

「理数学生応援プロジェクト」受託事業
「高・大・大学院連携型理数学生
ステップ・アップ・プログラム」
最終報告書

平成25年3月29日
熊本大学

本報告書は、文部科学省「理数学生応援プロジェクト」の受託業務として、国立大学法人 熊本大学が実施した「高・大・大学院連携型理数学生ステップ・アップ・プログラム」の4年間の成果を取りまとめたものである。

はじめに

1. 事業の趣旨

最近の理科離れやゆとり教育の問題は、学生の学力低下、好奇心・理論的思考力の欠如、希薄な探究心やチャレンジ精神などの弊害を招き、学習能力・意欲が高い学生の能力を伸ばすという大学本来の教育研究活動に深刻な影響を及ぼしつつある。一方では、高校での教育において、理科や数学教育の創造性、独創性を高める指導方法を取り入れたスーパーサイエンスハイスクール(S S H)がその成果を挙げつつあるが、大学においてそこで培った意欲や能力を伸ばす機会は必ずしも十分とはいえない。科学技術創造立国を目指しているわが国にとって、このような資質や意欲を持った若者の能力を伸ばし、グローバル化時代のこれからの科学技術をリードする人材を養成する必要がある。

本委託事業は、平成21年度に文部科学省の事業である「理数学生応援プロジェクト」の委託を受け、平成24年度までの4年間にわたり、理数科目に強い興味と高い意欲・能力を持った学生の能力をさらに伸ばすための少人数特別プログラムを実施し、国際的感覚を持ち、科学技術の分野でグローバル化時代の持続可能な社会をリードする人材を養成してきた。

この報告書は、これまでの取り組みや成果等をまとめ、本事業の成果を広く周知するものである。

2. 事業の概要

本事業は高大連携により理数科目に強い興味を持つ学生を発掘する「発掘(ホップ)プロジェクト」、理数科目の理論と応用ならびに特定の専門分野に高い能力を有する人材の育成を目指した「能力開発(ステップ)プロジェクト」、飛び級入学制度や早期卒業制度を利用して大学院に進み、最先端科学技術にチャレンジする「飛躍(ジャンプ)プロジェクト」より構成されている。本プログラムにより、様々な課題を国際的感覚・視野で捉える能力、応用力、創造力を養うことにより課題発見解決能力を習得し、我が国の科学技術をリードする人材を育てる。

第1章では、プログラムの4年間の取り組みについて述べる。入試制度の構築や理数学生に対する特別カリキュラムの構築を行い、それを入学試験や転入した学生に対して適用し、構築したカリキュラムの有効性を検証する。

第2章では、この事業の4年間の成果について記述する。プログラムの実施で得られた教育成果について述べ、理数学生へのアンケート結果に基づいて理数学生による本プログラムに対する評価結果を示す。その他、実施したイベン

トへの参加率とG P Aの関係、外部評価について言及する。

第3章では、4年間の活動を踏まえ今後の取り組みについて記述する。事業委託の終了後も本プログラムは継続して実施する予定であり、関係組織の協力がさらに必要となる。

第4章では、他大学が類似の取組を実施する際の留意点について、とくに、工学系の学部・学科に対する留意点を本プログラムの反省をもとに述べる。

第1章 「高・大・大学院連携型理数学生ステップ・アップ・プログラム」のこれまでの取組

1. 入試・選抜方法の開発実践

(1) 内容

理数学生応援プログラムに所属するためには以下の2つの方法がある。

- 理数大好き入試
- 一般学生からの転入

本プログラムは工学部と理学部で実施されているが、理学部は入試による選抜は行わず、一般学生からの転入によってのみ理数学生応援プログラムに参加できる。それぞれの選抜方法は次の通りである。

A) 理数大好き入試（工学部のみ）

- 募集人数：各学科若干名
- 選抜方法：大学入試センター試験を免除し、推薦書、調査書、志望理由書などの書類審査や面接、筆記試験などにより総合的に判断
- 出願要件：志望学科への入学の意思が強固なもので、次の要件をすべて満たす者

① 次のいずれかに該当する者

- ✓ 高等学校（特別支援学校の高等部を含む）または中等教育学校を卒業見込の者
- ✓ 高等専門学校の第3学年を修了見込の者
- ✓ 文部科学大臣が高等学校の課程と同等の課程または相当する課程を有するものとして認定または指定した在外教育施設の当該課程を修了見込の者

② 当該学校長が責任を持って推薦できる者

③ 合格した場合、入学することを確約できる者

④ 卒業時または修了時において各学科が指定した教科、科目を履修した者

- ⑤ 各学科の指定した教科、科目の合計における評定値などの条件が、表1-1に定める基準を満たしている者

表1-1 学科の定める評定平均値

学 科	条 件
物質生命化学科	数学、理科及び英語の3教科合計の評定平均値が4.5以上
マテリアル工学科	数学、物理、化学及び英語の3教科4科目合計の評定平均値が4.7以上
機械システム工学科	数学及び理科の2教科合計の評定平均値が4.5以上
社会環境工学科	全体の評定平均値が4.3以上で、理科及び数学の2教科合計の評定平均値が4.7以上
建築学科	全体の評定平均値が4.3以上
情報電気電子工学科	数学I・II・A・Bと物理Iの合計5科目の評定平均値が4.6以上
数理工学科	数学及び理科の2教科合計の評定平均値が4.3以上、かつ数学の評定平均値が4.5以上

B) プログラムへの転入

● 工学部

一般学生の理数学生応援プログラムへの転入は1年次終了時のみ可能であり、各学科の定める要件を満たした希望者を対象として行う。この要件は工学部教務員会において内規として定めている。

● 理学部

つぎに示す要領にて一般学生より転入する学生を募集する。

- 募集対象：理学部1年生在籍者
- 募集人員：5名程度（各コース1名程度）
- 選抜方法：コース毎に実施
 - ✓ 一次選考：提出書類および成績をもとに選考
 - ✓ 二次選考：筆記を含む試験

以下、本プログラムに参加している学生を、理数学生と呼ぶ。

C) プログラムからの転出

理数学生が各学科の定める成績要件を満たさない場合、プログラムを転出して一般学生となる場合がある。

D) プログラムの修了

工学部においては、プログラムの修了要件を満たす学生には修了証を授与する。また、優秀な成績を修めた学生は早期卒業、飛び級入学などの制度を利用して大学院へ進学させる。

理学部においては、本プログラムの学生に対し特定の修了要件を設けてはいない。

(2) 成果

A) 理数大好き入試

平成21年度は入試制度の構築と実施準備のために、入試による学生の選抜はできなかった。平成22年の11月に「平成23年度理数大好き入試」として初めて選抜試験を行い、7名の合格者を得た。その後、平成24年度に5名、平成25年度に5名の合格者があった。表1-2は志願者と合格者の学科別の人数を表す。

表1-2 学科別の志願者と合格者数

学 科	募集人員	H25 年度		H24 年度		H23 年度	
		受験者数	合格者数	受験者数	合格者数	受験者数	合格者数
物質生命化学科	若干名	2	1	1	1	4	0
マテリアル工学科	〃	0	0	0	0	1	1
機械システム工学科	〃	5	2	1	0	5	1
社会環境工学科	〃	0	0	0	0	0	0
建築学科	〃	3	0	6	2	5	2
情報電気電子工学科	〃	1	0	2	0	2	1
数理工学科	〃	6	2	3	2	5	2
合 計		17	5 (1)	13	5 (2)	22	7 (2)

注) カッコ内の数字は女子を表す

B) プログラムへの転入

工学部と理学部において、1年生への本プログラムへの広報を行い、転入のための選抜試験を行った。平成23年度には、工学部7名の転入希望者がおり、試験の結果、工学部7名の転入を許可した。平成24年度には、工学部1名、理学部8名の転入希望者がおり、試験の結果、工学部1名、理学部3名の転入を許可した。平成25年度には、工学部1名、理学部7名の転入希望者がおり、試験の結果、工学部1名、理学部2名の転入を許可した。

C) プログラムからの転出

工学部において、平成24年度に1名の学生が成績要件を満たさなかったため学生との話し合いの結果、プログラムから転出した。プログラムへの転入・転出により、本プログラムには平成24年度現在、表1-3の学生が参加している。

表1-3 在籍学生数とその内訳

	入試合格者	転入	転出	在籍学生数
工学部	12	8	1	19
理学部		3	0	3

D) プログラムの修了

理数学生は最上級生が転入学生の3年生であるため、プログラムを修了した学生はいないが、平成25年度には3年生7名のうち2名が飛び級入学制度により大学院進学予定である。

(3) 課題

一般学生から理数学生応援プログラムへ転入した学生と「理数大好き入試」で合格した学生の成績を表1-4に示す。これらを見ると、転入学生は全体的に成績(GPA)が良好である。一方、入試合格者は成績が良い者と一般の学生と同等の者がおり、理数大好き入試で選抜する難しさが明らかになった。また、出願要件における評定平均値を高くしたことで、本プログラムが想定していた高等学校からの受験が少なかった。今後は、入試の方法、出願要件などやり方を議論する必要がある。ここで、2年生のDは転出学生であり、Fは転入学生である。

表1-4 各学年の累積GPA

1年生のGPA					
理数学生	A	B	C	D	E
GPA値	2.8	2.1	2.4	2.3	2.1

2年生のGPA								
理数学生	A	B	C	D	E	F	G	H
GPA値	2.8	3.0	3.2	0.9	2.4	3.0	2.4	2.5

3年生のGPA (全員転入学生)							
理数学生	A	B	C	D	E	F	G
GPA値	3.4	3.7	3.3	2.7	3.3	2.6	3.8

転入学生について、現在のカリキュラムでは専門科目のカリキュラムとの関係から理数プログラムの1年次科目を時間割の関係で履修できない可能性があるために、時間割についての検討が今後の課題である。

飛び級入学で修了する場合、学士の資格が得られないまま卒業するため、何らかの対策も必要となる。このため、学部にも所属しながら大学院の科目を受講し、大学院入学時に単位を出すことができる先取履修制度の検討を行っている。

2. 教育プログラムの開発・実践

(1) 内容

本教育プログラムは、図1-1に示すように、高大連携により理数科目に強い興味を持つ学生を発掘する「発掘(ホップ)プロジェクト」、理数科目の理論と応用ならびに特定の専門分野に高い能力を有する人材の育成を目指した「能力開発(ステップ)プロジェクト」、飛び級入学制度や早期卒業制度を利用して大学院に進み、最先端科学技術にチャレンジする「飛躍(ジャンプ)プロジェクト」より構成されている。

各プロジェクトの内容を以下に示す。

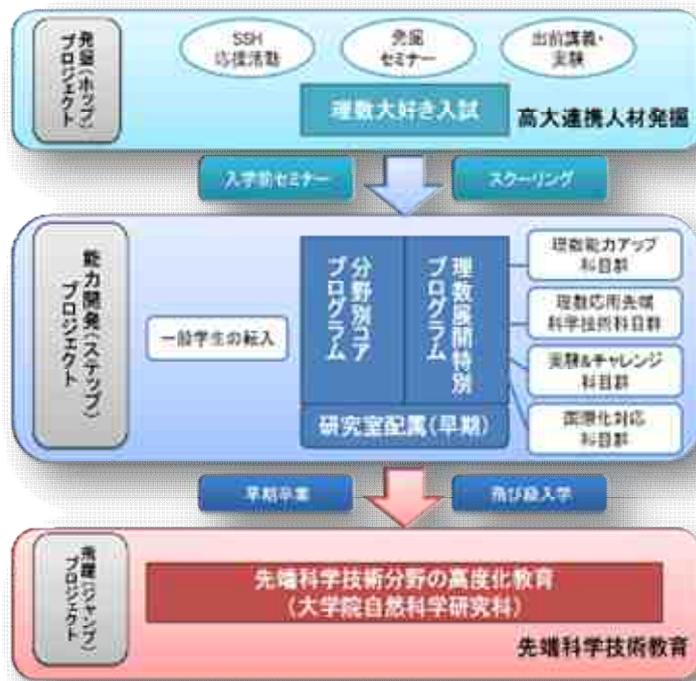


図1-1 教育プログラムの構成

A) 発掘（ホップ）プロジェクト

理数科目に強い興味を持つ学生を発掘することを目的としたプロジェクトで、高大連携人材発掘の取組みである。この取組みでは、SSHの支援活動、理数科目に強い興味と関心、能力のある学生を見出す発掘セミナー、高校訪問・出前講義などによる先端科学技術の紹介、研究室公開等を通じて理数科目に能力が高い高校生の発掘を行い、優秀な学生を理数大好き入試により選抜する。また高大接続教育の一環として理数大好き入試合格者を対象とした入学前セミナーを行う。

- 発掘セミナー：熊本県内の理数コースを持つ高校やSSHに対する研究室公開および体験学習講座
- 出前講義、実験：主に九州圏内の高校を訪問し、先端科学の紹介を行う
- 入学前セミナー：理数大好き入試合格者に対して接続教育としてのセミナーを行う

B) 能力開発（ステップ）プロジェクト

本プロジェクトは入学後の理数科目に関する資質、能力、意欲を伸ばす少人数の特別教育プロジェクトで、理数科目の理論と応用を徹底的に教育すること

を目指している。教育は分野別コアプログラムおよび理数展開特別プログラムを並行して行うことを特徴としている。

分野別コアプログラムは、理学部理学科および工学部の 7 学科のそれぞれの一般学生向けのカリキュラムであり、専門分野ごとに重要な履修科目を設定し、理数展開特別プログラムとのマッチングも考えて構成している。

理数展開特別プログラムは、理数学生用に開発された特別プログラムであり、理数科目の能力を伸ばす理数能力アップ科目群、最先端の研究を学ぶ理数応用先端科学技術科目群、理論と実践を結びつける実験&チャレンジ科目群、国際化に対応した能力を磨く国際化対応科目群から構成されている。科目群の目的を達成するために特徴ある講義科目、実験、課外活動等が複数準備されている。

- 理数能力アップ科目群

理数科目が現代の科学技術に果たす役割と意義について、高校の理数系科目をベースにした展開を講義すると共に、自由研究を通じて研究開発のプロセスを体験させることを目指している。

- 理数応用先端科学技術科目群

理数分野をベースにした先端科学技術の紹介と今後の展開を教員および外部講師が紹介する。

- 実験&チャレンジ科目群

研究発表会や学内外のコンテストへ参加するとともに、早期に研究室に配属し、卒業研究と同程度の実験・実習を体験する。

- 国際化対応科目群

国際的に通用する対話力・異文化理解力などを養う。語学研修や海外の学生と協同してものづくりプロジェクトなどを参加する。

- その他

先端研究施設見学など、先端の科学技術に触れる機会を提供する。

4つの科目群は様々な科目から構成されている。それらの科目の概要を表1-5に示す。

C) 飛躍（ジャンプ）プロジェクト

本プログラムの最終段階でのプロジェクトで、3年次での研究室配属による早い段階での研究活動着手、飛び級入学制度や早期卒業制度を利用して優秀な学生の大学院への進学を推奨し、早期に先端科学技術の研究への挑戦を特徴としている。本プロジェクトの指導教員やチューターは理数学生をサポートし、本プログラムで育成した能力や成果を外部の様々な機会（国内外の学会発表、

研究集会) で発表する場も提供する。意欲のある学生にはステップアップのための海外留学や大学院での研究活動についてもアドバイスをする。

表 1-5 各科目群に属する科目と概要

科目群	科目名	単位数	概要
理数能力アップ科目群	理数基盤セミナー	2	全学科によるオムニバス講義
	理数特別数学	2	理数学生のためのアドバンストな数学講義
	ドリームワークショップ	1	早期研究室体験
理数応用先端科学技術科目群	理数特別講義	1	学科が指定した先端的な科学技術に関する講義等の受講
実験&チャレンジ科目群	アドバンスト実習	2	研究室における実習
	チャレンジプログラム	1	学内外のコンテストや研究発表会に参加して一定の成績を目指す
国際化対応科目群	海外語学研修	1	海外の大学等における語学研修
	国際プロジェクト	2	科学技術に関して海外の大学生と協同で行うコンテストやプロジェクト
	理数特別英語	1	理数学生のための実践的な英語講義

(2) 成果

各プロジェクトにおける成果を次に記述する。

A) 発掘 (ホップ) プロジェクト

● 発掘セミナー

熊本県内のSSH校である熊本第二高校に対する体験学習は毎年12月に1日をかけて、工学部と理学部で行っている。約200名の生徒の参加があり、テーマは毎年変わる。受講生徒のアンケートによると、概ね興味を持って体験学習を終えたようで、自らの進路を考える上で参考になったことが明らかとなった。

X-EARTHセンターでは、平成22年度に熊本マリスト学園高校、平成23年度には熊本北高校の高校生に対してX線CT体験学習を行い、高校生がその研究結果をセンター主催の公開フォーラムで発表した。熊本北高校はこの研究を発展させ、平成24年度の全国SSH生徒研究発表会で発表しており、今後の発展も期待できる。

- 出前講義、実験

九州地方の高校を中心に、平成21年度に70校、平成22年度に65校、平成23年度に66校、そして平成24年度には44校の高校を訪問し、出前授業とともに、本プログラムの広報も行った。出前授業は生徒が進路を考える契機となるようで、高校生からの質問の傾向から「理数大好き入試」やプログラムの内容に高い関心を持っていることが明らかとなった。平成25年度には、理数大好き入試合格者5名のうち2名がこの出前講義によりプログラムを知り受験した。また、オープンキャンパスにおけるプログラム説明会に参加した生徒が理数大好き入試を受験し、平成24年度に1名入学した。

- 入学前セミナー

工学部では、理数大好き入試の合格者が発表された後の12月中旬から3月中旬までの3か月間、合格者を対象にeラーニング形式で高大接続教育を行った。平成22年度のセミナーから合格者を大学に集めて1日のスクーリングを行い、研究の魅力や研究者、技術者としての心得を教員が講義した。

平成21年度は推薦I入試合格者24名に対してセミナーを試行した。期間は1月末から3月中旬までで物理を中心に6週間行った。平成22年度は理数大好き入試合格者7名に対して、物理6週間、化学6週間の3ヶ月間セミナーを行った。英語はTOEIC対策のCD-ROMにより行った。平成23年度は理数大好き入試合格者5名に対して、前年度と同様に3ヶ月間セミナーを行った。英語は海外のWebサイトを読んでレポートする課題を出した。平成25年度には次年度から理数事務局がなくなるため、セミナーは各学科が担当することになる。このため、平成24年度はその準備として入学前セミナーを各学科の担当者が行い、大きな問題がないことを確認した。また、毎年度、セミナーの最後に受講者に対しアンケートを行い、その結果を次年度に反映させるようにした。

B) 能力開発（ステップ）プロジェクト

● 理数能力アップ科目群

理数基盤セミナーは、1年次前学期に開講し、工学部7学科の教員が各2回担当する講義である。この講義で研究者・技術者としての心得や各分野の最先端の科学技術について学んだ。

理数特別数学では、1年次後期に通常のカリキュラムでは扱わない発展的な内容について学習し、応用力を養うことができた。また、ゼミ形式で授業を行うことでプレゼンテーション能力や事象を数学的に説明する力も養った。

ドリームワークショップは、各学科で実施方法の違いが若干あったが、全学科共通して、履修した学生が早い段階で研究活動の機会を与えられ、配属された各研究室でテーマを絞った自主研究を体験した。学生が意欲的に研究に取り組み、リサーチフェスタにおける研究発表、入賞の成果も得た。

理学部においても平成24年度から3名の学生がドリームワークショップを受講した。物理コースに在籍する2名は毎週担当教員とのゼミを行った。内1名は現在、イギリスに留学中であり、国際的な場での活躍を目指している。生物コースに在籍する学生1名が屋久島での野外活動を指導教員のもとで行い、国際会議に参加するなどの成果を上げた。

● 理数応用先端科学技術科目群

理数特別講義は、学内や学外の講師による講演会に学生が参加し、先端科学技術についての知識や見識を広げることができた。平成23年度に理数プログラムが主催した2講演に加えて、工学部や大学院で開催された特別講義・講演会44件を学生に案内した。平成24年度は特別講義・講演会46件を案内し、参加した講演会のレポートを提出させ評価した。新しい技術や研究開発の講演により学生に良い刺激を与えたと考えられる。

● 実験&チャレンジ科目群

アドバンスト実習を平成24年度に3年生の転入学生に対して実施した。マテリアル工学科の3名に対しては、後学期に早期研究室配属を行い、4年生や大学院生と同じように研究室において研究を実施した。年度末には4年生の卒業研究発表会の場で研究成果を発表した。

チャレンジプログラムのコンテスト参加については、平成23年度、

24年度ともに鈴鹿サーキットで8月初旬に行われる「ソーラーカーレース」の上位入賞を目指し、学生1名が工学部のソーラーカーチームに参加して活動した。また、12月初旬に山口県宇部市で行われる「イルミネーションコンテスト」に、平成23年度には4名、24年度には1名が参加し、作品を出品した。研究発表については、平成24年8月末につくば市で行われた「第2回リサーチフェスタ」に理数学生7名が参加し、ポスター発表を行った。5名が活動部門、2名が研究部門で発表し、活動部門で1名、研究部門で1名それぞれ銅賞を受賞した。平成25年3月に行われる「サイエンス・インカレ」に、2年生1名がエントリーしたが、書類審査で落選した。

- 国際化対応科目群

海外語学研修としては、夏休みの期間を利用して1ヶ月間のカナダ・アルバータ大学での研修があり、平成23年度と24年度に理数学生がそれぞれ1名参加した。本研修により、読解、作文、リスニング、スピーキングの四つのスキルを向上させることができた。

国際協働ものづくりプロジェクトは、韓国の東亜大学と「日韓合同デザインキャンプ」に参加することで実施した。平成23年度に2名、平成24年度に5名がキャンプに参加し、異なる国の同世代の学生と共同で作品の製作にあたった。文化の違いや言葉の壁に苦労しながら作品を完成させ、他国の学生との共同プロジェクトの難しさや完成したときの達成感を味わった。また、英語力の重要性を認識した。

理数特別英語は2年生の前学期に開講されおり、前半は科学英語のライティングとリーディングを学習し、後半はリスニングとプレゼンテーションのための技術を学んだ。プレゼンテーションのための原稿や資料の作り方と自分の考えの妥当性を聴衆に伝えるスキルを習得することができた。

熊本大学大学院自然科学研究が開催している「ICAST（国際学生会議）」に、理数学生が平成23年度（中国山東大学）に8名、24年度（韓国ソウル市立大学）に3名が参加し、英語で口頭発表した。

- その他

国内研修旅行を行い、平成23年度には、理数学生11名がSpring-8や京コンピュータなど関西方面の研究機関を訪問した。また、平成24年度には、5名がJAXAなどつくば市周辺の研究機関を訪問した。先端研究施設における講義や見学などにより新たな知見を得るこ

とができ、今後の活動の参考や刺激とした。

C) 飛躍（ジャンプ）プロジェクト

平成24年度の飛躍プロジェクトの成果としては、マテリアル工学科の転入3年生の3名が早期研究室配属を経て成果発表を行い、内2名が大学院への飛び級入学をする予定である。

(3) 課題

A) 発掘（ホップ）プロジェクト

- 発掘セミナー

SSH校である熊本第二高校の体験学習について、テーマによっては生徒の反応が十分でなかったものもあり、今後は生徒の興味をさらに引くようなテーマを選ぶ必要がある。熊本北高校の体験学習については、自ら実験して発表までを行い、高校生にとって非常に良い経験になったと考える。

- 出前講義、実験

出前講義などの活動が、理数系の科目に興味を持つ生徒を増加させることに貢献していると考えられるが、高校生の中から人材を発掘し、熊本大学を志望してもらうためには、内容や実施方法をさらに工夫する必要がある。しかし、現段階では高校生に直接接する機会が少ないので、このような機会を最大限利用して本プログラムや学部の広報を行っていくべきである。

- 入学前セミナー

1週間に1テーマという受講のペースに追い付くことができず、遅れる受講生や途中でレスポンスが下がる受講生が若干名いた。そのような学生への対応を検討する必要がある。入学前セミナーの終了後のアンケートでは、「セミナーが有意義だった」との意見が多かったが、大学に入学後のセミナーの効果がどのように表れたかを測るのが難しく、学生へのアンケート調査などで明らかにする必要がある。

B) 能力開発（ステップ）プロジェクト

● 理数能力アップ科目群

理数基盤セミナーは、学生の興味によって授業に対する反応が変化した。受講時は興味がないテーマでも将来での必要性などを説明し、学生に対してすべてを真剣に聞くよう指導する必要がある。

理数特別数学は、微積分と線形代数の知識が十分でない状態で、やや高度な問題を含む演習を中心に授業を行ったため、しばしば背景となっている基本的な内容から説明しなければならなかった。また、分野別コアプログラムにおける微積分と線形代数の授業の教科書や授業の進度などが各学科でまちまちであった。このため、2年生での開講または数学科目を理数学生が同じクラスでの受講などを検討するべきと考えられる。

ドリームワークショップは、学生にとって4年次の研究室配属の重要な情報となるとともに、飛び級入学制度や早期卒業制度による大学院進学（飛躍プロジェクト）へのモチベーションを高めるための有効な取り組みと考えられる。

● 理数応用先端科学技術科目群

理数特別講義では、テーマについて自発的に予習して参加するか、講演後に復習するように指導が必要である。講演内容により理数学生には難しすぎるものもあり、提供する教員側も学生に対する配慮が必要である。

● 実験&チャレンジ科目群

チャレンジプロジェクトに関しては、対象となるコンテストや研究発表会の数は適切と判断できるが、学生数が多くなるとその機会を検討する必要がある。ICAST（国際学生会議）への参加者は英語力強化の重要性を感じたようで良い刺激となった。

アドバンスト実習については平成24年度に初めて実施されたため、次年度に向けての課題などは今後判明する。

● 国際化対応科目群

海外語学研修の経験により向上した英語の学習意欲を帰国後も継続する努力が必要であるが、そのために工学部では、放課後の英会話講習（EEC）を利用した英会話力の強化を行っている。

国際プロジェクトについてはイベント後も貴重な経験を活かして次のチャレンジができるような仕組みが必要である。また、プロジェクトの対象となる海外の大学の数を増やすことも今後の課題である。

理数特別英語では、「受講した理数学生はやる気もあり、よく努力もしていたし、学ぶ姿勢も良かった」との評価を担当の外国人教員より得ている。

- その他

平成24年度の国内研修旅行はリサーチフェスタの見学を考慮した日程をたてたため、土曜日とも重なり専門的な研究所を多く見学できなかった。この点は大きな反省点である。また、研修先として企業の研究所を少し増やすべきであると考ええる。

C) 飛躍（ジャンプ）プロジェクト

大学院への飛び級入学を行った場合、学士の学位が取れなくなることが問題となる。このため、飛び級入学に該当する成績を持つ学生は4年生で大学院の科目を履修し、大学院に入学後、単位認定して大学院を早期卒業するようなシステムを検討している。

3. 意欲・能力を伸ばす工夫した取組の実践

(1) 内容

本プログラムで意欲・能力を伸ばす工夫した取組としては以下のものが挙げられる。

- 国際的に活躍できる研究者・技術者の養成

理数学生が国際的な感覚・視野を意識し、努力できるような環境を整えた。国際プロジェクトや学生国際会議（ICAST）の参加を通じて海外の学生との違いや英語力の重要性などを知り、その反省、気付きをもとに日頃から工学部が提供している英会話教室（EEC）などを通じて語学力の向上に努力した。

- ドリームシンポジウムの企画
理数学生が自らシンポジウムや講演会を企画・実施するもので、平成24年度に計画したが、結果的には、開催することができなかった。平成25年度には実施すべく、年度内から活動を開始している。
- 入学前セミナーにおけるスクーリング
工学部において、入学前の理数大好き入試合格者に対して、eラーニングを用いた入学前セミナーを行うとともに、入学者全員が熊本大学に集まってスクーリングを実施し、本プログラムの説明や学科の先生による最先端の研究および研究者としての心得などの講演、さらに、研究室の訪問などを行った。
- 年度末にGPAによる成績審査と指導
工学部においては、毎年度末に各理数学生のGPAを確認し、2.8以下の学生に対して学科の担当教員による指導を行い、成績の回復が見込まれないようであれば本人との話し合いの後、プログラムからの転出を勧める。
- 成果発表による転入生の募集
理学部において、理数学生の活動成果を学部内に広報する目的として成果発表会を開催し、同時に、プログラム転入を考えている一年生に対し、理数学生の募集を行った。
- 上級学年で開講される科目の受講
理学部において、理数学生は該当学年の講義の他に、時間や学習時間に無理がない範囲で、上級学年の講義を受講できる。

(2) 成果

- 国際的に活躍できる研究者・技術者の養成
理数学生が国際的な感覚・視野を意識し、努力できるような環境を学内の協力を得ながら構築した。国際プロジェクトでは韓国の学生と日韓合同デザインキャンプを実施し、日本との意識や考え方の違いを実感できた。ICAST（学生国際会議）に参加することで英語によるプレゼンテーション、質疑応答を経験し、学生自身に足りない能力、特に、

英語力について意識することができた。工学部では、上記のイベントを経験し、英語力向上の意欲が高い中で学部が提供する英会話講習（E E C）の優先的な参加によって英語力を向上する努力をした。

- ドリームシンポジウムの企画

ドリームシンポジウムは、理数学生が自らシンポジウムや講演会を企画し、実施するもので今年度初めて計画した。平成24年の5月より理数学生の2年生が中心となり、シンポジウム開催に向け、テーマ決めや招聘する講師の選定を話し合った。テーマ、講師ともに学生の間では一応決まったが、テーマの絞り込みができなかった。そのため、企画されたテーマに専門が近い理数WGの教員にアドバイスを求めるとともに、すでに同じような企画を成功させていた東京工業大学の学生にも相談した。10月頃から、再度、最初からテーマを考え、さらに、同じ世代の工学部の在學生にアンケートを取ることでテーマを決めようとしたが、まとめることができなかった。この結果、平成24年度のシンポジウムは行わず、平成25年度に実施することとした。

- 入学前セミナーにおけるスクーリング

入学前セミナーの中間時期に1度理数大好き入試合格者を熊本大学工学部に集め、スクーリングを開催した。入学前に自分が所属する学科の先生の話が聞け、研究室も見学できるということで、毎年参加者の評価は高かった。自分が特別なコースで入学することを再確認でき、通常はあまり関われない他学科の先生の話が聞け、他学科の研究室を見られるところも好評だった。

- 年度末にGPAによる成績審査と指導

工学部においては、毎年度末に各理数学生のGPAを確認し、2.8以下の学生に対して学科の担当教員により指導を行いを行った。学科によってはGPAが一定基準を満たすことが早期研究室配属の条件となっており、理数学生には日頃の学習に対する努力も必要であることを意識させることができた。平成23年度には1名が基準を大きく下回っていたため、本人と学科の担当教員、保護者の話し合いの上、プログラムから転出した。一般学生は1年次の年度末に限り、GPAが基準を満たしており、プログラムへの転入を希望すれば選抜試験・審査を経てプログラムに転入できる制度としている。平成23年度には、工学部で1名、理学部で3名、平成24年度には、工学部で1名、理学部で2名の転入

があった。

- 成果発表による転入生の募集
理学部においては、成果発表をすることで、理数学生のプレゼンテーション能力を鍛え、自らの一年間を振り返ることで次の年度の目標や学習・研究意欲を高めるとともに、1年生にこれを聞かせて、興味ある学生の転入を促した。
- 上級学年で開講される科目の受講
理学部では、上級学年の講義を受講できることで、理数学生の学習意欲や研究に対するモチベーションが上がった。

(3) 課題

- 国際的に活躍できる研究者・技術者の養成
企画したイベントは希望者による実施であったため、意識の高い学生や積極的な学生の参加が多かった。参加意欲が低い学生に対しては参加を促す指導を行うべきであった。開催期間が休暇中でない場合、講義など通常のカリキュラムが入ってくるため、学生が参加を少し躊躇する場合があった。
- ドリームシンポジウムの企画
平成24年度は実施できなかったが、企画力や問題解決能力を養い、将来のための経験としてとらえ、我慢強く見守ることが必要である。リーダーとなる学生を育成することが重要な要素である。
- 年度末にGPAによる成績審査と指導
学科によって定めた基準となるGPA値に届かなくても、イベント参加などに積極性のある学生を評価する基準も検討が必要である。
- 成果発表による転入生の募集
所属のコース、研究室で実施内容が大きく異なるため、学習・研究成果にも違いがあり、それらを評価基準や方法が課題である。
- 上級学年で開講される科目の受講
理学部において、上級学年で履修する発展的内容を受講した後に、該

当学年で同じ分野の基礎的内容を学習することがあり、履修指導を徹底する必要がある。

4. 実施体制

(1) 内容

工学部では、プログラム全体の運営・企画に関しては、理数学生応援プログラム運営ワーキンググループ（WG）で検討している。また、プログラムの履修に関しては教務委員会の協力を得ており、その他、制度や入試の骨格に関しては教育委員会で、理数大好き入試の実施要領などに関しては入試実施委員会で検討する。各種委員会の検討項目は以下のとおりである。

- 理数学生応援プログラム運営WG（以下、理数学生WGと呼ぶ）
プログラム全体の運営・企画、理数展開特別プログラムの各種科目群の開発
- 教育委員会
入試・選抜方法、カリキュラム、広報活動、規則、高大連携、大学院との連携など
- 教務委員会
履修方法、カリキュラムの実施協力、カリキュラム・履修方法の制度化、内規などの規則の制定、プログラム転入・転出など
- 入試実施委員会
出前講義・実験、広報、募集要項、入試の実施方法など

本プログラムは主に理数学生WGによって運営されており、理数学生WGを構成するメンバーは教育担当副工学部長をWG長とし、理数学生応援プログラム事業教員と事務補佐員に加え、各学科から1名ずつ選出された計11名で構成されている。理数学生WGは必要に応じて理数学生応援プログラム運営会議を開催し、理数学生への支援を行っている。

理学部では、教育担当副理学部長がプログラムを取りまとめている。理数学生応援プロジェクト理学部WGの話し合いにより、学生の選出方法や選出基準、具体的な教育カリキュラムを理学部教授会に提言し、その承認によりプログラムを決定している。また、教務委員会によって理数学生の教務的な手続きの整備を行っている。

さらに、工学部、理学部ともに早期研究室配属やドリームワークショップにおいて、理数学生が配属された研究室の指導教員も教育支援を行っている。表1-6は各学部のプログラムに関する教員の数を表す。

表1-6 本プログラムの協力教員数

	理数WG	教務委員会	教育委員会	入試実施委員会
工学部	11	10	14	9
理学部	5	7		

本プログラムに参加している組織は表1-7の通りである。また、学内の実施体制を図1-2に示した。企画委員会は工学部、理学部を実施母体とし、委員長である工学部長の命により工学部、理学部ともに各活動を実施している。

発掘プロジェクトにおける入学前セミナーについては全学組織であるeラーニング推進機構、総合情報基盤センターの協力を得ながら実施している。また、理数学生の英語教育に関しては、工学部における英会話講習（イブニング・イングリッシュ・クラス：EEC）の優先的な受講を始めとして、平成24年度には国際化対応科目群の「理数特別英語」を開講しており、学部の協力も得られている。チャレンジプログラムなどは工学部附属革新ものづくり教育センター（以下、ものづくりセンター）の協力も得て実施しており、学内の協力体制も整っている。

なお、工学部の6つの分野別コアプログラムはISOやJABEEの認定を受けている。

表1-7 本プログラムの参加組織

学 部	学 科	募集人員
工学部	物質生命化学科	若干名
	マテリアル工学科	〃
	機械システム工学科	〃
	社会環境工学科	〃
	建築学科	〃
	情報電気電子工学科	〃
	数理工学科	〃
理学部	理学科	各コース 若干名

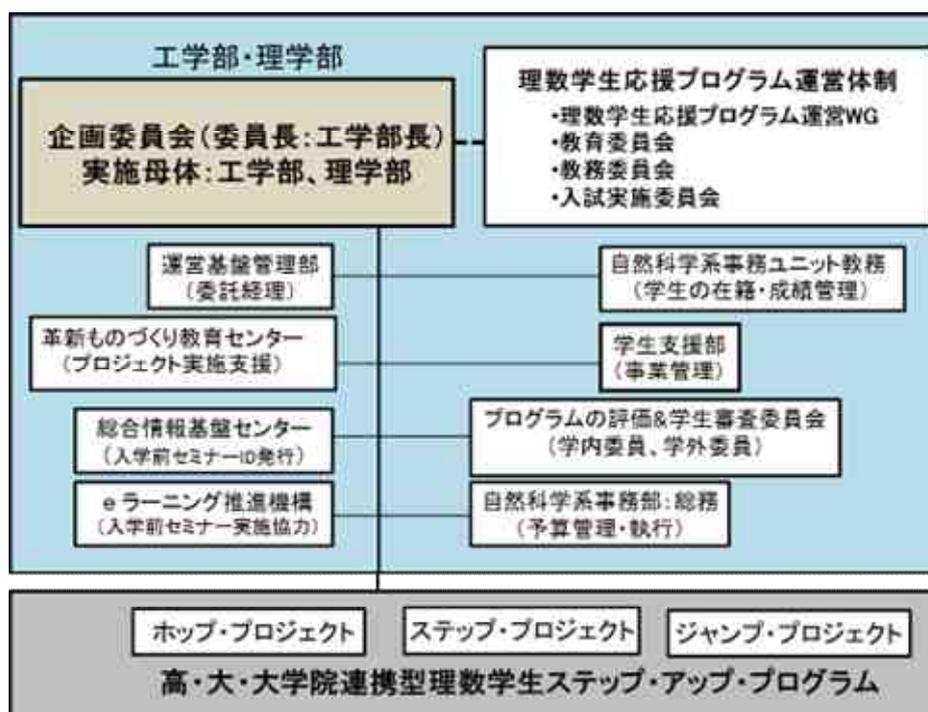


図1-2 理数学生応援プロジェクトの実施体制

プロジェクトの運営には、特任教員の2名と事務補佐員1名を配置した。特任教員は理数学生プログラム事務局にほぼ毎日待機しており、理数学生の教育や支援、プログラム推進のための業務を行った。事務補佐員は自然科学系の他のプロジェクト事務員と同じ場所で、関係する部局と協調しながら業務を行った。

本プログラムは図1-2のPDCAサイクルにおいて運営されている。

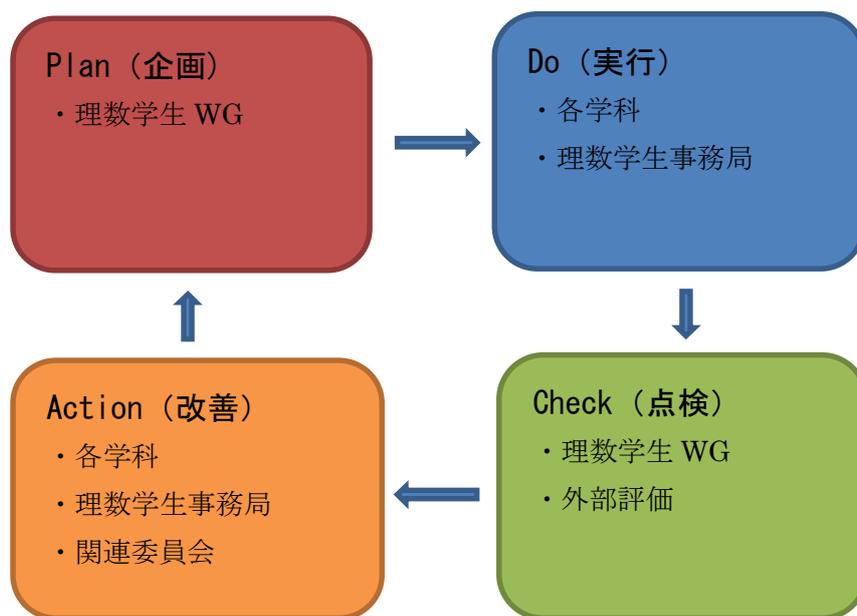


図1-1 PDCAサイクル

● **Plan (企画)**

理数学生応援プログラム運営ワーキンググループ（理数学生WG）によって開かれる理数学生応援プログラム運営会議にて各活動を企画する。

● **Do (実行)**

理数学生WGによって決定された活動は各学科と理数学生事務局によって実行する。

- 講義や講演会などの学内活動 → 各学科
- 研修旅行や国際会議での発表などの学外活動 → 理数学生事務局

● **Check (点検)**

実行された活動は理数学生WGに報告され、その際、プログラムを実行した学生のアンケートなども参考にし、理数学生WGにてチェックを行う。また、理数学生WGのチェック以外に、本プログラムは外部評価委員会や他大学の理数学生応援プログラム担当者の評価を受け、それらの意見も加えることで、多面的な点検を受ける。

● **Action (改善)**

チェックされた活動内容より実行した組織や学科に対し改善点が伝えられる。

これにより理数学生WGは次年度以降の活動計画に対し改善点を修正したPlanを企画する。またこの結果は教育委員会を通して関係ある委員会（教務委員会、入試実施委員会）などに報告される。

（２） 成果

理数学生WGによりプログラムの企画と運営を行うことで、各学科の意見の収集や決定事項の伝達などが円滑にでき、WG教員により各学科所属の理数学生に対しする指導や援助なども行うことができた。

カリキュラムの実施に関しては教務委員会やものづくりセンターの協力が不可欠で、これらの組織との関係を築けたことはプログラムの運営上有効であった。また、入試実施委員会による出前講義・実験、広報、募集要項の決定、入試の実施方法の開発など発掘プロジェクト実施に関するサポートも特筆すべきものである。プロジェクトを専任で実施する特任教員と事務補佐員によるプログラム実施は有効であり、円滑な運営のために不可欠であった。

理数学生WGと理数事務局、各学科、関連委員会の連携によりPDCAサイクルを回すことでそれぞれのイベントやカリキュラムを改良しながらプログラムを進めることができた。Check項目の中に学生のアンケートや意見も取り入れ、その結果をできるだけ反映させた。平成24年度は外部評価委員会を開催し、評価委員によるプログラムに対する意見や改善点を明らかにできた。

（３） 課題

当初、理数学生の教育支援に関して役割の分担が明確でなかったため混乱が生じることもあったが、WG教員と理数教員の業務の割り当てを行った後は円滑に運営を行うことができた。現在は理数WGがプログラム運営のために組織されているが、今後はWGではなく委員会レベルの組織として位置づけることで活動の自由度が上がるものとする。

5. その他の取組

(1) 内容

A) 広報活動

本プログラムでは様々な活動を通じてプログラムの広報に努めている。

- ホームページの作成：本プログラムの意義や実施する教育カリキュラム、入試情報などを提供。また理数学生の活動報告も発信。



図1-4 ホームページ

(http://www.eng.kumamoto-u.ac.jp/Web_scimath/)

- パンフレットの作成：高校訪問等の広報活動の際に利用するため理数学生応援プログラムの活動を掲載したパンフレットを作成。



図1-5 パンフレット表紙

- 高校訪問：工学部の教員による高校を訪問しての出前講義・実験において本プログラムの広報を実施。
- オープンキャンパスでの広報活動：熊本大学で行われるオープンキャンパスにおいて本プログラムを紹介。
- 全国SSH生徒研究発表会での広報活動：毎年開催されている全国SSH生徒研究発表会において専用ブースを設けて参加している高校生や高校教員へ広報を行った。
- 高大情報交換会の開催：年に数回九州圏内のSSH参加高校と熊本県内の普通高校へ呼びかけ高大情報交換会を開催。高校教員と大学関係者による意見交換を行った。

B) 情報交換

他大学との情報交換を行うことでプログラムの改良を行った。

- シンポジウムの開催：理数学生応援プロジェクト採択大学においてプログラムを実施されている先生を講師に迎え特別講演会と情報交換会を開催。
- 先行大学への訪問：他大学における理数学生応援プログラムの取り組みを学ぶため理数学生特任教員が先行大学を訪問し、意見交換を行った。

(2) 成果

A) 広報活動

様々な広報活動により若干名であるが受験及び入学をした理数学生がいることが学生アンケートより明らかとなった。事務局が把握しているものとして、高校訪問時の本学教員による説明を聞いて当プログラムを知り受験し、合格した者が2名、オープンキャンパス時のプログラム説明会を聞いて受験し、合格した者が1名である。

B) 情報交換

他大学との情報交換により理数学生に対するカリキュラムを開発のみならず、理数学生が行うイベントに関しても他大学が行っている方法を参考とした。例

えば、ドリームワークショップは東京工業大学の実施方法を参考に計画し、計画立案時に相談にも乗って頂いた。理数学生応援プロジェクト採択大学間の協力関係も生まれ有意義だったと考えられる。

(3) 課題

A) 広報活動

S S H校に対して広報を行ったが、あまり効果がなかったようで反省すべき点である。S S H校の学生にも志望してもらえよう本学の魅力を発信しなければならぬ。理学部のプログラム進行が遅れたため、高校に対して広報ができなかった点も反省すべき点である。

B) 情報交換

理数学生応援プロジェクト採択大学ごとにプログラムの目的や方法が異なっていたため、熊本大学のプログラムにマッチするものを本学のカリキュラムに取り入れることは困難であった。しかし、各大学の特色ある取り組みを聞きながら本学に合う企画や内容を工夫することが必要と考えられる。

第2章 4年間を通じての事業全体の成果

発掘プロジェクトにおいては、理数大好き入試を通じて熊本大学が想定する理数学生像が決まり、その選抜方法も開発できた。大学としては専門性が高く、やる気があり、グローバルな活躍を目標にしている学生を想定しており、そのような学生は入学後の成績、授業態度や能力を教員がある期間を通して見ることによって選抜できると考えられる。入学前セミナー、スクーリングに関しては、理数学生に限定せず、高校と大学の接続教育として他の推薦入試等の合格者にも適用できると考えられ、その実施の方法、教育方法などを確立できた。高大連携情報交換会を通して熊本県内の理数科の教諭および九州内のSSH校の担当教諭と連携することができ、相互理解と協力関係が促進した。出前授業・実験では、毎年70校前後を訪問し、担当した教員を通じて理数科目に対する生徒の興味を引き出すようなテーマ選定、説明を行い、理数学生の発掘を行った。

能力開発プロジェクトでは、プログラムの目標であった飛び級入学を工学部マテリアル工学科の3年生2名が行い、平成25年度から大学院で研究活動を行う。工学部において過去5年間で飛び級入学した学生が6名程度であることを考慮すると飛び級入学する学生を2名育成したことは本プログラムの成果であると言える。また、理学部において2年生1名がすでに海外留学中であり、工学部物質生命化学科の3年生1名が平成25年度4月から海外留学する予定である。さらに、下級生に飛び級入学を考えている理数学生もおり、平成25年度以降も少人数の特別教育による優秀な理数学生の育成を継続する。

図2-1のグラフは3年生の転入学生6名のGPAの推移を表している。平成23年度の前期から本プログラムに参加しているほとんどの学生がGPA2.8以上の成績を保ち、プログラムへの転入によって成績が上昇した学生もいる。各学生が積極的に理数関係のイベントに参加し、研究室やものづくりセンターで自主的に学習や実験を行っている。

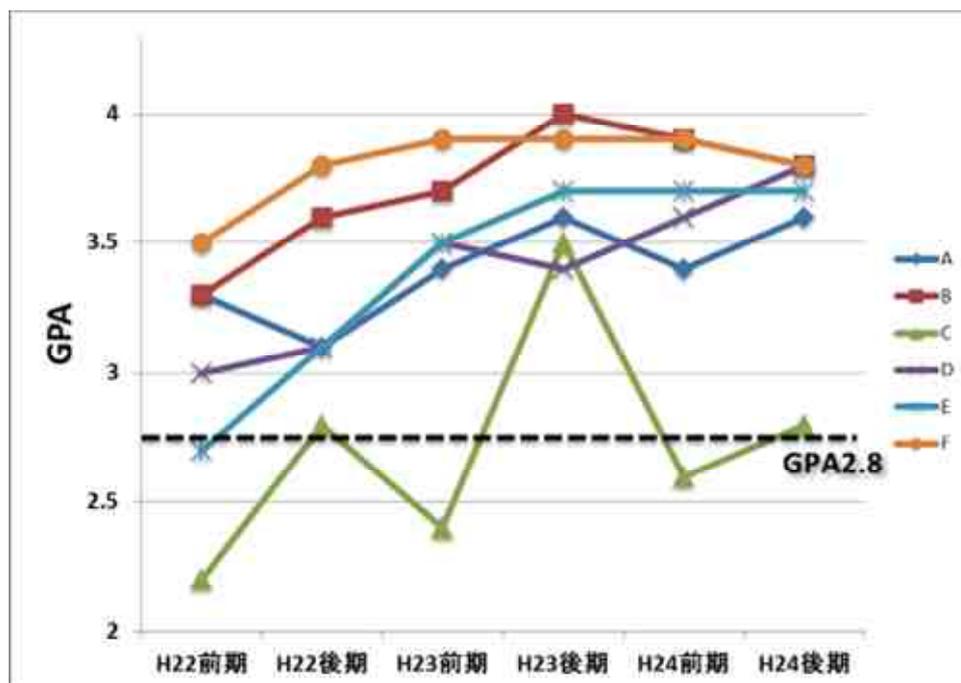


図2-1 学生のGPA推移

理数展開特別プログラムにおいて特筆すべき取り組みは、グローバルな人材を育成する取り組みとものづくりに関する取り組みがあげられる。国際プロジェクトとして実施した、日韓合同デザインキャンプにおける韓国東亜大学の学生とのものづくりコンテストは、ものづくり教育と国際的な感覚を経験するものである。文化が異なる海外の学生と英語を共通のコミュニケーション手段として共同で1つのプロダクトを作り、考えの違いや意思疎通の難しさを乗り越えて、1つのチームになれたときの感動はとて大きいようであった。このような経験は今後のますます進むグローバル化に適応していくための経験ができたと考える。

国際的な視野を持つ人材の育成のため実施した取り組みとして、熊本大学の大学院生が主に参加して行われるICAST（国際学生会議）へ学部学生が参加できるセッションを創設し、ここに理数学生が参加して英語で口頭発表を行うことが上げられる。平成23年度は中国の山東大学で開催され理数学生が8名参加し、平成24年度は韓国のソウル市立大学において理数学生が3名参加した。海外の学生の英語での質問に対して上手く受け答えができず悔しい思いをした学生が多かったが、英会話力の向上などのその後の活動に良い影響を及ぼした。英会話に関して、工学部で開講している英会話講習（EEC）に理数学生は優先的な参加が認められており、工学部のサポートも万全であった。

ものづくり教育では、毎年夏に行われる鈴鹿サーキットにおけるソーラーカ

一レースに出場するチームに理数学生が所属しており、12月に山口県の宇部市で実施されているイルミネーションコンテストでも理数学生が積極的に参加し様々な作品を出品している。工学部ではその学部の性格上、実際にモノを作るのが目標となるが、その経験をした理数学生が技術者や研究者になる意義は大きい。

また、本プログラムのカリキュラム内容や支援体制などに対する意見や有効性などについて、最終年度に所属する理数学生を対象にアンケート調査を行った。以下に主な結果を示す。詳細は添付の資料を参照して頂きたい。

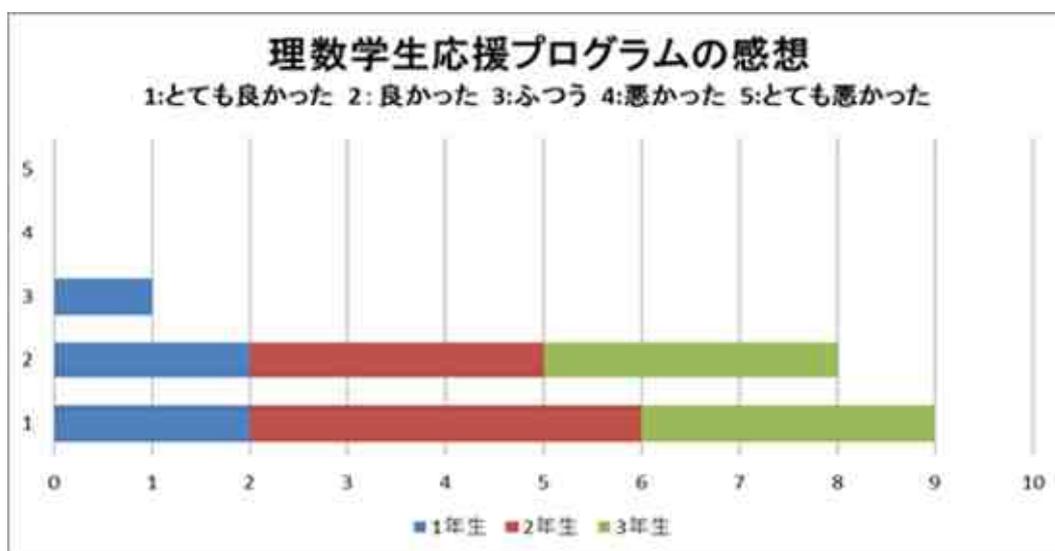


図2-2 理数学生応援プログラムの感想

図2-2より、本プログラムに所属する学生はおおむね満足していることがわかった。ただし、1年生の感想が他の学年と比較して良かったとの感想の割合が低かった。その理由として、活動にあまり参加しなかったためとの回答があり、プログラムへの理数学生の参加を積極的に呼びかける必要があることがわかった。

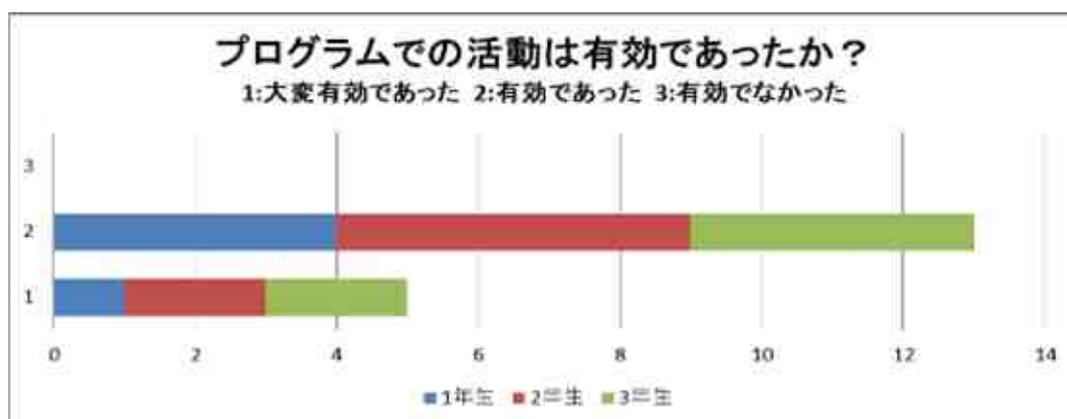


図 2-3 プログラムの活動は有効であったか？

図 2-3 より、本プログラムの活動は有効であったとの回答が得られた。どのような活動が有効であったかとの質問に対し、理数特別英語や EEC の優先受講などの英語に関するプログラムが充実しているとの回答があった。また、国内研修旅行やリサーチフェスタなどの学外活動は良好な刺激を与えることが明らかとなった。さらに、ドリームワークショップやアドバンスト実習など、研究に携わることが早期にできるカリキュラムも研究に対する向上心の高揚に有効であった。

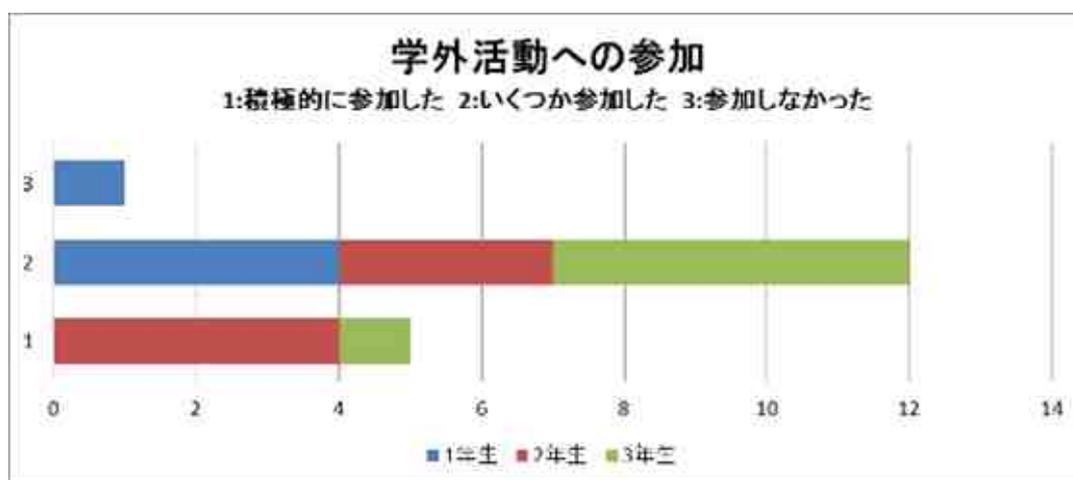


図 2-4 学外活動への参加

「理数学生応援プログラムの感想」でも述べたとおり 1 年生の学外活動への参加が少ないことと活動への満足度は関連があると考えられる。今後は単位の対象とならない活動に対してもより積極的に参加をするよう促していく必要がある。

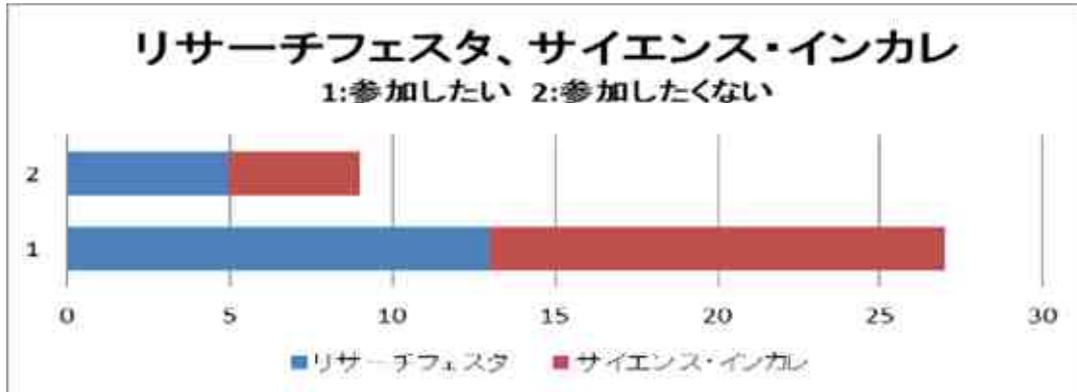


図2-5 リサーチフェスタ、サイエンス・インカレへの参加

図2-5より、リサーチフェスタ、サイエンス・インカレといった学外での活動報告、研究発表会は多くの学生が今後参加したいと回答した。とくに、平成24年度にリサーチフェスタに参加した学生やサイエンス・インカレの見学をした学生は、他大学の学生の発表を見ることで大きな刺激を受け、来年は必ず参加して発表したいとの感想を述べていた。自主研究や研究室配属で研究した結果をアウトプットする場を設け、そこでの発表を目標とすることは、研究や学習のモチベーションを向上する効果があることがわかった。

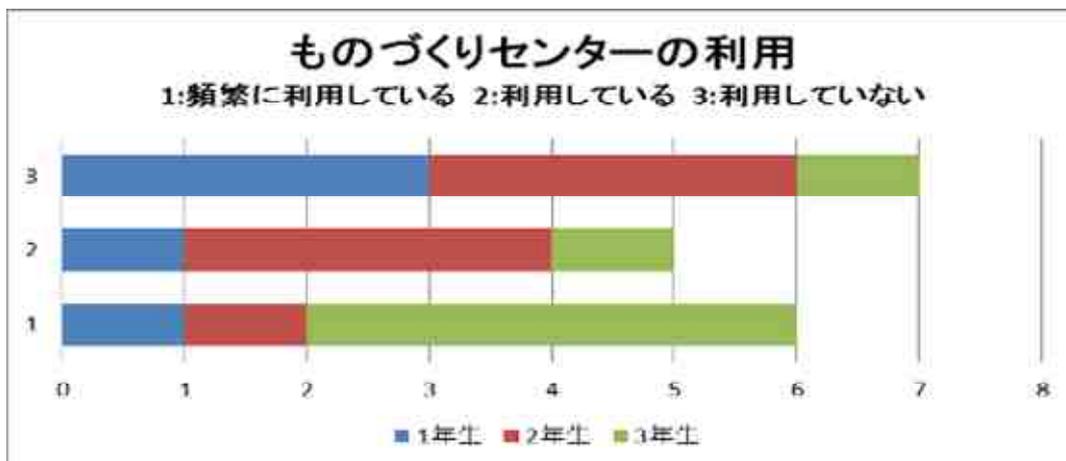


図2-6 ものづくりセンターの利用頻度

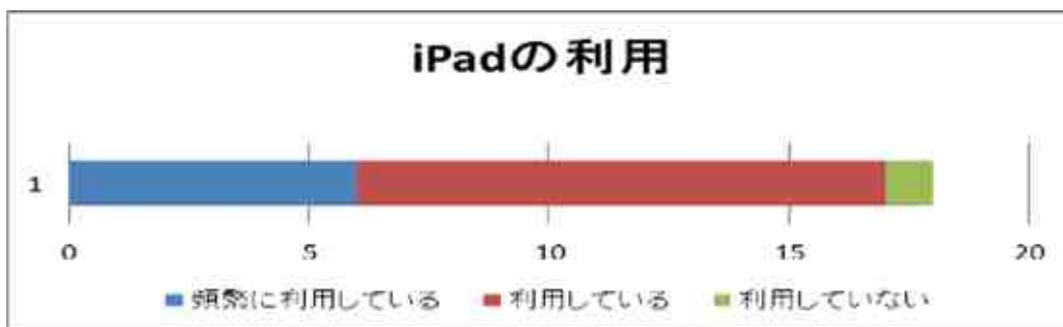


図 2-7 iPad の利用状況

図 2-6、図 2-7 より本プログラムの支援設備を多くの学生が利用していることが確認された。ものづくりセンターは自習や発表資料作成、ディスカッションなどの機会に利用されており、学生たちからも学習支援としての効果があったとの意見があった。iPad についても学内無線 LAN を利用して学習に必要なものを手軽に調べることができるなど、有効に活用されていることが確認された。

次に、理数特別展開プログラムの教育カリキュラムとして実行した 4 科目群についてのアンケート結果を述べる。図 2-8 には理数能力アップ科目群の各講義についての感想がまとめられている。理数基盤セミナーについては各学科の先生の講義により、広い知見を得ることができ非常に良い講義であるとの回答があった。理数特別数学は全員必修ではなかったが、一般学生が学ばない内容が講義で行われたために、とても有意義だったとの意見があった。ドリームワークショップに関しては、履修した学生に対し大変効果があったと回答した学生の割合が大きかった。

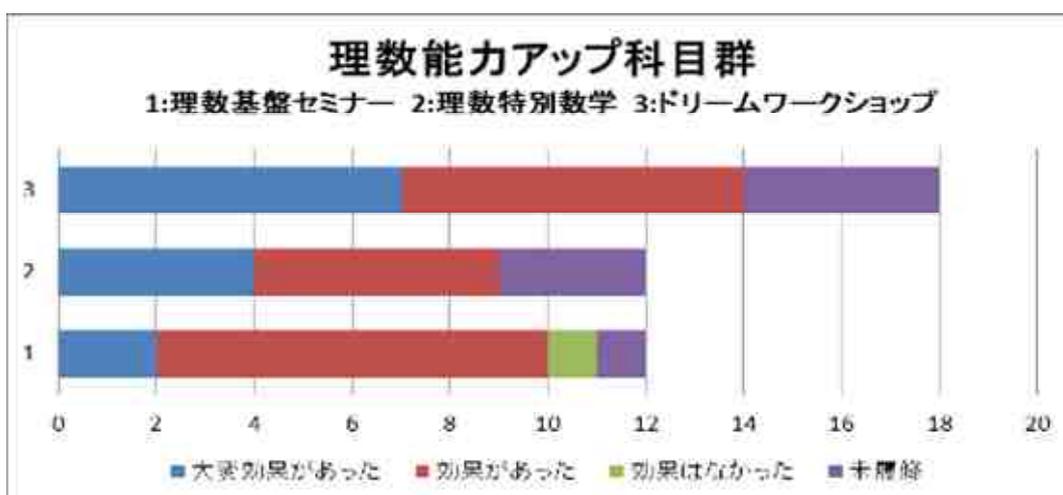


図 2-8 理数能力アップ科目群



図 2 - 9 理数応用先端科学技術科目群

理数応用先端科学技術科目群は必修でないため履修者は少なかったが、単位にならなくても講演を聞いていた学生がいた。意見としては普段聞くことのない最先端科学について知ることができ、いろいろな分野に対して興味を持つことができたとのことであった。平成25年度以降も引き続き様々な講演の企画、広報を行う予定である。

実験&チャレンジ科目群についても必修ではないため履修者が少なかったが、アドバンスト実習とチャレンジプログラムのいずれも「大変効果があった」の割合が他の科目に比べて多かった。アドバンスト実習は早期に研究室に配属され4年生、大学院生と共に研究を行うことができるため大変なこともあったが非常に充実していたとの回答があった。またチャレンジプログラムは工学部において重要な「ものづくり」を通して物事をデザインすることや、技術の本質に触れることができ、難しさや面白さを感じることもできたとの回答があった。

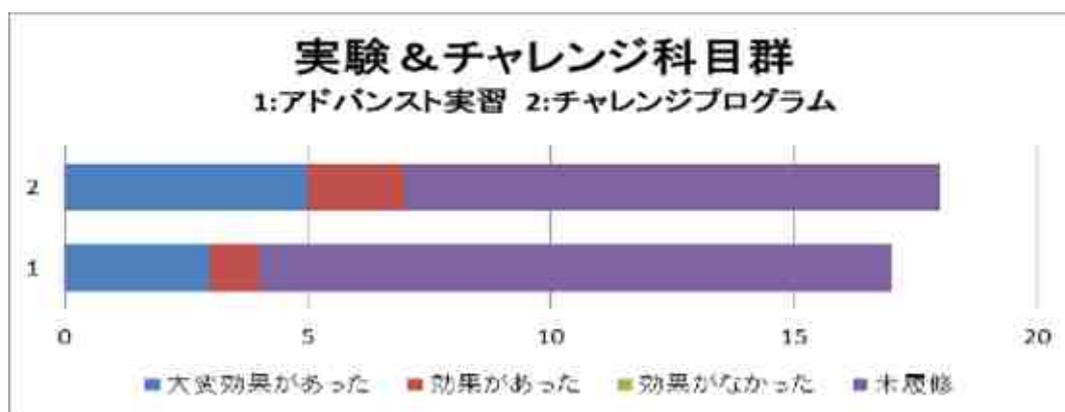


図 2 - 10 実験&チャレンジ科目群

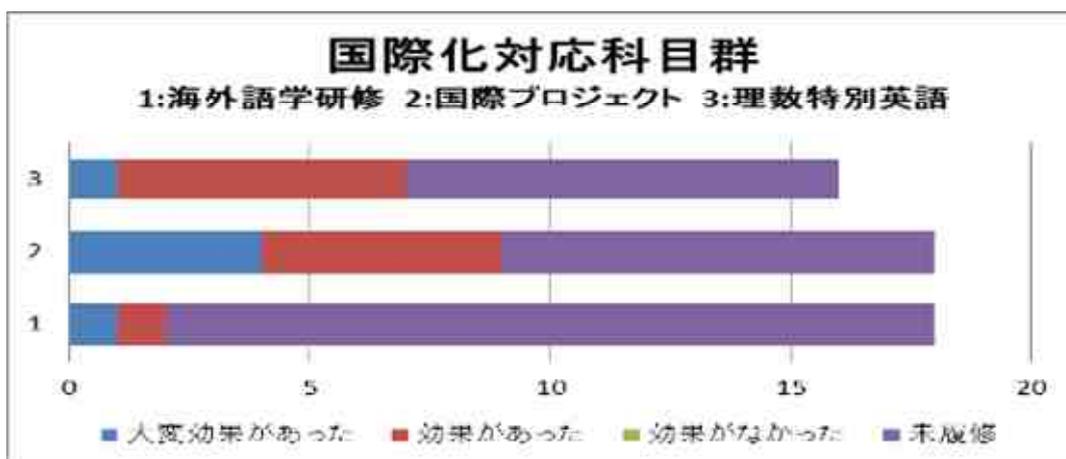


図 2-1-1 国際化対応科目群

図 2-1-1 には国際化対応科目群に関する結果をまとめている。それぞれの科目を履修した学生は英語教育に関する充実さを実感していた。またこれと関連して EEC（イブニング・イングリッシュ・クラス）も英語学習に非常に効果があったとの回答があった。平成 25 年度以降も更なる英語教育の充実を図りたい。

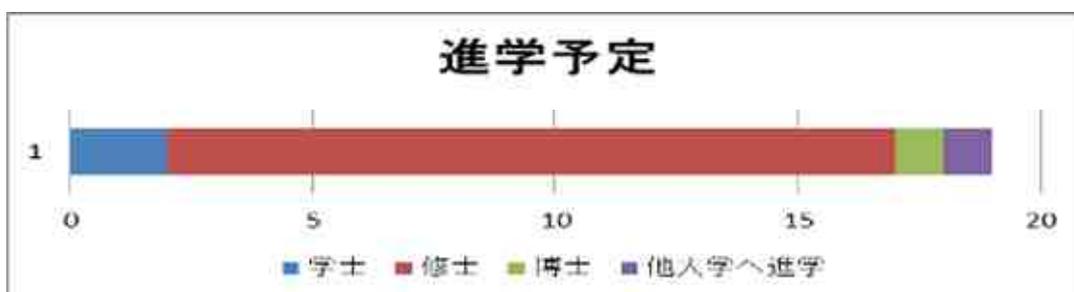


図 2-1-2 進学予定

図 2-1-2 に理数学生の今後の進学予定をまとめた。多くの学生が大学院修士課程まで進みたいと回答した。ただし、数人の学生は博士課程まで進むことも排除しておらず、今後の研究室での活動によっては、大学院博士課程まで進む学生が増えると思われる。

全体を通しておおむね理数学生は本プログラムに満足していることが確認された。今後はこの聞き取り調査で得られた意見をもとに P D C A サイクルを回し、平成 25 年度以降さらにプログラムの充実を図る。

つぎに、学生を指導していて分かったことは、成績（G P A）が良い学生は様々なイベントに積極的に参加しているということである。図 2-1-3 は転出

者を含めた理数学生の累積のGPAを横軸に、イベントへの参加率（%）を縦軸にしたグラフである。イベント参加率は平成23年度と平成24年度に理数事務局が推奨した8つのイベント、すなわち、ソーラーカーチーム参加、イルミネーションコンテスト、日韓合同デザインキャンプ、アルバータ大学語学研修、ICAST（学生国際会議）での発表、リサーチフェスタ、サイエンス・インカレの見学および国内研修に実際に参加したイベント数の割合を取った。

黒の実線は線形近似であり、傾向としてGPAが高い学生はイベントへの参加率が高い傾向にあるといえる。イベント参加は積極的だけでも成績はあまり良くない学生は少ないので、積極的にイベントの参加を促すことで学習意欲の向上が得られる可能性がある。

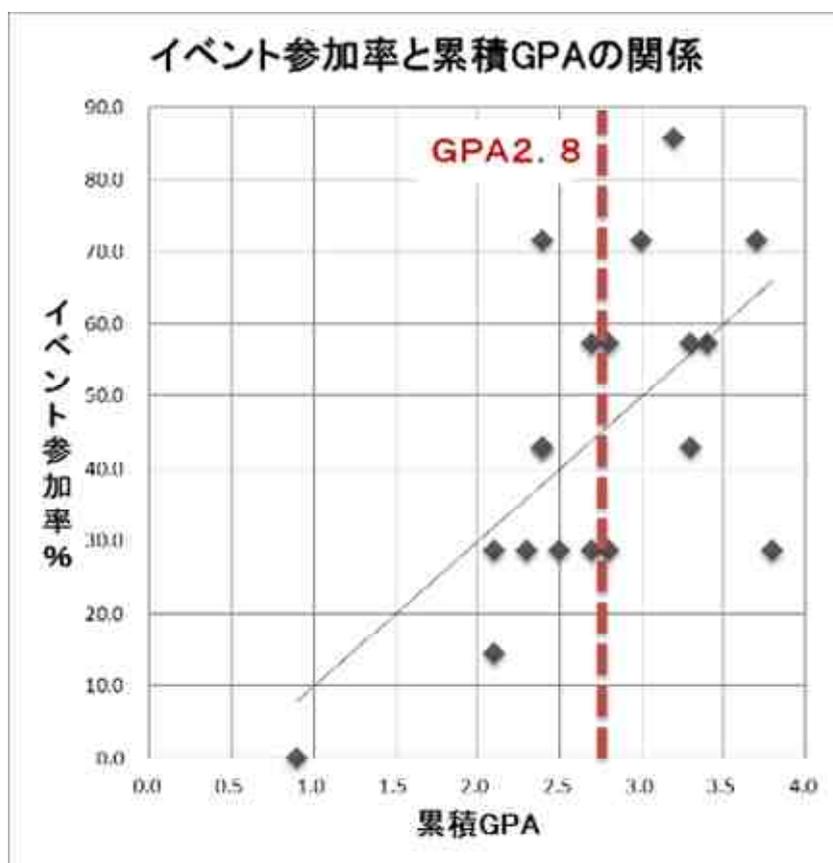


図2-13 イベント参加率とGPAの関係

平成24年度の12月には外部評価委員会が組織され、1月に外部評価委員会が開催された。委員からは実施母体となる学部の学生数に比べ理数学生の数が少ないのではないかという意見や、学生への広報においてプログラムのメリットをもう少し広報した方が良いなどの意見が出されたが、概ねプログラムの内容、実施状況などは良好であるとの評価を得た。

事業開始当初は入試などの選抜方法や教育カリキュラムが決定しておらず、その準備のため学生に対する教育の実践が遅れたが、すでに実施している教育と理数プログラムの両立を目指すためには必要な準備であった。とくに、工学部では学科の専門教育プログラムがJ A B E E認定されている場合が多く、理数の教育プログラムと両立できる教育カリキュラムの構築に時間が必要であった。理学部においては、一学科制により入学後に専門コースに学生が分かれるため入試での選抜は難しく、2年生でのプログラム参加と決まったが、教育カリキュラムの構築のために工学部と同様に遅れてしまった。しかし、結果として飛び級入学する学生や海外留学生を輩出することができ、当初の計画を実行することができた。また、今後は先輩達が開いた道を多くの後輩達が進み、優れた研究者や高度な技術者を目指す者が増えることが期待される。

第3章 今後の取組について

1. 入試・選抜方法の開発実践

工学部において、現制度の不備な点があればそれを明らかにするため、学期の終了時に学科ごとに選抜した転入の理数学生と入試で選抜した理数学生を成績やイベントに対する積極性などで比較した結果、学内選抜の方が成績、積極性などに関して秀でる割合が高く、逆に入試による入学者は一般の学生と変わらない者もいた。また、出願要件における評定平均値を高くしたことで、本プログラムが想定していた高等学校からの受験が少なかった。そのため、入試の出願要件や選抜方法について変更を検討していたが、入試制度は平成26年度入試で終了し、平成27年度からは1年次終了時に学科ごとの転入のみで選抜することとした。理学部では、現制度のまま1年次終了時の転入のための選抜を行う。

2. 教育プログラムの開発・実践

4年間で構築したカリキュラムはできるだけ現行のままに実施する予定であるが、使用できる予算額が少なくなることが予想され、とくに旅費などの大きな支出を伴うイベントは縮小される予定である。

発掘プロジェクトでは、理数大好き入試を終了するが、高校生対象の研修や大学説明会、出前講義などは継続するとともに、高校の教諭と連携しながら高大連携の推進をさらに進める。

能力開発プロジェクトでは、選抜制度の見直しに伴い、教育カリキュラムの修正が必要になると考えられるが、基礎力、応用力、国際的な視野を持って行動できるリーダーを育成する方針は堅持する。分野別専門コアプログラムと4つの科目群からなる理数展開特別プログラムをプログラムの中心に置き、PDCAサイクルを回しながら、カリキュラムの修正や開発を行っていく。

飛躍プロジェクトについては、学部在籍中に大学院科目を受講し、その単位を大学院進学時に評価できるシステムを全学の教育会議に申請し、現在検討中である。このシステムが認められると4年間の修業で学部を卒業して学士の学位が取得できるとともに、大学院前期博士課程において1年で修士の学位取得（早期修了）が可能になる。これにより大学院においてこれまでに比較して容易に海外留学ができる道を開くことができると考えられる。一方、早期研究室配属から飛び級入学制度を利用してそのまま大学院に進学して研究の遂行ができるシステムも継続する。

3. 意欲・能力を伸ばす工夫した取組の実践

工学部ではものづくりをベースにした教育を重視し、海外の学生と協同して1つのプロジェクトを行う国際プロジェクトを推進する。早期の研究活動を引き続き行い、リサーチフェスタやサイエンス・インカレ、海外での研究発表などを目標に研究成果の積極的な発表を行い、学部生の時から研究やプレゼンテーション、ディスカッションの能力を高める教育を行う。理学部では、早期研究室配属を中心にした教育を行っていく。

4. 実施体制

各部署との協力関係は維持したまま、プログラムの企画・運営を担ってきた理数WGから新しく創設するグローバル人材基礎教育センター運営委員会にその業務を移し、学部全体でプログラムをサポートする体制を整える。革新ものづくり教育センターとの連携を強化し、ものづくりに関係した教育を行い、革新ものづくり教育センター教員がこれまでの業務を引き継ぐ。

活動に必要な予算については平成25年度の学長裁量経費等で賄うことを計画しており、現在申請中である。

5. その他

工学部で開講している英会話講習（E E C）への理数学生の優先的な受講は今後も続ける予定である。

第4章 他大学が類似の取組を実施する際の留意点

熊本大学のプログラムは採択以前にベースとなる学内の教育プログラムがなく、採択後に新規にカリキュラムを開発し、新しい入試方法を行うこととしたため学部内の調整や準備に時間を要した。カリキュラムの開発に関してはJ A B E E認定と齟齬をきたさないようにするために多くの時間を使って話し合いや調整が行われた。この点はとくに工学系の学部・学科の方々には参考として頂きたい。

入試については、出願要件中の評定平均が高すぎるとの意見が多く、実際、このために本プログラムが想定していた高等学校からの受験が少なかった。受験時に時間をかけて受験者の基礎学力を見極める試験方法の工夫も必要であったと考えられる。

理数学生の募集人数が各学科とも若干名であったため、少人数の理数学生の支援において細かな対応ができたと考えられる。外部評価でも人数が学部の規模に対して少ないのではないかとの意見も出たが、理数学生に対する教育、指導、支援の方針や関係するスタッフ数の観点から少人数の募集というのは妥当と考える。しかし、学部定員の2割程度の理数学生が学ぶ環境を作り出したいと考えている。

工学部では、ものづくり教育を取り入れたプログラムとなっていることも特徴的である。本学の場合、革新ものづくり教育センターの存在が大きく、元々ものづくり教育に力を入れている背景があり、学生が自由に使えるものクリ工房と呼ばれる実習施設やものづくり教育専任の教員による教育支援など、ものづくり教育を行う環境が整っていた。このことは工学系の理数学生を教育するうえで有効であった。

各学科における理数学生の教育は理数WGの教員や教務委員会などの教員が行い、各学科独自の教育を行っている。各大学も同様であろうが学部の教員の協力がなければ本プログラムは機能しなかった。

参考資料

資料 1. 理数学生応援プログラムの教育科目（工学部）

本プログラムのカリキュラム構成は分野別コアプログラムと理数展開特別プログラムから構成されている。分野別コアカリキュラムは所属学科の開講科目から指定される。以下に理数学生が受講する理数展開特別プログラムを示す。

<理数展開特別プログラム>

【理数能力アップ科目群】

- 理数基盤セミナー（必修、2単位、1年前期）
最先端の研究の紹介や研究者・技術者を指すものとしての心得などを全学科によるオムニバス講義で行う。
- 理数特別数学（必修、2単位、1年後期）
数理工学科教員によるアドバンストな数学の講義と演習。
- ドリームワークショップ（必修 or 選択必修 or 選択、1or2単位、1年後期から3年後期）
主に早期の研究室体験。

【理数応用先端科学技術科目群】

- 理数特別講義（選択必修 or 選択、1単位、1年前期から3年後期）
教員及び外部講師による先端科学技術の紹介と今後の展望などの講義。

【実験&チャレンジ科目群】

- アドバンスト実習（必修 or 選択、2単位、2年後期 or 3年後期）
早期の研究室配属、ミニ卒研など。
- チャレンジプログラム（選択、1単位、1年前期から3年後期）
外部または内部のコンテストに参加し、入賞を単位取得の条件とする。

【国際化対応科目群】

- 理数特別英語（必修 or 選択必修、1単位、2年前期）
研究者・技術者として必要な実践的な英語を学ぶ。
- 海外語学研修（選択必修 or 選択、1単位、1年前期から3年後期）
海外の大学における語学研修に参加。

- 国際プロジェクト（選択、2単位、1年前期から3年後期）
海外の大学の学生と国際ものづくりコンテストなどに共同で参加。

<プログラム履修モデル>

各学科一般の学生と同じコアプログラムに加えて上記の理数展開特別プログラム10単位前後取得することが条件である。

- 物質生命化学科

1. 理数展開特別プログラム開講科目

開講年次		授業科目	種別	単位数	備考
1年	前	理数基盤セミナー	必修	2	全学科によるオムニバス講義
	後	ドリームワークショップA	選択必修	1	早期研究室体験（A～Dのうち2つを選択）
		理数特別数学	自由選択	2	
2年	前	理数特別英語	選択必修	1	海外語学研修を履修するためには修得が必要
		ドリームワークショップB	選択必修	1	早期研究室体験（A～Dのうち2つを選択）
	後	理数特別講義A	自由選択	1	学科が指定した講義等の受講（A、B、Cのうちから1つのみ）
		ドリームワークショップC	選択必修	1	早期研究室体験（A～Dのうち2つを選択）
3年	前	理数特別講義B	自由選択	1	学科が指定した講義等の受講（A、B、Cのうちから1つのみ）
		ドリームワークショップD	選択必修	1	早期研究室体験（A～Dのうち2つを選択）
	後	理数特別講義C	自由選択	1	学科が指定した講義等の受講（A、B、Cのうちから1つのみ）
	通年	アドバンスト実習	必修	2	研究室での実習
共通		海外語学研修	選択必修	1	アルバータ大学語学研修など（理数特別英語との選択必修）
		国際プロジェクト ^注	自由選択	2	
		チャレンジプログラム	自由選択	1	学科が適当と認めるコンテスト入賞など

注 国際プロジェクトを履修するには、あらかじめ「ものづくりデザイン演習Ⅰ」または「同Ⅱ」の単位を修得していることが望ましい。

2. 修了の要件

区分	種別	単位数	備考	
理数学生応援プログラム	教養教育科目	34		
	コアプログラム 専門教育科目	必修	81	
		選択必修	-	
		自由選択	7	一般学生の必要単位数 11 単位より 4 単位少ない
	理数展開特別プログラム	必修	4	
		選択必修	3	「ドリームワークショップ A～D」から 2 単位、他の選択必修科目から 1 単位を修得
自由選択		1		
合計		130		

修了の形態

(1) 飛び級入学：3 年次終了後に大学院に進学。本学自然科学研究科の出願資格にしたがう。

(2) 早期卒業：工学部の規定にしたがう。

(3) 4 年卒業：上記の「修了の要件」を満たす必要がある。

理数学生応援プログラムを修了しない場合について

・一般学生と同じ取り扱いになる。理数展開特別プログラムで修得した単位は、英語「海外語学研修」は教養教育科目（英語科目）として認定される場合がある。それ以外の科目は専門科目（自由選択科目）の単位として認定される。

3. その他

(1) 卒業研究の着手要件について 一般学生と同じ要件を適用する。理数特別展開プログラムの科目の読み替えが必要な場合は各学科で定める。(2) 理数学生応援プログラム転出と編入について 理数学生応援プログラムの学生が各学科の定める成績の要件を満たさない場合、プログラムを転出し、一般学生になることがある。また、一般学生の理数学生応援プログラムへの編入は 1 年次終了時のみ、各学科の定める要件を満たした希望者を対象として行う。(3) CAP 制（履修登録単位数の上限）について 理数学生応援プログラムの学生には適用されない。

● マテリアル工学科

1. 理数展開特別プログラム開講科目

開講年次	授業科目	種別	単位数	備考	
1年	前	理数基盤セミナー	必修	2	全学科によるオムニバス講義
	後	理数特別数学	自由選択	2	
	通年	理数特別講義A	自由選択	1	学科が指定した講義等の受講
2年	前	理数特別英語	必修	1	
		ドリームワークショップA	必修	1	早期研究室体験
	通年	理数特別講義B	自由選択	1	学科が指定した講義等の受講
3年	前	ドリームワークショップB	必修	1	早期研究室体験（「ドリームワークショップA」と同じ研究室は不可）
	後	アドバンスト実習	必修	1	研究室での実習
共通	海外語学研修		自由選択	1	アルバータ大学語学研修など
	国際プロジェクト ^注		自由選択	2	
	チャレンジプログラム		自由選択	1	学科が適当と認めるコンテスト入賞など

注 国際プロジェクトを履修するためには、あらかじめ「ものづくりデザイン演習Ⅰ」または「同Ⅱ」の単位を修得していることが望ましい。

2. 修了の要件

区分	種別	単位数	備考	
理数学生応援プログラム	教養教育科目		34	
	コアプログラム	必修	71	
		選択必修 ^注	10	
		自由選択	2	一般学生の必要単位数10単位より8単位少ない
	理数展開特別プログラム	必修	6	
自由選択		2	選択科目8単位の中から選択	
合計		125		

なお、3年後期開講の「アドバンスト実習」を受講するためには、以下の条件を満たす必要がある。

区分	種別		単位数	備考	
理数学生応援プログラム	コアプログラム	教養教育科目		33	「英語 D2」を除く
		専門教育科目	必修	60	「マテリアル工学実験(創造編)」を除く
			選択必修 ^注	4	
			自由選択	2	
	理数展開特別プログラム	必修		5	
		自由選択		2	
合計			106	修得単位の累計 GPA2.8 以上	

注 選択必修科目を4単位越えて修得した場合、超過分は自由選択科目の単位数として扱うものとする。

修了の形態

- (1) 飛び級入学：3年次終了後に大学院に進学。本学自然科学研究科の出願資格にしたがう。
- (2) 早期卒業：工学部の規定にしたがう。
- (3) 4年卒業：上記の「修了の要件」を満たす必要がある。

理数学生応援プログラムを修了しない場合について

・一般学生と同じ取り扱いになる。単位については、理数展開特別プログラムで修得した単位は、専門科目(自由選択科目)として認定される。

3. その他

(1) 卒業研究の着手要件について

一般学生と同じ要件を適用する。理数特別展開プログラムの科目の読み替えが必要な場合は各学科で定める。

(2) 理数学生応援プログラム転出と編入について

理数学生応援プログラムの学生が各学科の定める成績の要件を満たさない場合、プログラムを転出し、一般学生になることがある。また、一般学生の理数学生応援プログラムへの編入は1年次終了時のみ、各学科の定める要件を満たした希望者を対象として行う。

(3) CAP 制（履修登録単位数の上限）について

理数学生応援プログラムの学生には適用されない。

● 機械システム工学科

1. 理数展開特別プログラム開講科目

開講年次	授業科目	種別	単位数	備考	
1年	前	理数基盤セミナー	必修	2	全学科によるオムニバス講義
	後	理数特別数学	必修	2	
		ドリームワークショップ A	選択必修	1	早期研究室体験
2年	前	理数特別英語	必修	1	
		ドリームワークショップ B	選択必修	1	早期研究室体験
	後	ドリームワークショップ C	選択必修	1	早期研究室体験
3年	前	理数特別講義 A	選択必修	1	学科が指定した講義等の受講
		ドリームワークショップ D	選択必修	1	早期研究室体験
	後	理数特別講義 B	選択必修	1	学科が指定した講義等の受講
		アドバンスト実習 ^{注1}	必修	2	研究室での実習
共通	海外語学研修		自由選択	1	アルバータ大学語学研修など
	国際プロジェクト ^{注2}		自由選択	2	
	チャレンジプログラム		自由選択	1	学科が適当と認めるコンテスト入賞など

注 1 アドバンスト実習に十分な時間をかけられるよう、機械システム工学コアプログラムの必修科目である「プロジェクト実習第二」は2年次後期に履修しておくことが望ましい。

注 2 国際プロジェクトを履修するためには、あらかじめ「ものづくりデザイン演習 I」または「同 II」を履修しておくことが望ましい。

2. 修了の要件

区分	種別	単位数	備考		
理数学生応援プログラム	教養教育科目		34		
	コアプログラム	必修	64		
		専門教育科目	選択必修	14	
			自由選択	3	一般学生の必要単位数 13 単位より 10 単位少ない
	理数展開特別プログラム	必修		7	
		選択必修		2	要件を越えて修得した選択必修科目の単位は、理数展開特別プログラムの自由選択科目の単位として扱う。
		自由選択		1	
合計			125		

注 上記の単位修得に関する要件に加え、最終年度のプレゼンテーションに合格することが必要である。

修了の形態

(1) 飛び級入学：3年次終了後に大学院に進学。本学自然科学研究科の出願資格にしたがう。

(2) 早期卒業：工学部の規定にしたがう。

(3) 理数学生応援プログラム4年卒業：上記の「修了の要件」を満たす必要がある。

理数学生応援プログラムを修了しない場合について

- ・一般学生と同じ取り扱いになる。
- ・海外語学研修およびチャレンジプログラムの単位は、卒業に必要な修得単位数に含まない。
- ・上記2科目を除く理数展開特別プログラムの単位は、専門科目(自由選択科目)の単位として認定する。

3. その他

(1) 卒業研究の着手要件について

一般学生と同じ要件を適用する。理数特別展開プログラムの科目の読み替えが必要な場合は各学科で定める。

(2) 理数学生応援プログラム転出と編入について

理数学生応援プログラムの学生が各学科の定める成績の要件を満たさない場合、プログラムを転出し、一般学生になることがある。また、一般学生の理数学生応援プログラムへの編入は1年次終了時のみ、各学科の定める要件を満たした希望者を対象として行う。

(3) CAP制(履修登録単位数の上限)について

理数学生応援プログラムの学生には適用されない。

● 社会環境工学科

1. 理数展開特別プログラム開講科目

開講年次		授業科目	種別	単位数	備考
1年	前	理数基盤セミナー	必修	2	全学科によるオムニバス講義
	後	理数特別数学	必修	2	
		ドリームワークショップ	自由選択	1	早期研究室体験
2年	前	理数特別英語	必修	1	
	後	アドバンスト実習	自由選択	2	研究室での実習
3年	前	理数特別講義	自由選択	1	学科が指定した講義等の受講
共通		海外語学研修	自由選択	1	アルバータ大学語学研修など
		国際プロジェクト ^注	自由選択	2	
		チャレンジプログラム	自由選択	1	学科が適当と認めるコンテスト入賞など

注 国際プロジェクトを履修するためには、あらかじめ「ものづくりデザイン演習Ⅰ」または「同Ⅱ」の単位を修得していることが望ましい。

2. 修了の要件

区分		種別	単位数	備考	
理数学生応援プログラム	コアプログラム	教養教育科目		34	
		専門教育科目	必修	62	
			選択必修	2	
			自由選択	30	
	理数展開特別プログラム	必修		5	
		自由選択		3	自由選択科目 8 単位の中から選択
合計			136		

修了の形態

- (1) 飛び級入学：3年次終了後に大学院に進学。本学自然科学研究科の出願資格にしたがう。
- (2) 早期卒業：工学部の規定にしたがう。
- (3) 4年卒業：上記の「修了の要件」を満たす必要がある。

理数学生応援プログラムを修了しない場合について

- ・ 一般学生と同じ取り扱いになる。理数特別英語、チャレンジプログラムおよび海外語学研修を除く理数学生応援プログラムの単位は、専門科目(自由選択科目)の単位として認定する。

3. その他

(1) 卒業研究の着手要件について

一般学生と同じ要件を適用する。理数特別展開プログラムの科目の読み替えが必要な場合は各学科で定める。

(2) 理数学生応援プログラム転出と編入について

理数学生応援プログラムの学生が各学科の定める成績の要件を満たさない場合、プログラムを転出し、一般学生になることがある。また、一般学生の理数学生応援プログラムへの編入は1年次終了時のみ、各学科の定める要件を満たした希望者を対象として行う。

(3) CAP 制（履修登録単位数の上限）について

理数学生応援プログラムの学生には適用されない。

● 建築学科

1. 理数展開特別プログラム開講科目

開講年次		授業科目	種別	単位数	備考
1年	前	理数基盤セミナー	必修	2	全学科によるオムニバス講義
	後	理数特別数学	自由選択	2	
		ドリームワークショップ A	選択必修	1	早期研究室体験
2年	前	理数特別英語	必修	1	
		ドリームワークショップ B	選択必修	1	早期研究室体験
	後	ドリームワークショップ C	選択必修	1	早期研究室体験
3年	前	理数特別講義 A	自由選択	1	学科が指定した講義等の受講
		ドリームワークショップ D	選択必修	1	早期研究室体験
	後	理数特別講義 B	自由選択	1	学科が指定した講義等の受講
		アドバンスト実習	必修	2	研究室での実習
共通		海外語学研修	自由選択	1	アルバータ大学語学研修など
		国際プロジェクト ^注	自由選択	2	
		チャレンジプログラム	自由選択	1	学科が適当と認めるコンテストでの入賞または学会発表など

注 国際プロジェクトを履修するためには、あらかじめ「ものづくりデザイン演習Ⅰ」または「同Ⅱ」の単位を修得していることが望ましい。

区分	種別		単位数	備考	
理数学生応援プログラム	コアプログラム	教養教育科目	34		
		専門教育科目	必修	79	
			選択必修	6	
			自由選択	5	
	理数展開特別プログラム	必修	5		
		選択必修	2	左の要件を越えて修得した選択必修科目の単位は、理数展開特別プログラム自由選択科目の単位として扱う。	
自由選択		1			
合計			132		

注 上記の単位修得に関する要件に加え、最終年度のプレゼンテーションに合格することが必要である。

修了の形態

- (1) 飛び級入学：3年次終了後に大学院に進学。本学自然科学研究科の出願資格にしたがう。
- (2) 早期卒業：工学部の規定にしたがう。
- (3) 4年卒業：上記の「修了の要件」を満たす必要がある。

理数学生応援プログラムを修了しない場合について

- ・一般学生と同じ取り扱いになる。
- ・チャレンジプログラムおよび海外語学研修の単位は、卒業に必要な修得単位数に含まない。
- ・上記2科目を除く理数展開特別プログラムの単位は、専門科目(自由選択科目)の単位として認定する。

3. その他

(1) 卒業研究の着手要件について

一般学生と同じ要件を適用する。理数特別展開プログラムの科目の読み替えが必要な場合は各学科で定める。

(2) 理数学生応援プログラム転出と編入について

理数学生応援プログラムの学生が各学科の定める成績の要件を満たさない場合、プログラムを転出し、一般学生になることがある。また、一般学生の理数学生応援プログラムへの編入は1年次終了時のみ、各学科の定める要件を満たした希望者を対象として行う。

(3) CAP 制（履修登録単位数の上限）について

理数学生応援プログラムの学生には適用されない。

● 情報電気電子工学科

1. 理数展開特別プログラム開講科目

開講年次		授業科目	種別	単位数	備考
1年	前	理数基盤セミナー	必修	2	全学科によるオムニバス講義
	後	理数特別数学	自由選択	2	
2年	前	理数特別英語	必修	1	
		ドリームワークショップA ^{注1}	自由選択	1	早期研究室体験
	後	理数特別講義A	自由選択	1	学科が指定した講義等の受講。コアプログラムの「インターンシップ第二」対象として学科が指定したものを含めてもよい。
		ドリームワークショップB ^{注1}	自由選択	1	早期研究室体験
3年	前	理数特別講義B	自由選択	1	学科が指定した講義等の受講。コアプログラムの「インターンシップ第二」対象として学科が指定したものは含めない。
		ドリームワークショップC ^{注1}	自由選択	1	早期研究室体験
	後	アドバンスト実習	必修	1	研究室での実習
共通		海外語学研修	自由選択	1	アルバータ大学語学研修など
		国際プロジェクト ^{注2}	自由選択	2	
		チャレンジプログラム	自由選択	1	学科が適当と認めるコンテスト入賞など

注1 研究室の所属先は、「ドリームワークショップA」、「同B」、「同C」、およびコアカリキュラムの「セミナー」ですべて異なっていること。ただし、「アドバンスト実習」で所属する研究室は上記の一つと同じでもよい。

注2 国際プロジェクトを履修するためには、あらかじめ「ものづくりデザイン演習Ⅰ」または「同Ⅱ」の単位を修得していることが望ましい。

2. 修了の要件

区分	種別		単位数	備考	
理数学生応援プログラム	コアプログラム	教養教育科目		34	
		専門教育科目	必修	60	
			選択必修	-	
		自由選択	36		
	理数展開特別プログラム	必修		4	
自由選択		4	自由選択科目 11 単位の中から選択		
合計			138		

修了の形態

(1) 飛び級入学：3年次終了後に大学院に進学。本学自然科学研究科の出願資格にしたがう。

(2) 早期卒業：工学部の規定にしたがう。

(3) 4年卒業：上記の「修了の要件」を満たす必要がある。

理数学生応援プログラムを修了しない場合について

- ・一般学生と同じ取り扱いになる。
- ・理数展開特別プログラムで修得した単位は、自由科目の単位として扱う。

3. その他

(1) 卒業研究の着手要件について

一般学生と同じ要件を適用する。理数特別展開プログラムの科目の読み替えが必要な場合は各学科で定める。

(2) 理数学生応援プログラム転出と編入について

理数学生応援プログラムの学生が各学科の定める成績の要件を満たさない場合、プログラムを転出し、一般学生になることがある。また、一般学生の理数学生応援プログラムへの編入は1年次終了時のみ、各学科の定める要件を満たした希望者を対象として行う。

(3) CAP制（履修登録単位数の上限）について

理数学生応援プログラムの学生には適用されない。

● 数理工学科

1. 理数展開特別プログラム開講科目

開講年次		授業科目	種別	単位数	備考	
1年	前	理数基盤セミナー	必修	2	全学科によるオムニバス講義	
	後	理数特別数学	必修	2		
2年	前	理数特別英語	選択必修	1		
	後	ドリームワークショップA	選択必修	2	数理工学概論Ⅱ（3年後期）に対応	
3年	前	ドリームワークショップB	選択必修	1	早期研究室体験	
	後	アドバンスト実習	必修	2	研究室での実習	
	通年		理数特別講義A	自由選択	1	学科が指定した講義等の受講
			理数特別講義B	自由選択	1	学科が指定した講義等の受講
		理数特別講義C	自由選択	1	学科が指定した講義等の受講	
共通		海外語学研修	選択必修	1	アルバータ大学語学研修など	
		国際プロジェクト ^注	自由選択	2		
		チャレンジプログラム	自由選択	2	学科が適当と認めるコンテスト入賞など	

注 国際プロジェクトを履修するためには、あらかじめ「ものづくりデザイン演習Ⅰ」または「同Ⅱ」の単位を修得していることが望ましい。

2. 修了の要件

区分		種別	単位数	備考	
理数学生応援プログラム	コアプログラム	教養教育科目		34	
		専門教育科目	必修	40	
			選択必修	22	一般学生の必要単位数 34単位より12単位少ない
			自由選択	20	一般学生の必要単位数 16単位より4単位多い
	理数展開特別プログラム	必修		6	
		選択必修		2	理数特別英語、海外語学 研修のどちらか1つは 選択
		自由選択		-	
合計			124		

注 理数学生応援プログラムの修了認定のためには、理数展開特別プログラムの必要単位数の修得と最終年度のプレゼンテーションに合格することが必要。

修了の形態

(1) 飛び級入学：3年次終了後に大学院に進学。本学自然科学研究科の出願資格にしたがう。

(2) 早期卒業：工学部の規定にしたがう。

(3) 理数学生応援プログラム4年修了：上記の「修了の要件」を満たす必要がある。

理数学生応援プログラムを修了しない場合について

・理数展開特別プログラムで修得した単位のうち、「ドリームワークショップA」は「数理工学概論II」に読み替える。その他の科目は専門科目（自由選択科目）として扱う。

3. その他

(1) 卒業研究の着手要件について

一般学生と同じ要件を適用する。理数特別展開プログラムの科目の読み替えが必要な場合は各学科で定める。

(2) 理数学生応援プログラム転出と編入について

理数学生応援プログラムの学生が各学科の定める成績の要件を満たさない場合、プログラムを転出し、一般学生になることがある。また、一般学生の理数学生応援プログラムへの編入は1年次終了時のみ、各学科の定める要件を満たした希望者を対象として行う。

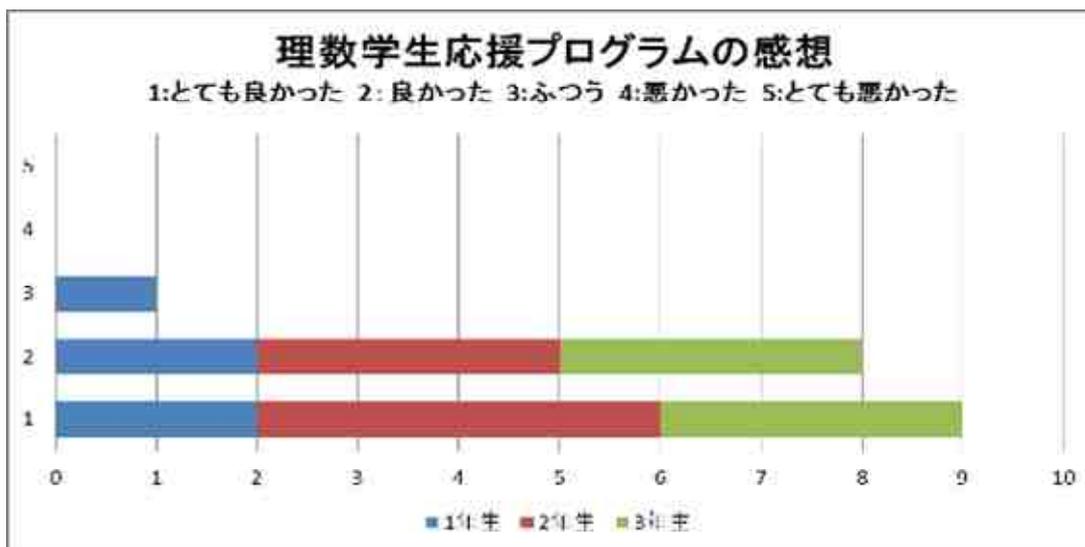
(3) CAP制（履修登録単位数の上限）について

理数学生応援プログラムの学生には適用されない。

資料2. 理数学生に対するアンケート結果

◆ 理数学生応援プログラム全体

- 理数学生応援プログラムに所属した感想を教えてください。



- 前問の回答について具体的にどの部分でそのように感じましたか？

- ✓ 一般の学生と違って研究室の体験や先生たちとの関係を持つことができた。
- ✓ 学外での様々な活動をやっているところ。
- ✓ 夏に行った研修で自分の専門について学習できてよかった。先輩たちの発表を見てこれからの活動がわかったし、来年はこういう風にするのかと来年像を見ることができた。
- ✓ 研修旅行等を通じて、現在の化学のすごさを自分の目で見ることができ、今後の勉学への意欲につながったから。
- ✓ まだ理数学生としての活動に参加していないので理数学生の良さを分かっていないと思った。
- ✓ 他の大学の学生や熊大の方々にふれ合うことができ、良い刺激となった。
- ✓ 普段の学生生活では学べないような多くの体験をさせてもらったこと。
- ✓ 一般学生が参加したいと思ってもなかなか参加できないようなプロジェクトに参加することができたこと。例えば、研修旅行では専門以外の研究機関も訪れることができ、ICASTには学部1年生で参加できる点はとても良かった。

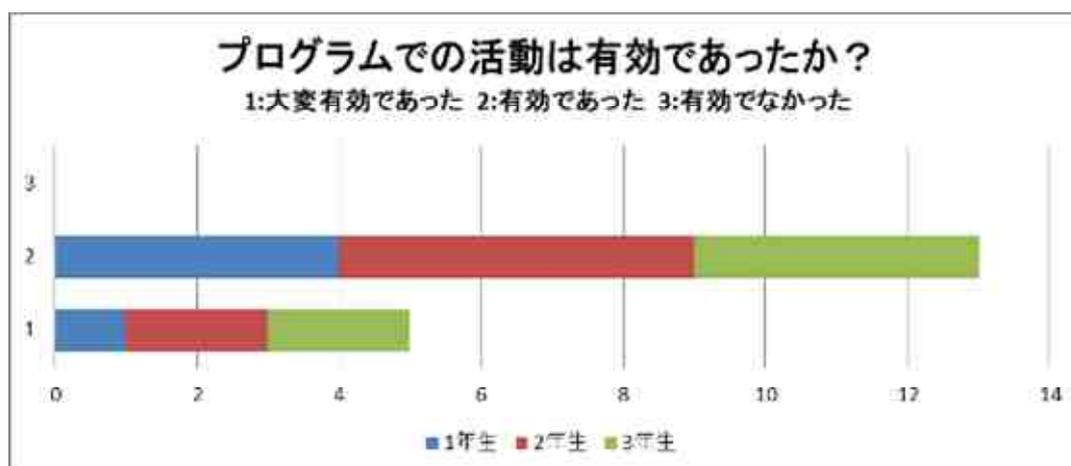
- ✓ 他分野においても興味を持ち、視野を広くすることができた。
- ✓ ただ受動的に受ける授業とは違い自分でプロジェクトに参加できる助けになった。
- ✓ 一般の学部生が参加できない I C A S T やリサーチフェスタに参加することができ、様々な経験をする事ができて自分を見つめなおすことができ、非常に有意義な時間を過ごすことができた。
- ✓ 早期研究室配属で研究生活を早く体験できたこと。
- ✓ 先生方とも仲良くなり、各行事やプログラムの情報が早く、詳しく知ることができた点。自習室を自由に使え、パソコンなどが借りられた点。
- ✓ ドリームワークショップに参加し、研究室の雰囲気や活動内容を早く知ることができたことや I C A S T 等に参加できたことが良かった。
- ✓ 最先端の研究施設の見学ができ、全国の学生の研究発表が聞けたところ。
- ✓ 一般の学生には手を出しにくかった活動に参加できた点。ものづくりセンターで自学ができた点。多くの先生、学生と意見交換ができた点。

● **理数学生の活動の中で一般学生との違いはどのように感じましたか？**

- ✓ 授業で触れないようなところを教える講義があったので、とても内容がわかり、良かったと思う。
- ✓ 前期の理数基盤セミナーといい、後期のドリームワークショップといい、他の学生には受けることのできない授業があり、前期では他の学科のことを学ぶことができたし、後期では研究室についてよく分かった。
- ✓ 他の学生の体験できない授業や研修があり、他学科との協力も他の学生以上にあることも良いものだと感じた。
- ✓ 自身の活動に幅が広がった。
- ✓ 一般学生と比べて忙しく、難しい課題もあったが他の学生が知ることができないことを学習し、実際に経験することができた。
- ✓ 受ける授業の違い。
- ✓ 活動に参加していないけれど、一般学生と比べたらより多くのことを深く学べる機会がたくさんある。
- ✓ 普通の講義以外でプラスアルファの特別講義を受けられるところと、より進んだことが一般学生よりも多くできると思った。
- ✓ 自分の進みたい道や目標などを明確に持てるようになった。
- ✓ 単位の取り方が違ったが、その分頑張って勉強し、単位を取ることができた。また、色々な行事に参加することができ、視野が広がった。
- ✓ 早い段階で先端技術などに関する講演会を聴講できたこと。特別カリキュラムにより授業を理解する手助けになったし、研究室の体験ができた。

- ✓ iPadの無償貸し出しやICASTの旅費の補助など、待遇が良かった。
- ✓ 主体性が求められた。
- ✓ 大学が行っているEECや日韓合同デザインキャンプ、イルミネーションコンテスト、ICASTなどへの参加がしやすかった。
- ✓ ドリームワークショップにより他の学生よりも早く研究室に行き、3年後期からは研究室配属され、実験を行えたのはとても有利だと思った。国内研修旅行やICASTなど一般学生よりも多くの経験ができた。
- ✓ iPadやノートパソコンが利用でき、全国の研究所の見学ができたところ。また、理数学生専用の自習室が利用できたこと。
- ✓ 積極的に何事にも取り組める環境があることに違いを感じた。また、一般学生の時には気付かなかったイベントへの参加を進めてくれたおかげで多くの体験ができた。

- 理数学生応援プログラムの目的に対し実際の活動は有効であったと思いますか？



- 前問の回答はどのような部分で感じましたか？
- ✓ 後期では理数特別数学があり一般学生とは違った内容をして数学の力がついたと思う。また研究室では実験を通して考える力もついたと思う。
- ✓ 講義への参加や英会話の優先的に参加できる機会があった。
- ✓ 早期研究室配属。
- ✓ ドリームワークショップで詳しく研究内容を知ることができた。
- ✓ 研修も行われ、授業も面白く、良い経験となった部分で感じた。
- ✓ 理数の英語の講義。
- ✓ 早期の研究室体験により、今の勉強がどう役立っているのかを知り、将来の目標をより明確にすることができた。

- ✓ プログラムを受けていく中で英語に重点を置いていることが感じられた。
- ✓ 理数特別英語での講義。
- ✓ 専門との両立が難しく感じてしまい、専門を優先させてしまうことが多々あった。
- ✓ 英語の重要さを痛感することができた。
- ✓ 理数特別数学と理数特別英語は普段の授業では習わないことを学ぶことができた。
- ✓ 早期に研究室を体験できた点。
- ✓ 海外でのものづくり、I C A S Tは国際的な活動で英語の学習意欲UPにつながり、E E Cで英語力を伸ばすことができた。早期研究室配属では早くに研究室の雰囲気を知ることができ研究への意欲が向上した上に専門知識が増えた。
- ✓ 研究室に行き、実験を行うことはとても有効であると思った。
- ✓ 学部のうちから全国のレベルの高い研究発表を聞いたところ。
- ✓ E E Cの取り組みやI C A S Tなどで英語に対する取り組みが有効であったと感じた。

● **本プログラムに所属する以前に想像していたものと比較して実際の活動はどうでしたか？**

- ✓ 所属する前は研究室の体験は1年生では無理だと思っていたけれど実際にはドリームワークショップでの活動が多く、とても楽しく、ためになったと思う。
- ✓ 所属する以前は数学、物理、化学のような科目をがりがり勉強すると思っていたが、実際には話を聞いたり、活動に参加したりということが多い。
- ✓ 活動が強制的なものだと思っていたが自分の興味のある活動に参加できるという点で自由だと思った。
- ✓ 想像していた以上に活動や授業が多いと思いました。
- ✓ 所属する以前に想像していたものと違ったが、自分のためになるものを多く、有意義なものでした。
- ✓ 予想以上に様々な活動があり多くの体験ができた。
- ✓ プログラムが思っていたよりも多く新しい体験ができる反面、他の学生より時間のやりくりが大変だった。
- ✓ 学科内での活動だけでなく幅広い分野の人と交わることができたのでとても良かったと思う。想像していたものよりも多くのことを経験する

ことができた良かった。

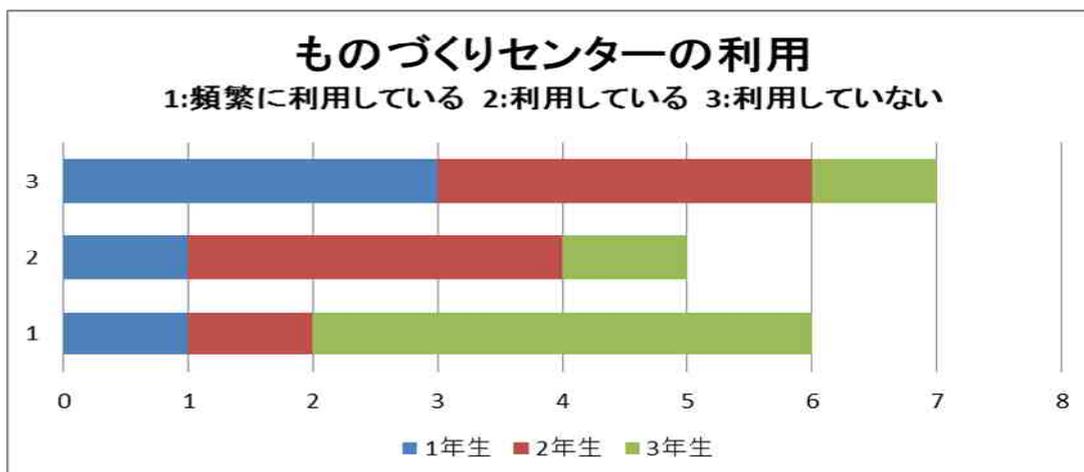
- ✓ 多くの国の方々ともっと触れ合えると思っていたが、発表や研究などが主で後者のほうが積極的に取り組みたいと思えた。
- ✓ とても大変だったがとても有意義なものであった。
- ✓ ICASTのような国際会議に参加できるとは思っていなかった。しかし、早い段階でこのような貴重な経験ができた。またものづくり活動も行うことができ、工学部としての技術的活動もできた。
- ✓ 想像していたものより多くのイベントに参加できた。一つのものを作り上げるのに苦労したが楽しかった。
- ✓ 研究室に配属されて主体性が求められた。
- ✓ 応用の授業を受けなければならないとき大変そうと想像していたが、実際は楽しく充実した活動ばかりだった。
- ✓ ドリームワークショップだけでなく、国内研修旅行やICAST、EEC、サイエンス・インカレ、講演会等のプログラムが充実していた。
- ✓ 元々簡単な研修旅行をするだけだと聞いていたので楽な感じだと思っていたが、実際は想像以上に大変だった。
- ✓ ほぼ想像通りだった。

● 理数教員のどのようなサポートが有効でしたか？

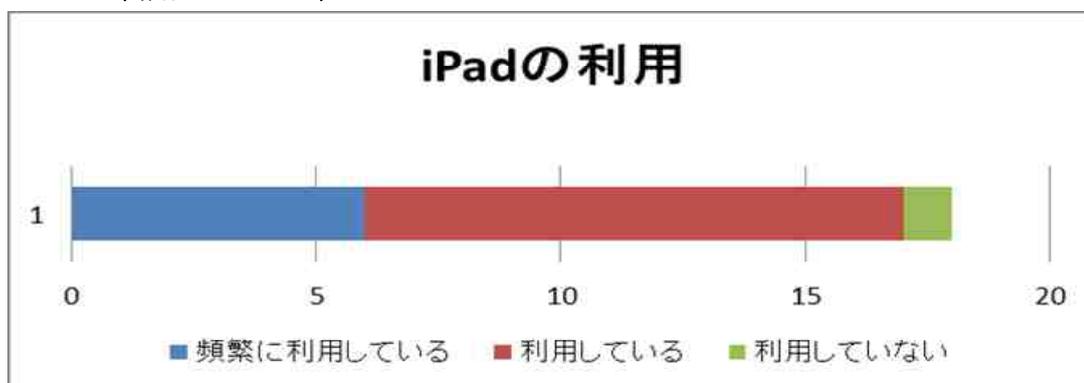
- ✓ わからないことがあると気軽に聞くことができてアドバイスをしてくれること。
- ✓ 1つ1つメールで教えてくれたこと。
- ✓ 講演会のお知らせ。
- ✓ 講演会やいろいろな活動についてのメールが詳しく、こまめに来ていた。
- ✓ メールや研修旅行等で様々なサポートをしていただき、非常に有効でした。
- ✓ 学生の要望に適切にこたえてもらい、とても有効的であった。
- ✓ 講演会やイベント告知のサポート
- ✓ 疑問がある際には丁寧に教えてくれた。
- ✓ 学生の時間に合わせてくれ、私たちがやりたい、こうしたいと思ったことを受けて様々なアドバイスをしてくれたところ。
- ✓ 多くの資料作りや活動がスムーズにいくようにしてくれたところ。
- ✓ アドバイスや行事等の告知について有効だった。
- ✓ 講演会の案内をしてくれたこと。授業で数学、物理のわからない点を教えてくれたこと。国内研修旅行や国際プログラムの準備に関するサポート。

- ✓ I C A S Tのプレゼン作成時など困っている時にアイデアを出してくれたりサポートをしてくれた。
- ✓ 様々な活動案内のメールや勉強、進学の相談など。
- ✓ プログラムの情報提供、書類提出のサポート、プログラム自体のサポートをしてくれた。
- ✓ 講演会やイベントなど多くを知らせてくれ、I C A S Tなどの活動を行うとき多くのアドバイスをくれて活動をスムーズに行うことができ、助かった。
- ✓ スライド作成の際、アドバイスをくれ、勉強に関しても助言をしてくれた。
- ✓ 相談を聞いてくれ、様々なイベントの告知をしてくれた。

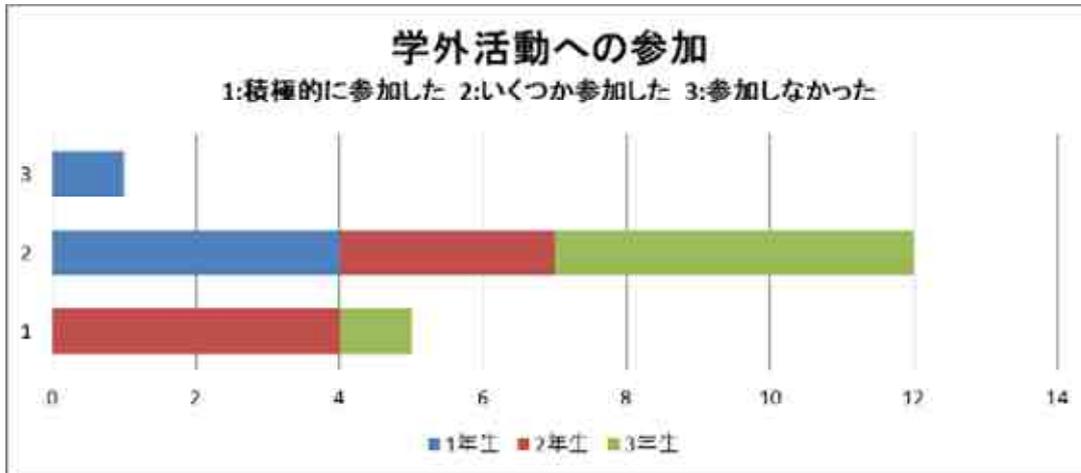
● ものづくりセンターは利用していますか？



● iPad は利用していますか？



- 単位の対象とならない活動に積極的に参加しましたか？

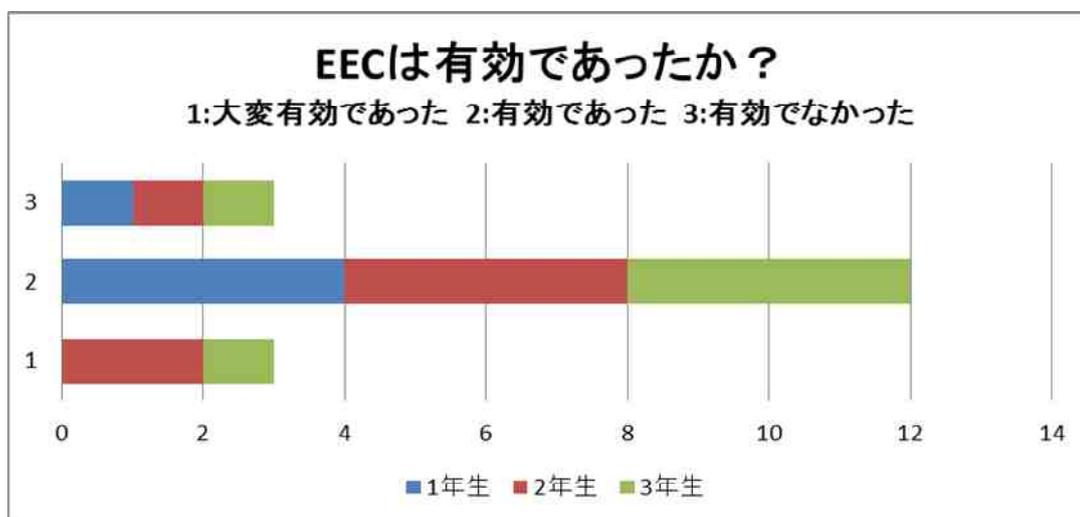


- 前問の回答に対し、「積極的に参加した」、「いくつか参加した」と答えた方は参加したイベントの感想を、「参加しなかった」を回答した方は参加しなかった理由を書いてください。
 - ✓ EECではネイティブの先生との英会話を通して英語を話す面白さなどが実感できた。リサーチフェスタの見学では他大学がどのような研究や活動を行っているのかを知って来年度の自分の目標とすることができた。
 - ✓ 都合が合わなかったり体調が悪かったりしました。
 - ✓ EECはもっとレベルを上げたほうが良いと思う。
 - ✓ 国内研修旅行は建築研究所などに行き、実験の様子やこういうところでこういった実験を行っているということを知ることができ、建築の研究を少し身近に感じることができた。
 - ✓ EECや研修旅行に参加し、勉強になることも多く、楽しみながら活動を行えた。
 - ✓ 国内研修旅行で筑波に行き、普段見ることのできないもの体験できてよかった。
 - ✓ 国内研修旅行では名前は聞いたことはあっても詳しく知らないことについて実際に見聞きして興味や理解を深めることができた。
 - ✓ 講演会など内容は難しかったがよい刺激になった。
 - ✓ ICASTやEECに参加して英語でのコミュニケーションの大切さを学べた。ICASTでは初めての学会発表、しかも英語で行い、学部1年生ながら参加できたことは自分にとって良い刺激となった。
 - ✓ リサーチフェスタや日韓合同デザインキャンプに参加したが、どれも良い刺激になった。リサーチフェスタではポスター発表であったが、相手

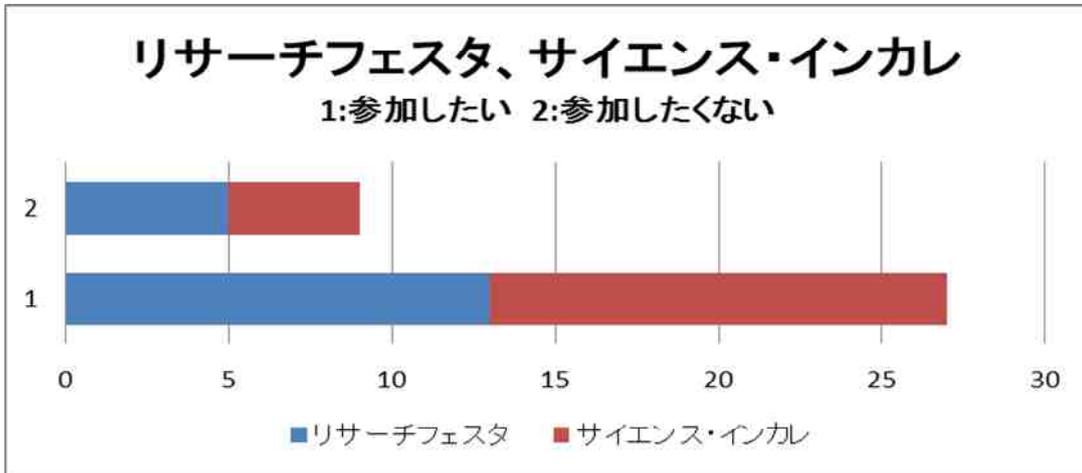
に対しスムーズに発表することができた。デザインキャンプでは韓国の人たちと交流でき、英語の大切さを痛感した。

- ✓ 国内研修旅行は技術を間近で見ることができ、理数学生同士が仲良くなるきっかけになった。I C A S Tは初めての国際会議であり、緊張したが英語を学ぶことの必要性を感じることもできた。リサーチフェスタでは他大学の理数学生の研究を見ることで研究のすごさ、技術の高さを感じることができ、自分の研究意欲をさらにかきたてた。
- ✓ どのイベントも発表までにいろいろと苦労したが、楽しかった。それは達成感もあるが、普段交流できない他大学の学生との交流ができ、楽しかった。
- ✓ I C A S Tで中国に行った際、他国の学生の英語力に驚いた。
- ✓ I C A S Tでは英語で海外の人に対し発表するという貴重な経験ができた、国際交流を通じて英語学習の意欲が向上し、とてもためになった。国内研修旅行はハードスケジュールできつかったが、いろんなところを回れ、他の理数学生とも仲良くなることができた。
- ✓ I C A S Tでは発表を通して自分の英語の力不足を実感することができ、とも手も有効であったと思う。国内研修旅行では普段見ることができない技術を見ることができ多くの知識を得ることができた。また自分の専門分野だけでなく他の分野の技術を見て、知識を得て質問をする機会があることはとても良かった。
- ✓ I C A S Tでは海外で英語による口頭発表をし、それにより外国の文化の違いや外国の学生のレベルの高さを感じた。
- ✓ 早くから研究室に行くことができ、様々な情報を得ることができた。

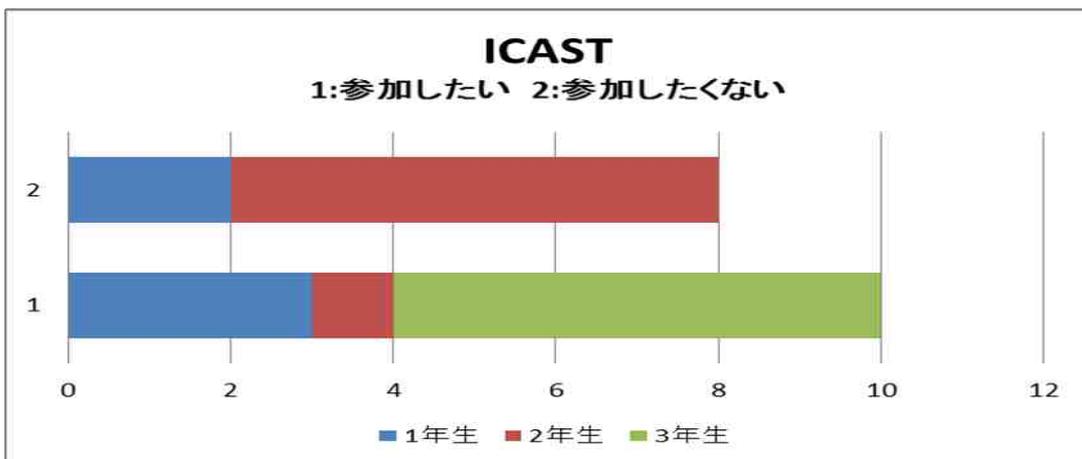
● EEC 英会話教室は有効であったと思いますか？



- 次年度以降リサーチフェスタ、サイエンス・インカレに参加してみたいですか？



- 次年度以降 ICAST に参加してみたいですか？

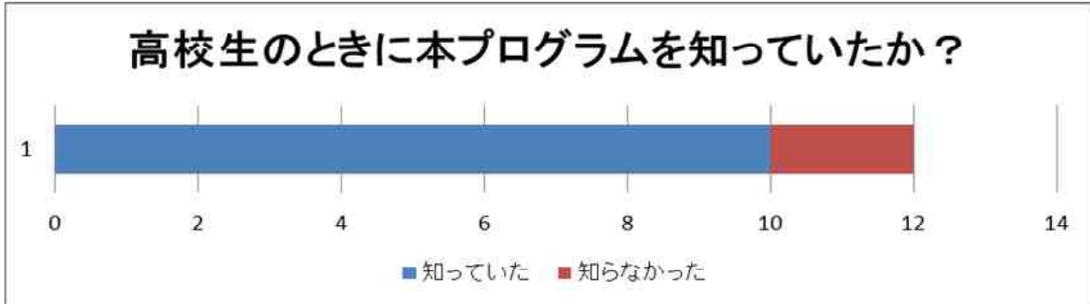


- 理数学生応援プログラムの目的を達成するために、現在開講されている講義や種々の活動以外に希望するものがありましたら記入してください。
 - ✓ 学科別のコンテストなどがあつたらそれに参加してみたいです。
 - ✓ 数学よりの講義を聞いてみたい。
 - ✓ 理数学生全員でのものづくり。
 - ✓ 論文の検索方法。
 - ✓ 英語の論文を読む講義。

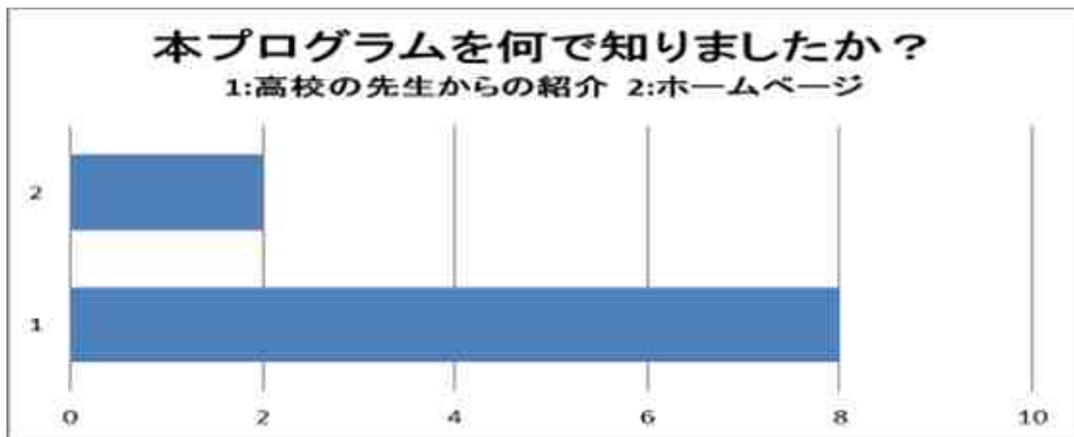
◆ 各プロジェクトに関して

● 発掘（ホップ）プロジェクト

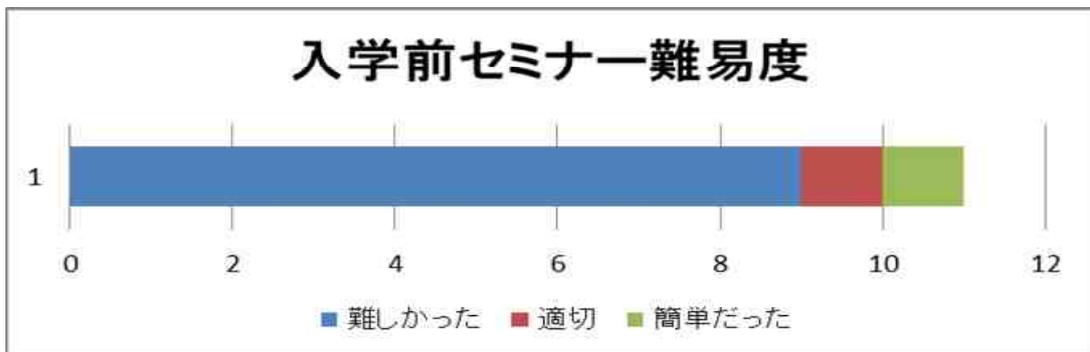
➤ 高校時代理数学生応援プロジェクトを知っていましたか？



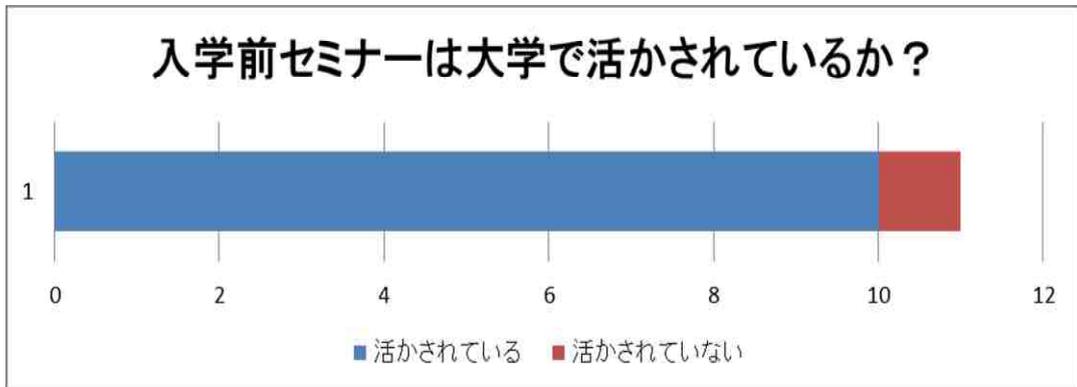
➤ 前問で知っていたという人は何で知りましたか？



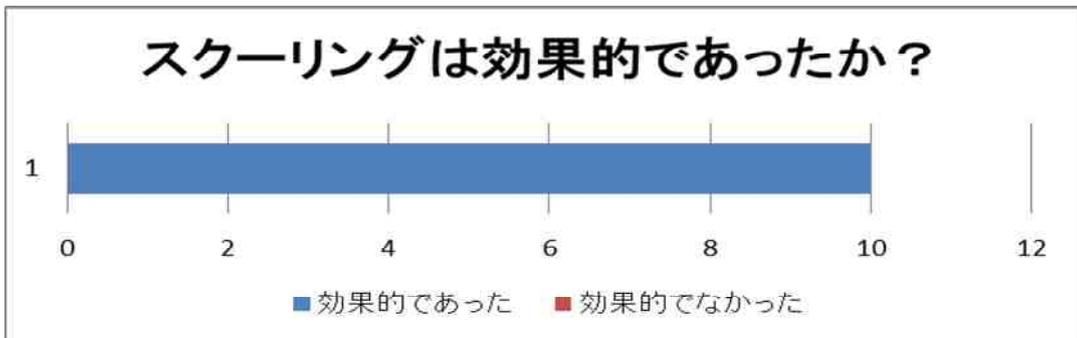
➤ 入学前セミナーは難しかったですか？



- 入学前セミナーの内容は大学入学後に活かされていますか？

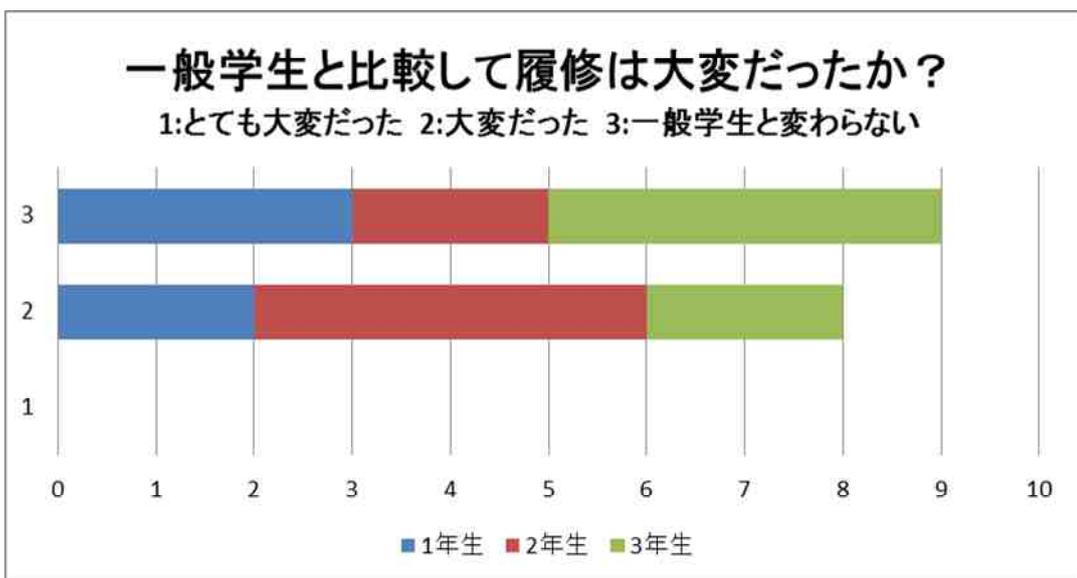


- スクーリングは効果的だったと思いますか？



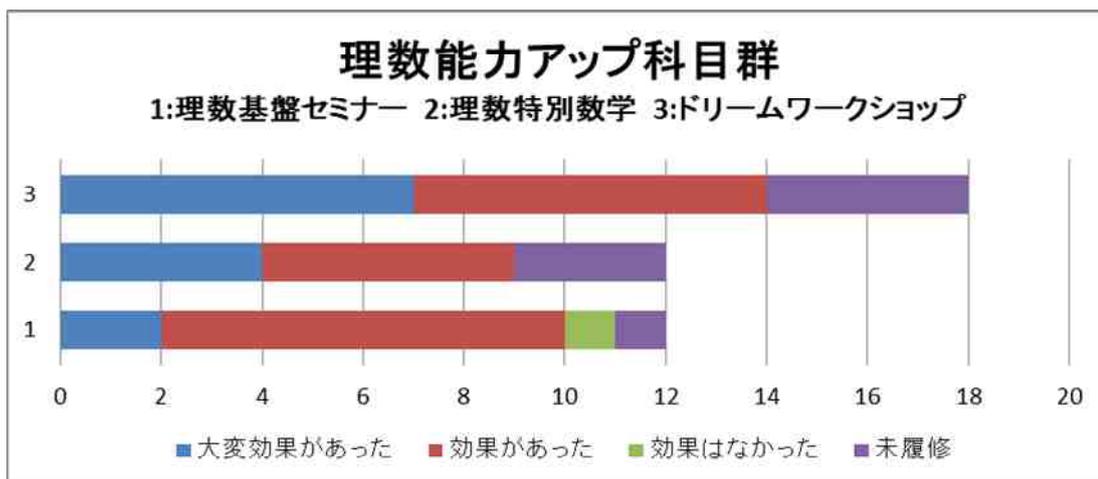
- 能力開発（ステップ）プロジェクト

- 一般学生と比較して単位修得は大変でしたか？



■ 理数能力アップ科目群

- 理数基盤セミナーは効果があったともいますか？
- 理数特別数学は効果があったともいますか？
- ドリームワークショップは効果があったともいますか？



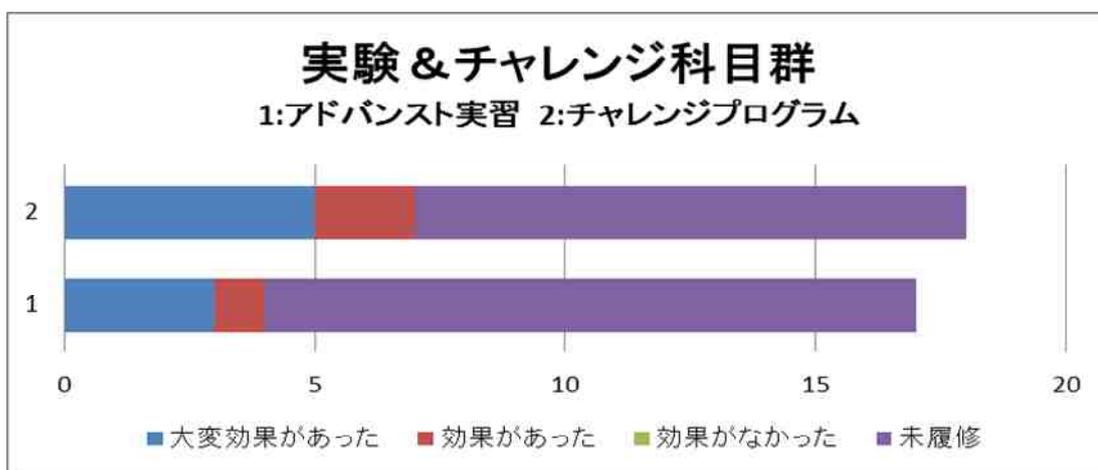
■ 理数応用先端科学技術科目群

- 理数特別講義は効果があったともいますか？



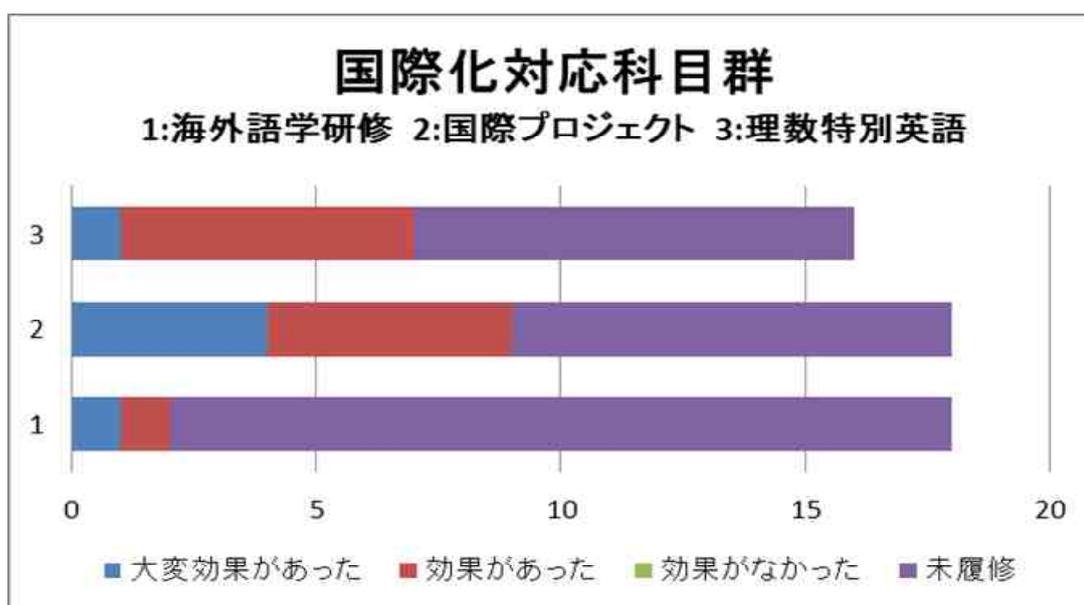
■ 実験&チャレンジ科目群

- アドバンスト実習は効果があったともいますか？
- チャレンジプログラムは効果があったともいますか？



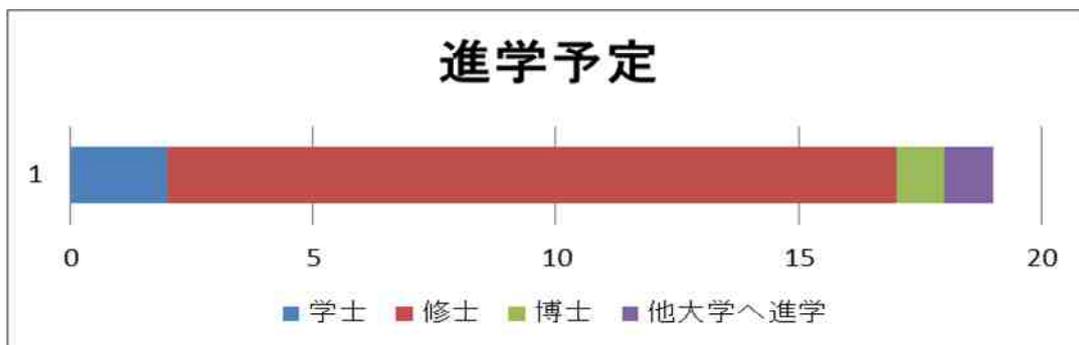
■ 国際化対応科目群

- 海外語学研修は効果があったともいますか？
- 国際プロジェクトは効果があったともいますか？
- 理数特別英語は効果があったともいますか？

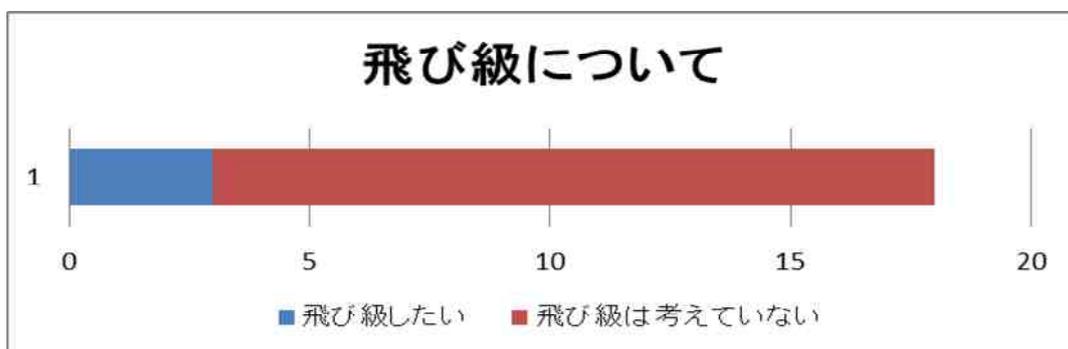


- 飛躍 (ジャンプ) プロジェクト

- 進学、就職予定を教えてください。



- 飛び級を考えていますか？



- 本プログラムに参加して何か感じたことがあれば自由に記述してください。
 - ✓ 他の学生よりも貴重な体験ができ専門分野に関してもいろいろなことが学べたので良かったと思う。2年生になっても様々な活動をしていきたい。
 - ✓ 1年では理数学生としての活動にあまり参加できなかったのが2年からはなるべく参加するようにしたいと思う。
 - ✓ 授業が大変で心が折れそうになったこともあったが、なんとか1年をやり遂げられてよかった。ドリームワークショップではたくさんの研究室の内容を見ることができたので良かった。来年度の研究室配属が楽しみ。
 - ✓ 1年次では積極的に活動に参加できなかったのが、2年次では大学にも慣れてきたので参加していきたい。ドリームワークショップで各研究室の研究内容が学べてよかった。
 - ✓ 個人的には研修旅行と理数特別数学が非常に有効的でした。楽しく学べて、現状を知ることができ、他の授業に活かすことができた。
 - ✓ プログラムのスケジュールが少し厳しかった。
 - ✓ サイエンス・インカレを見学して、私もあの場所に立ちたいと思った。参加するにあたって一人ではなかなかできないこともあるので各学科

の先生方に協力して頂き、実験をする機会を多く設けてもらいたいと思った。理数プロジェクトに参加できて本当に良かった。活動一つ一つが全て自分にとって刺激的であり、もっと学びたい、知りたいことが増えたと思う。

- ✓ 現状で満足しており、いろいろな場面において他大学の研究を見ると向上心がわいてくる。もっと自分の研究発表や他大学の研究発表を一般学生にも触れさせれば学生の向上につながると思う。
- ✓ 数学に関する理解を高めるだけでなく、英語に慣れることができるので国際的活動をサポートするプログラムであると感じた。
- ✓ 理数学生応援プログラムは一般学生よりも多くのイベントに参加でき、有意義な経験ができると思う。今まで興味がなかった分野もこのプログラムに参加することで興味を持つようになり、また興味があった分野をさらに追及できる場だと思った。こういった環境を作ることで学生がより勉強に力を入れることにつながると思う。
- ✓ いっぱいいろんなところに行けて楽しかった。参加したプログラムで特によかったのは日韓合同デザインキャンプと I C A S T で、前準備から大変だったがその準備もためになった。実際に海外に行き英語でコミュニケーションすることで英語を勉強しなければと刺激にもなり、英会話の壁が下がる。そして外国人に友達ができること、海外の文化にふれることは本当に楽しかった。iPad はレポート作成時や調べ物をするツールとして使い、手軽に論文などを調べることができた。英語学習アプリを入れ通学途中などに英語学習を行うこともでき、講演会ではメモパッドとして役立った。
- ✓ 転入学生として2年前期の途中からプログラムに参加したが何もかもが手探りで勉強との両立が大変な時もあった。しかし I C A S T で自分の英語力不足が実感できたことやアドバンスト実習で研究をし、成果を得られたことは今後の自分にとってとても良かったと思う。試行を通して得られたことをもとに後輩たちがより活動しやすい環境を作ってほしい。
- ✓ 研究室でパソコンが必要なので高性能なパソコンがあると便利だと思う。英語論文を効率よく読めるようになるための **Reading** プログラムがあればいいと思う。
- ✓ 学科によってドリームワークショップやアドバンスト実習に差があるように感じた。飛び級入学も一時考えたが、飛び級入学するなら3年からでも早期研究室配属がされて研究が開始されていればよかったと思う。