

「理数学生応援プロジェクト」受託事業  
「理数大好き学生の発掘・応援プロジェクト」  
最 終 報 告 書

平成23年3月1日  
千葉大学

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 千葉大学が実施した「理数学生応援プロジェクト（理数大好き学生の発掘・応援プロジェクト）」の4年間の成果を取りまとめたものである。

## はじめに

科学技術を支え発展できる人材の育成は、現在教育界に科せられた最重要課題である。

千葉大学では平成 10 年に「17 才飛び入学 (先進科学プログラム)」を創始し、優れた才能の発掘と育成を行って来た。また連動して平成 8 年より独自の高大連携を開始し、理数分野における高度な啓蒙・人材育成基盤を構築すべく、高校生に対するサマースクール、理科科学コンクールを開催し、最近ではスーパーサイエンスハイスクール (SSH) 活動・自由研究発表会などを支援してきた。また多彩な推薦入試による学生選抜法や特別カリキュラムにより学生の個性的能力を引き出す選抜・教育を行い、力のある学生を育成する実績を積み重ねてきた。このような独自の教育改革を創始してきた本学には、これらの経験を結集・発展させ、日本の理数分野の若者育成に一層貢献する責務があると考えている。

そこで、これまでの独創的取組みを一層全学的に強化・組織化し、探求心の旺盛な理数大好き高校生の活動の成果を入学試験の判定に取り入れるため、本学では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 19 年度から平成 22 年度までの 4 年間にわたり、「理数大好き学生の発掘・応援プロジェクト」を実施してきた。

具体的には、SSH 活動や課外指導による独自の課題研究あるいは科学コンクールでの発表などを積極的に評価し、受験科目の軽減やボーナス点を与えるかたちの特別選抜を行って、理数大好き高校生を発掘・奨励してきた。さらに、本選抜による入学者には、特別教育コースを設け、少人数制の担当教員を置くことのほかに、通常の講義・実習・演習に加え、低学年から独自のテーマについて自ら行動・探求できる体制を形成してきた。これらの取組みにより、SSH 活動などによって科学への関心を高められた高校生の大学受験を支援するとともに、科学への探求心を大学でも継続的に深め、大学院博士前期・後期課程に進学し、研究者・高度技術者へと進む優秀な人材を育成できる教育体制を構築してきた。

この度、本事業の最終年度を迎え、これまでの成果を総括し、事業の成果を広く普及するために、報告書を取りまとめた。

# 第1章 「理数大好き学生の発掘・応援プロジェクト」の

## これまでの取組

### 1. 入試・選抜方法の開発実践

#### (1) 内容

各実施学部・学科独自に、特別選抜を実施した。なお、定員に満たない場合は、一般選抜で入学した学生から選抜を行ない充足した。

特別選抜は、園芸学部・園芸学科と緑地環境学科は第一次選抜として書類選考を行い、第二次選抜として面接・研究発表、及び総合テストを行なった。それ以外の学科（園芸学部・応用生命化学科と食料資源経済学科、理学部・生物学科、工学部・メディカルシステム工学科とナノサイエンス学科）は第一次選抜として書類選考、第二次選抜として面接・研究発表を行い、大学入試センター試験で所定の成績以上の応募者を合格者とした。

なお、各学科とも平成19年度と平成20年度は入試を実施せず、一般学生からの選抜を行った。平成21年度以降は入試を実施し、定員に満たない場合は一般学生からの選抜を行っている。

#### 1. 入試

本学において本事業に参加した学部および学科は園芸学部（園芸学科・応用生命化学科・緑地環境学科・食料資源経済学科）、工学部（メディカルシステム工学科・ナノサイエンス学科）、理学部（生物学科）である。各学科では、それぞれの特性に応じた選抜方法を採用した。各学科の選抜基準を表1に示す。

特別選抜枠への応募は平成21年度から平成23年度までの3年間の累計で74名であった。このうち最終試験に合格し、入学したのは32名(43%)となった。

各学科別では

#### 園芸学部

園芸学科：総出願者数17、平均倍率0.94倍

応用生命化学科：総出願者数18、平均倍率1.0倍

緑地環境学科：総出願者数16、平均倍率0.89倍

食料資源経済学科：総出願者数1

#### 工学部

メディカルシステム工学科：若干名の募集に対し、総出願者数8

ナノサイエンス学科：若干名の募集に対し、総出願者数6

理学部

生物学科：総出願者数 8、平均倍率 0.53

特別選抜入試の志願者数および各段階の結果を表 2 に示す。

**表1 理数大好き学生特別選抜試験の採点と合格判断基準**

| 学部   | 学科       | 面接試験の採点基準および筆記試験の内訳                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 園芸学部 | 園芸学科     | 入学の目的（志望理由書の内容）や発表された研究成果に対する質疑応答により、理科に対する関心の高さや理解力創造力などを判定した。最終判定は、総合テスト（100 点）及び面接試験（100 点）の成績を総合的に評価し、200 点満点で行い、総合点が 70%以上の者を合格とした。                                                                                                                                                                            |
|      | 応用生命化学科  | 書類選考ならびに面接とプレゼンテーションによる一次試験ののち、センター試験を二次試験として、英語、数学（I または A・II または B）、理科（化学・物理または生物）3 教科 5 科目の平均が 7 割以上となった者を最終合格者とした。<br>1 次試験の採用基準は以下の通り<br>1）面接官 4～5 名が 100 点満点で採点をし、その平均点とした。<br>2）採点は、プレゼンテーション（発表資料ならびに口頭発表の内容）ならびに、質疑応答から判断される考察力と創造力、意欲、適正などを総合的に判断して行った。                                                   |
|      | 緑地環境学科   | 総合テストによって学力を評価した上で、これまでの研究に関するプレゼンテーションおよび面接による質疑応答により合格者を決定した。面接試験は入学の目的（志望理由書の内容）や発表された研究成果に対する質疑応答により、理科に対する関心の高さや理解力創造力などを判定した。最終判定は、学業成績（10 点）、総合テスト（50 点）及び面接試験（40 点）の成績を総合的に評価し、100 点満点で行い、総合点が 70%以上の者を合格とした。                                                                                               |
|      | 食糧資源経済学科 | 書類選考ならびに小論文とプレゼンテーションによる一次試験ののち、センター試験を二次試験として、英語、数学（I または A）、理科または数学（数学 II、数学 B、生物 I、物理 I、化学 I、地学 I の何れか一つ）の 3 教科 4 科目ないしは 4 教科 4 科目の平均が 7 割以上となった者を最終合格者とした。<br>1 次試験の面接はプレゼンと同時にを行った、プレゼンの出来映え、独創性、説明の論理性、客観性をそれぞれ 25 点満点で採点すると同時に、質疑応答（面接も含む）の際の受け答えについて 100 点満点で採点し、それらを合計して 100 点満点に換算し、70 点以上の者の中から合格者を判定した。 |

|             |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 工<br>学<br>部 | メ<br>ディ<br>カル<br>シ<br>ス<br>テ<br>ム<br>学<br>科 | <p>書類による第1次選抜と面接による第2次選抜、およびセンター試験による特別選抜を行った。センター試験の受験科目は、4教科（国語、数学、理科、外国語）、6科目（合計700点）、総得点が合計点の70%に達したものを合格とした。</p> <p>面接の採点基準は以下の通り</p> <p>①志望動機，医工学についての考え方，理解：25点</p> <p>②研究・発表能力（具体的には以下の5項目）：75点</p> <p>（目的，研究開発現状の理解・アプローチやアイディアの独自性，工夫完成度・評価，まとめる能力・説明や議論などプレゼンテーション能力・その他協調性など）</p> <p>評価点は面接担当者3人の平均点とした。</p>                                                                                                                                                                                                                             |
|             | ナ<br>ノ<br>サイ<br>エ<br>ン<br>ス<br>学<br>科       | <p>選抜方法は、書類による第1次選抜と面接による第2次選抜、およびセンター試験で、募集人数は若干名である。センター試験の受験科目は、22年度までは、5教科（国語、数学、理科、社会、外国語）、7科目（合計900点）、23年度からは、3教科（数学、理科、外国語）、5科目（合計800点）とし、いずれも総得点が合計点の70%に達したものを合格とした。</p> <p>面接試験の評価基準は以下の通り</p> <p>面接並びに研究発表を通して、研究における本人の寄与や創意工夫（30点）発表の論理性（40点）学習・研究に対する意欲（30点）の点に関して評価し、80点以上のものを合格とした。</p>                                                                                                                                                                                                                                              |
| 理<br>学<br>部 | 生<br>物<br>学<br>科                            | <p>下記の項目を評価し、おおむね60点以上の成績をとることを基準とする。</p> <p>・志望理由が的確か、目的意識があるか。研究計画や内容が適切か、客観的および論理的に表現されているか。</p> <p>研究成果を発表する能力があるか。研究の計画、方法、内容に独自性があるか。関連知識を持っているか。</p> <p>・採点・評価の基準：書類審査および面接では下記の合格判定基準に基づいて、おおむね60点以上の成績をとることを基準とする。大学入試センター試験では、国語（国語）200点、数学（数学Ⅰ・数学A）100点、数学（数学Ⅱ・数学B）100点、理科（生物Ⅰ）100点、理科（物理Ⅰまたは化学Ⅰ）100点、外国語（英語（筆記及びリスニング））200点、合計800点の70%以上の成績をとることを基準とする。</p> <p>合格判定基準：書類審査：志望理由が的確か、目的意識があるか。研究計画や内容が適切か、客観的および論理的に表現されているか。</p> <p>面接：書類審査の基準に加えて、研究成果を発表する能力があるか。研究の計画、方法、内容に独自性があるか。関連知識を持っているか。</p> <p>学力検査：大学で学ぶための基礎知識を持っているか。</p> |

表2 各学科における特別選抜の出願数と各段階における合格者数

| 学部名            |          |            | 園芸学部     |                 |                |                  |    | 工学部                  |                       |    | 理学部      | 合計         |
|----------------|----------|------------|----------|-----------------|----------------|------------------|----|----------------------|-----------------------|----|----------|------------|
| 学科名            |          |            | 園芸<br>学科 | 応用<br>生命化<br>学科 | 緑地<br>環境学<br>科 | 食料<br>資源経<br>済学科 | 計  | メディカ<br>ルシステ<br>ム工学科 | ナノサ<br>イエ<br>ン<br>ス学科 | 計  | 生物学<br>科 |            |
| 募集人員           |          |            | 6        | 6               | 6              | 2                | 20 | 若干                   | 若干                    | 若干 | 5        | 25+<br>若干名 |
| 平成<br>21<br>年度 | 志願者数     |            | 5        | 3               | 5              | 0                | 13 | 4                    | 3                     | 7  | 4        | 24         |
|                | 合格<br>者数 | 1次<br>(書類) | 5        | 3               | 5              | 0                | 13 | 4                    | 3                     | 7  | 4        | 24         |
|                |          | 2次<br>(面接) | 3        | 2               | 5              | 0                | 10 | 4                    | 3                     | 7  | 4        | 21         |
|                |          | 合格         | 3        | 0               | 5              | 0                | 8  | 1                    | 2                     | 3  | 2        | 13         |
|                | 入学者数     |            | 3        | 0               | 5              | 0                | 8  | 1                    | 2                     | 3  | 2        | 13         |
| 平成<br>22<br>年度 | 志願者数     |            | 4        | 8               | 4              | 1                | 17 | 3                    | 2                     | 5  | 1        | 23         |
|                | 合格<br>者数 | 1次<br>(書類) | 4        | 8               | 3              | 1                | 16 | 3                    | 2                     | 5  | 1        | 22         |
|                |          | 2次<br>(面接) | 4        | 7               | 3              | 1                | 15 | 2                    | 1                     | 3  | 1        | 19         |
|                |          | 合格         | 4        | 1               | 3              | 0                | 8  | 1                    | 0                     | 1  | 0        | 9          |
|                | 入学者数     |            | 4        | 1               | 3              | 0                | 8  | 1                    | 0                     | 1  | 0        | 9          |
| 平成<br>23<br>年度 | 志願者数     |            | 8        | 7               | 7              | 0                | 22 | 1                    | 1                     | 2  | 3        | 27         |
|                | 合格<br>者数 | 1次<br>(書類) | 8        | 7               | 7              | 0                | 22 | 1                    | 1                     | 2  | 3        | 27         |
|                |          | 2次<br>(面接) | 5        | 7               | 2              | 0                | 14 | 0                    | 1                     | 1  | 2        | 17         |
|                |          | 合格         | 5        | 3               | 2              | 0                | 10 | 0                    | 0                     | 0  | 0        | 10         |
|                | 入学者数     |            |          |                 |                |                  |    |                      |                       |    |          |            |

## 2. 一般学生からの選抜

各学科では平成19年度と平成20年度は入試を実施せず、一般学生からの選抜を行った。平成21年度以降は特別選抜を行い、定員に満たない場合は一般学生からの選抜を行っている。表3に各学科における一般学生からの選抜の結果を示した。なお、一部の学科では学生選抜の開始が平成20年度となっている。

特別選抜による入学試験と同じく、各学科の特性に応じて選抜の方法および基準が異なっているため、以下に記す。

### 園芸学部

- ・ 園芸学科：特別選抜枠の入試での合格者が定員に満たない場合に次のプロセスを実施して一般入学者からの選抜を行った。全体のガイダンスおよび希望する学生を集めて本プロジェクトの趣旨と特別カリキュラムについて十分説明をした上で、参加希望者については理数プロ担当教員と学科長の3名で面接を実施し、園芸の各分野に対する強い好奇心と探求意欲を持つ学生を決定した。なお、事業開始は平成20年度で、平成20年度は理数大好き学生選抜を実施しなかったため、カリキュラム受講者全員をこの方法で選抜した。
- ・ 応用生命化学科：特別選抜枠の入試での合格者が定員に満たない場合は、次のプロセスを実施して一般入学者からの選抜を行った。本プロジェクトの趣旨と特別カリキュラムについて十分説明をした上で、参加希望者について、応用生命化学分野に対する強い好奇心と探求意欲を持つことを確認し、選抜学生を決定した。なお、平成19年度および平成20年度は理数大好き学生選抜を実施しなかったため、カリキュラム受講者全員をこの方法で選抜した。
- ・ 緑地環境学科：本プロジェクトの趣旨と特別カリキュラムについて十分説明をした上で、参加希望者から選抜学生を決定した。なお、事業開始は平成20年度で、平成20年度は理数大好き学生選抜を実施しなかったため、一般入学学生からの選抜のみ実施した。
- ・ 食料資源経済学科：各年度とも理数大好き学生選抜での合格者がいなかったため、一般入学学生から若干名を選抜した。入学時ガイダンスを利用して本プロジェクトの趣旨と特別カリキュラムについて説明した上で、参加希望者を募った。ただし、入学時ガイダンスのみでは学生への周知が不十分であると判断し、平成21年度以降は学科向け普遍科目（情報リテラシーなど）の時間も活用して追加的な説明を行った。その結果、平成20・21・22年度とも、2名の応募があった。面談を行ったところ、経済学の数理的アプローチに対し関心があり、習得の意欲も高いことを確認し、各年と応募者全員を選抜学生として決定した。

#### 工学部

- ・ メディカルシステム工学科：平成 19 年度と平成 20 年度は一般入試で合格した学生の中から希望者を募り、前期成績と口頭試問によって選抜した。平成 21 年度以降は特別選抜のみを実施している。
- ・ ナノサイエンス学科：本学科は平成 20 年度に新設となったため、それ以降について前期の成績と口頭試問による面接によって一般学生からの選抜を行っている。平成 21 年度以降は特別選抜枠への入試と並行して選抜を行っている。

#### 理学部

- ・ 生物学科：平成 19 年度および平成 20 年度は特別選抜を行っていないため、1 年次生から希望者を募り選抜した。平成 21 年度以降は特別選抜合格者が定員に満たない場合、一般入試合格者の希望者から選抜している。

表3 各学科における一般入学者からの選抜の結果

| 学部名            |      | 園芸学部                 |                        |                      |                      | 工学部                    |                      | 理学部                    |
|----------------|------|----------------------|------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|
| 学科名            |      | 園芸学<br>科             | 応用生<br>命化学<br>科        | 緑地環<br>境学科           | 食料資<br>源経済<br>学科     | メディカ<br>ルシステ<br>ム工学科   | ナノサイ<br>エンス学<br>科    | 生物学<br>科               |
| 定員             |      | 6                    | 6                      | 6                    | 2                    | 若干名                    | 若干名                  | 5                      |
| 平成<br>19年<br>度 | 募集数  | －                    | 6                      | －                    | －                    | －                      | －                    | 5                      |
|                | 学生数  | －                    | 35                     | －                    | －                    | 48                     | －                    | 35                     |
|                | 志願者数 | －                    | 9                      | －                    | －                    |                        | －                    |                        |
|                | 合格者数 | －                    | 7                      | －                    | －                    | 5                      | －                    | 5                      |
| 平成<br>20年<br>度 | 募集数  | 6                    | 6                      | 6                    | 2                    |                        |                      | 5                      |
|                | 学生数  | 72                   | 35                     | 73                   | 35                   | 33                     | 39                   | 35                     |
|                | 志願者数 | 7                    | 12                     | 12                   | 2                    | 1                      | 8                    | 12                     |
|                | 合格者数 | 7                    | 6                      | 6                    | 2                    | 1                      | 8                    | 2                      |
| 平成<br>21年<br>度 | 募集数  | 3                    | 6                      | 1                    | 2                    | －                      |                      | 3                      |
|                | 学生数  | 66                   | 32                     | 72                   | 32                   | －                      | 41                   | 35                     |
|                | 志願者数 | 6                    | 7                      | 5                    | 2                    |                        | 3                    | 10                     |
|                | 合格者数 | 3                    | 6                      | 1                    | 2                    |                        | 3                    | 3                      |
| 平成<br>22年<br>度 | 募集数  | 2                    | 5                      | 3                    | 2                    |                        |                      | 5                      |
|                | 学生数  | 72                   | 35                     | 72                   | 31                   | 45                     | 39                   | 40                     |
|                | 志願者数 |                      | 7                      | 8                    | 2                    | 3                      |                      | 5                      |
|                | 合格者数 | 2                    | 6                      | 3                    | 2                    | 1                      | 5                    | 5                      |
| その他            |      | 平成20年<br>度より事業<br>開始 | H19年度は<br>学生選抜<br>実施なし | 平成20年<br>度より事業<br>開始 | 平成20年<br>度より事業<br>開始 | H19年度は<br>学生選抜<br>実施なし | 平成20年<br>度より事業<br>開始 | H19年度は<br>学生選抜<br>実施なし |

## (2) 成果

特別選抜が定員に満たない状況であり、一般選抜からの学生で定員を満たした形となっているが、ほぼ目的の学生が得られている。

### 園芸学部

- ・ 園芸学科：志願者は少なかったものの、基礎学力があり意欲の高い学生を選抜することができたのではないかと考える。また志願者が少なくても全員合格とするのではなく、必要とされる学力をもった者を選抜できた。一般入試

合格者からの移行は、ガイダンス等により毎年多くの希望者があり、面接等により園芸分野に関わる研究に対して高い意欲をもつ学生を選抜できた。

- ・ 応用生命化学科：受験者数は各年度とも低迷した。しかしながら、一般入学学生から本事業へ参加する学生を募集したところ、毎年、定員を超える応募者があった。入学者は、自ら行動・探求するとともに、科学への探求心を継続的に深めていくことに、概ね成功したようである。その証拠に、一般学生よりも、本事業に入学した学生はGPAが高いことが挙げられる。
- ・ 緑地環境学科：特別選抜入学者への入学後のアンケートでは、この入試枠があったことに肯定的な評価が多かった。

#### 工学部

- ・ メディカルシステム工学科：各年度とも複数名志願者がいたものの、センター試験の結果が基準に満たない者が多く、各年度で入学者が1名ないしは入学者無しとなった。
- ・ ナノサイエンス学科：平成21年度は出願者3名、合格者2名、平成22年度は出願者2名、合格者0名、平成23年度は出願者1名、合格者0名であった。なお、特別カリキュラムを実施するにあたり、一般入試で入学した学生から、毎年数名を口頭試問により選抜した。

#### 理学部

- ・ 生物学科：特別入試を実施した平成21年度に1次選抜合格者4名のうち2名が合格したが、平成22年度は1次選抜合格者1名(受験者数1名)がセンター試験で70%をとれずに不合格となった。

### (3) 課題

本プロジェクトで行なった特別選抜がSSH等の高校側に周知されていなかった事等から、応募者数が低迷し、またセンター試験で要求するレベルに達せず合格出来なかった者が殆どであった。本プロジェクトの社会への周知とともに、円滑な高大連携が必要である。一方、一般入試合格者からの選抜でも本プロジェクトに相応しい学生が得られている事から、さらに選抜方法を検討する必要がある。以下に各学科における問題点および課題などを記す。

#### 園芸学部

- ・ 園芸学科：総合問題についてはそれが大学入試センター試験に代わりうるものとは考えておらず、センター試験の評価には当てはまらないが、一定程度の学力と知識をもった受験者の選抜に役割を果たしたものと考えている。プレゼンテーションと質疑応答については、30分をかけて行っていることから、たとえグループで行った研究課題であっても、受験者がどの程度その課題に

貢献し、理解しているかを判定することは可能であったと評価している。しかし、選抜の方法については絶えず工夫を重ね、よりよい方法をとらねばならない。一方、受験広報をかなり行っていたにも関わらず受験生が少なかったのはSSHなどの受験資格の文言によって敷居が高くなってしまった感は否めない。より多くの受験生から選抜できるシステムにならなかったのは残念である。一般入試合格者からの移行は多くは問題なかったが、意欲は高いものの学力がやや劣る学生も含まれた。成績が低いが意欲のある学生が今後どうなっていくのか見守る必要がある。

- ・ 応用生命化学科：事業の特別選抜で定員を満たす学生を選抜できなかったことが問題であった。特に、第一段階選抜合格者の多くが最終的に不合格となった事が問題となった。その理由には、センター試験の平均点が例年以下であったことも挙げられるが、入学希望者がセンター試験の設定点をクリアできるだけの十分な基礎学力が備わっていなかったことが、最大の原因であると考えられる。これに関しては、SSH等の研究活動を奨励している高校側の「研究をしっかりとやっていれば学力が少々足りなくても大学でやっていける」という認識不足も大きな原因であると考ええる。SSH校または課外活動に重点を置いている高校で基礎教科の教育・指導はどうなっているのか、高校側に問題点があるように思える。本プロジェクトが高校生に十分な認知を得ているとは考えにくいので、SSHを含む高校との密接な高大連携が必要である。とはいえ、受験者の基礎学力は、年を経るにつれてやや向上していた。今後、継続的な広報活動によってより多くの受験者数を獲得することで、さらに受験者の学力平均が高まることを期待したい。今後は、本プロジェクト採択大学と高校との連携およびそれに則った進学例を明確に示して頂けるよう、文部科学省にお願いしたい。
- ・ 緑地環境学科：特別選抜で定員に満たなかった場合に、一般学生から本プロジェクトへ参加を希望する者から、若干名を選抜するが、一般学生からの希望者の中には本プロジェクトにふさわしい意欲と能力を持つ学生が多いため、選抜することが困難であった。
- ・ 食料資源経済学科：平成20年度より理数大好き学生選抜に参加したが、平成20および21年度では、志願者はいなかった。平成22年度入試では、志願者は1名あったものの、センター試験の成績が学科の指定する水準に達しなかったため、やむなく不合格となった。平成22年度入試では再び志願者はいなかった。

#### 工学部

- ・ メディカルシステム工学科：特別選抜では理数系に有利な配点にするなどの変更を加えて実施したが、出願者数と合格者数ともに減少する結果となった。

理数科目のみを得意とする学生にとって、国語や外国語を含むセンター試験で70%以上の得点を要求していることが一つの原因と考えられる。しかし70%の基準を下げると基礎学力の低い学生が入学することになり、大学の講義についていけなくなる危険性が増すことになる。これまでの理数プロの実施によりメディカルシステム工学における生物関係科目の重要性を再認識し、平成24年度から理数プロ特別選抜は実施しない代わりに、大学一般入学試験の科目に生物を選択科目に加える改善をした。多様な高校生人材が工学部、本学に入学できるような入試制度の新しい試みの可能性について、引き続き検討を行うことが必要と思われる。

- ・ ナノサイエンス学科：2次選抜では合格になったものの、センター試験で70%の得点が得られず不合格になった受験生が3名いた。70%の得点は、当学科の合格レベルからすると決して高いものではないが、これがハードルとなっていることも確かである。高校の教員からもセンター試験がネックになって、生徒に積極的に受験を薦めることができないとの声があった。平成22年度までは受験科目・配点とも一般入試と同じものにしていたが、平成23年度からは特に理数系の能力を評価できるように受験科目と配点を変更した。平成23年度はこの変更にもかかわらず不合格になってしまったが、1回の結果だけで結論は出せないで、これから数年間をかけて受験者数や合格者数の推移を検証していく。また、年々出願者数が減少している点も見逃せない。千葉大学のオープン・キャンパスや千葉大学で開催された高校生理学研究発表会、横浜で開催されたスーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会などで、ポスター掲示やパンフレット配布（現地での教員による説明を含む）などの広報活動を行ってきたが、まだ不十分と言わざるを得ない。ナノサイエンス学科ではこの対策として、平成21年度より全教員が千葉県内の高校や自分の母校を中心として、ひとり1校以上を訪問する活動を行っている。進路担当、理科担当の教員への説明はもとより、生徒への説明会や模擬授業を行っている。また、SSH校を中心として、大学での見学会や実験体験授業なども、千葉県内の高校を中心にして年に数件行っている。出願者数が伸びない原因のひとつに、合格発表が国公立大個別試験の出願締め切りよりも遅いことが挙げられる。国公立を目指す受験者は、この特別選抜で不合格になった場合を考慮して、合格発表前に個別試験の出願をしなければならず、一般入試よりも早く合否が決まる（すなわち個別試験は出願しなくてもよい）という特別選抜のメリットが薄れてしまっている。これに対する対策としては、個別試験の出願締め切り前に合格発表ができることが最も望ましいが、現状ではそれは困難である。次善の策として、例えば、特別選抜を受験したものが再び千葉大学を受験する場合は受験料を免除するといったインセンティブを与

えるような方策が考えられる。なお、特別選抜で入学してきた学生のうち、1名が1年次の成績不良で2年次以降の特別カリキュラムの履修を見合わせた。入試との因果関係は必ずしも明確ではないが、入学時にある程度の学力を保証するような入試を行うことが、このような問題を生む危険性を下げることになると思われる。

#### 理学部

- ・ 生物学科：理数プロジェクト特別入試を受ける高校生は職業高校の生徒が多く、基礎学力が低いためセンター試験で70%以上を取ることは難しいということが分かった。基礎学力が無いと、大学入学後に教養課程から専門課程に進むこともできない。理数プロジェクトの教育により研究者に育てようとしても、英語の論文が読めず、数学的解析力が無ければ成果は期待できない。大学入学後に高校レベルの英数国の教育からやり直すというのでは、大学教員の負担が多すぎる。SSH校でせめてセンター試験で70%以上をとれるように英数国の教育をしてくれることを望む。

#### その他（SSHとの関連性）

本入学試験ではSSHやSPPといった、高校での取り組みに重点を置いている。そこでSSH校出身者の出願数と合格数を表4にまとめた。平成21年度から平成23年度までの総出願者数は74名で、合格者は32名、そのうちSSH校出身者は17名と、全合格者の53%であった。大学案内のパンフレットの中でSSHとの関連を打ち出していたためか、SSH校からの出願が多く、関連性が高い。

表4 各学科別の出願者数とSSH校の合格者数

| 学部        |              | 園芸学部     |                 |            |                  | 工学部                 |               | 理学部      |    |
|-----------|--------------|----------|-----------------|------------|------------------|---------------------|---------------|----------|----|
| 学科        |              | 園芸学<br>科 | 応用生<br>命化学<br>科 | 緑地環<br>境学科 | 食糧資<br>源経済<br>学科 | メディカル<br>システム学<br>科 | ナノサイ<br>エンス学科 | 生物学<br>科 | 合計 |
| H21<br>年度 | 志願者          | 5        | 3               | 5          | 0                | 4                   | 3             | 4        | 24 |
|           | 合格者          | 3        | 0               | 5          | 0                | 1                   | 2             | 2        | 13 |
|           | SSH 出<br>身者数 | 2        | 0               | 2          | 0                | 1                   | 2             | 1        | 8  |
| H22<br>年度 | 志願者          | 4        | 8               | 4          | 1                | 3                   | 2             | 1        | 23 |
|           | 合格者          | 4        | 1               | 3          | 0                | 1                   | 0             | 0        | 9  |
|           | SSH 出<br>身者数 | 1        | 0               | 1          | 0                | 1                   | 0             | 0        | 3  |
| H23<br>年度 | 志願者          | 8        | 7               | 7          | 0                | 1                   | 1             | 3        | 27 |
|           | 合格者          | 5        | 3               | 2          | 0                | 0                   | 0             | 0        | 10 |
|           | SSH 出<br>身者数 | 3        | 2               | 1          | 0                | 0                   | 0             | 0        | 6  |

## 2. 教育プログラムの開発・実践

### (1) 内容

千葉大学における本プロジェクトの中心は一般の学生が受講するカリキュラムに加えて、本プロジェクト用に講義や実験および演習を設けて、1年次からの集中的・段階的な専門教育を行なったことにある。

本学のカリキュラムでは一般教養を身につける普遍科目、科学の基礎を身につける共通基礎科目、および専門に進むにあたって必要な専門基礎科目を修得したうえで専門科目を学ぶようになっている。本プロジェクトで学ぶ学生の特別コースとしては上記の科目に加え、各学科の専門基礎科目と一部の専門科目を普通の学生が取るカリキュラムに加えて、講義・実験及び演習として提供している。これにより研究志向型の実践的な教育を1年次から強化している。

これらをまとめたのが表5である。各学科別の内容について、以下に記す。

## 園芸学部

- ・ 園芸学科：1年次生を対象として、「理数プロジェクト入門」および「理数プロジェクト基礎実験」を開講した。これらにより、理数大好き学生発掘・応援プロジェクトを履修するための基礎的知識と基礎的実験手法を習得すること、および園芸学に関する研究に必要な専門用語、専門英語の基礎を習得し、それらにより、受講生各自の独自のテーマについて、研究の進め方、実験計画の立て方、考察の方法等を習得するとともに、自ら行動・探求できる能力を養成することを目的としている。
- ・ 2年次生に対しては「理数プロジェクト演習A」と「理数プロジェクト研究」を開講した。主に卒業研究につながるための実力を養うため、学生一人に対し研究指導を行う教員を1名ずつ定め、その教員のもとゼミ形式で演習授業を行った。また1年次生については前期のうちから数回実験を行い、後期の入門実験等の前段階として基本的な器具の使い方等を含めた実験を実施した。
- ・ 3年次生に対しては「理数プロジェクト演習B」を開講した。卒業研究や今後の研究生活に必要な実力を養うため、2年次に研究指導を受けた教員のもと、ゼミ形式で演習授業を行った。

## 応用生命化学科

- ・ 1年次生を対象に「理数プロジェクト入門」と「理数プロジェクト基礎実験」を開講し、専門基礎教育を実施した。2年次生には1年間の実施実績のある「理数プロジェクト研究」と「理数プロジェクト演習A」を開講し、専門教育を実施するとともに、卒業研究のための予備教育と研究指導を実施した。
- ・ 3年次生に「理数プロジェクト演習B」を開講し、個別に専門教育を実施した。

## 緑地環境学科

- ・ 「理数プロジェクト入門」：野外実習を主たる内容とし、研究課題・計画の立て方、データのまとめ方、論文・レポートのまとめ方を実践的に学び、学習全体を通して、自ら行動・探求できる能力を養うことを目指した。個々の研究テーマについて、研究の進め方、研究計画の立て方、考察の仕方等を習得するとともに、自ら行動・探求できる能力獲得を目指した。
- ・ 「理数プロジェクト演習A」：学生がそれぞれ指導教員の指導を受け、各自の研究課題を作成することにした。
- ・ 「理数プロジェクト研究」：理数プロジェクト演習Aで立案した研究計画にしたがって研究を行うことを内容とした

- ・ 「理数プロジェクト演習B」：理数プロジェクト研究を実施した研究室のゼミに参加し、より多くの研究内容への理解力と論理的思考力を身につけることを内容とした。

食糧資源経済学科：学生の進級にあわせ、対応する科目を随時開講した。

- ・ 「理数プロジェクト入門」：1年次生向けに開講。3名の教員で分担し、平成20年度は論文作成の技法、社会調査入門、統計解析入門を指導した後、成果発表会へ向けてポスター作成とプレゼンテーション技法の実習を行った。平成21年度からは論文作成の技法に英語指導を加味し、経済英語の習得も併せて行うようプログラムを改善した。
- ・ 「理数プロジェクト演習A」「理数プロジェクト研究」：2年次生向けに開講。学生と面談のうえ指導教員を指定してもらい、該当教員のもとゼミ形式で演習授業を行った。教員の選定の参考にさせるため、前年度末の卒業論文発表会に該当学生を参加させ、各教員のゼミでの指導内容をある程度つかんでもらうよう配慮した。研究の成果は年度末の成果発表会でポスターまたは口頭プレゼンテーション形式で報告した。
- ・ 「理数プロジェクト演習B」：3年次生向けに開講。2年次の研究テーマを引き継いだが、対外的な成果発表の場にも耐えられるよう、学内成果発表会で指摘された問題点の解決・克服と、プレゼンテーション技法の高度化に重点を置いて指導した。

## 工学部

### メディカルシステム工学科

- ・ 1年次の後期と2～4年次の通期のそれぞれメディカル理数特別セミナーI、II、III、IVを西千葉キャンパスの各指導教員の研究室で実施した。全ての参加対象学生は当該セミナーに参加した。具体的には、理数プロジェクト研究を実施した研究室のゼミに参加して卒研究生や大学院生と実際の研究生活に触れることにより、実践的な研究手法を身につけた。通常授業のほかに理数プロジェクト学生のために特別授業を6コマ(14単位)開講した。内容は、各種測定法の基礎原理を理解させる演習、分子細胞生物学における各種実験法の習得を目指す実習、野外実験における方法論を学ぶ実習、英語でのプレゼンテーション技術を高める演習などである。既存授業の受講の妨げにならないように、これらの授業のほとんどは夏季あるいは春季の休業期間中に集中講義として行った。

#### ナノサイエンス学科

- ・ プロジェクト研究I（1年次通期）：ノギスやマイクロメータ、デジタルマルチメータ、オシロスコープ等の基本的な測定装置の取り扱い、簡単な電気回路の組立てとその特性評価、交流発振器の作製とその評価等を行った。併せて、実験結果の解析方法、誤差の評価方法、レポートの書き方等の指導も行った。評価は、出席、受講態度、並びにレポートにより行った。レポートは、基本測定装置の取り扱い、基本電気回路と交流発振器の実験に関するものを課した。いずれも教員が何度か添削をして、完成度の高いものに仕上げていった。
- ・ プロジェクト研究II（2年次通期）：前期は、電気伝導性有機薄膜の合成や振動反応などの化学実験を行い、化学実験に関する基本的な技術を修得した。併せて、実験結果の解析方法、誤差の評価方法、レポートの書き方等の指導も行った。後期は、各自がテーマを考えて、実験計画立案、調査・準備、実施、結果の解析と考察といった一連の研究活動を行った。評価は、主にレポートおよび成果発表会での発表内容によって行った。レポートに関しては、2年次では特に研究企画書に力を入れた。科研費の申請書類などを参考にし、研究企画書を作成させ、それを主な評価の対象とした。
- ・ 先端科学特別研究（3年次通期）：年間を通じて、各自がテーマを考えて、実験計画立案、調査・準備、実施、結果の解析と考察といった一連の研究活動を行った。評価は、主にレポートおよび成果発表会での発表内容によって行った。3年次では、特に研究成果のまとめ方や発表の仕方に力を入れ、それを主な評価の対象とした。

#### 理学部

- ・ 生物学科：理数プロジェクト学生のための特別授業を6コマ(14単位)開講した。内容は、各種測定法の基礎原理を理解させる演習（特別演習1・特別演習2・特別演習3）、分子細胞生物学における各種実験法の習得を目指す実習（特別実験1）、野外実験における方法論を学ぶ実習（特別実験2）、英語でのプレゼンテーション技術を高める演習（特別外国語）である。既存授業の受講の妨げにならないように、これらの授業のほとんどは夏季あるいは春季の休業期間中に集中講義として行った。

表 5 特別カリキュラム

| 学科名          | 科目名            | 形態    | 年次 | 開講時期 | 単位数 |
|--------------|----------------|-------|----|------|-----|
| 園芸学科         | 理数プロジェクト入門     | 講義    | 1  | 後期   | 1   |
|              | 理数プロジェクト基礎実験   | 実験    | 1  | 後期   | 1   |
|              | 理数プロジェクト研究     | 実験    | 2  | 通期   | 2   |
|              | 理数プロジェクト演習 A   | 演習    | 2  | 通期   | 2   |
|              | 理数プロジェクト演習 B   | 演習    | 3  | 前期   | 2   |
| 応用生命化学科      | 理数プロジェクト入門     | 講義    | 1  | 後期   | 1   |
|              | 理数プロジェクト基礎実験   | 実験    | 1  | 後期   | 1   |
|              | 理数プロジェクト研究     | 実験    | 2  | 通期   | 2   |
|              | 理数プロジェクト演習 A   | 演習    | 2  | 通期   | 2   |
|              | 理数プロジェクト演習 B   | 演習    | 3  | 前期   | 2   |
| 緑地環境学科       | 理数プロジェクト入門     | 実験・実習 | 1  | 通期   | 2   |
|              | 理数プロジェクト研究     | 演習・実習 | 2  | 通期   | 2   |
|              | 理数プロジェクト演習 A   | 演習    | 2  | 通期   | 2   |
|              | 理数プロジェクト演習 B   | 演習    | 3  | 前期   | 2   |
| 食料資源経済学科     | 理数プロジェクト入門     | 講義・実習 | 1  | 通期   | 2   |
|              | 理数プロジェクト研究     | 演習・実習 | 2  | 通期   | 2   |
|              | 理数プロジェクト演習 A   | 演習    | 2  | 通期   | 2   |
|              | 理数プロジェクト演習 B   | 演習    | 3  | 前期   | 2   |
| メディカルシステム工学科 | メディカル理数特別セミナーⅠ | 講義・実習 | 1  | 後期   | 1   |
|              | メディカル理数特別セミナーⅡ | 講義・実習 | 2  | 通期   | 2   |
|              | メディカル理数特別セミナーⅢ | 講義・実習 | 3  | 通期   | 2   |
|              | メディカル理数特別セミナーⅣ | 講義・実習 | 4  | 通期   | 2   |
| ナノサイエンス学科    | プロジェクト研究Ⅰ      | 実験・実習 | 1  | 通期   | 2   |
|              | プロジェクト研究Ⅱ      | 実験・実習 | 2  | 通期   | 2   |
|              | 先端科学特別研究       | 実験・実習 | 3  | 通期   | 2   |
| 生物学科         | 特別演習 1         | 演習    | 1  | 後期   | 2   |
|              | 特別実験 1         | 実験    | 2  | 前期   | 2   |
|              | 特別実験 2         | 実験    | 2  | 後期   | 2   |
|              | 特別演習 2         | 演習    | 3  | 前期   | 2   |
|              | 特別外国語          | 演習    | 3  | 通期   | 4   |
|              | 特別演習 3         | 演習    | 3  | 後期   | 2   |

## （２）成果

各学科が工夫した特別カリキュラムにより、1年次から継続的に研究能力や課題解決能力を開発する事が出来ている。

### 園芸学部

- ・ 園芸学科：実験ノートを支給し、1年次に基礎的な演習や実験を行うことで、実験ノートの取り方や実験の取り組み方そして考察方法を学べることは学生にとって大きなプラスになっており、「とてもためになった」という意見を毎年聞いた。また、理数大好きプロジェクト受講生ではない周囲の学生にもノートの取り方等影響を及ぼす例もみられた。
- ・ 応用生命化学科：低学年から独自のテーマを設定し、研究を開始した。入学者は、自ら行動・探求するとともに、科学への探求心を継続的に深めていくことに、概ね成功したようである。その証拠に、一般入試によって入学した学生よりも、本事業に入学した学生の方はGPAが高いことが挙げられる。また、大学院博士前期課程に入学した本事業の入学者は、7名中4名であった。進学した学生は全員男子学生で、進学しなかった学生は全員女子学生であった。女子の就職難という社会的情勢の中で、優秀な女子学生ほど、学部卒で卒業していく傾向が本学科に見られる。男子学生に限れば、進学率100%である。特筆すべきは、一般入試から本事業に入学した女子学生が、学部を3年で終了し、博士前期課程に合格したことである。19名の入学者の内1名が飛び級で大学院に進学（予定）したこと、学部生でありながら学会発表をしている学生が6名いることは、研究者・高度技術者へと進む優秀な人材を育成できる教育体制を構築できたことを意味する。
- ・ 緑地環境学科：  
「理数プロジェクト入門」各年度において、学科で扱われている研究の概要を得るため、学科教員の研究紹介を聞いた。また、野外実習を毎年行って（箱根、日光、長野など）、受講学生それぞれに各自の研究課題を持たせ、観察・測定を行った。観察・測定の結果を持ち帰り、論文形式のレポートをまとめた（資料）。これにより、論文取りまとめの方法を実践的に学習した。研究成果の一部は、造園学会関東支部大会、日本生態学会、日本森林学会で発表するほか、一部は論文として公表の予定である。
- ・ 食糧資源経済学科：理数プロジェクト入門・理数プロジェクト演習A・理数プロジェクト研究・理数プロジェクト演習B（3年次生）など、一般学生と同じ授業に加えてこれらのカリキュラムを実施したにも関わらず、いずれの科目とも、在籍する理数学生は全ての時間に参加しており、受講率は100%である。学習意欲は非常に高いといえる。また、3年次生1名が、平成22年10月に

#### 工学部

- ・ メディカルシステム工学科：それぞれが進めた研究成果は、千葉大学理数大好き学生応援プロジェクト成果発表会(公開)において発表した。また、研究の進み具合に応じて学術大会や研究会で発表をした。発表成果には、血管シーリングシステムのシール特性とその適正な使用方法に関する検討や、筋電を用いた運動制御インタフェースのための運動習熟度評価に関する研究などがある。
- ・ ナノサイエンス学科：いずれの科目も学生の受講態度はたいへん良好で、意欲的に取り組んでいた。また、一部の学生はカーボン・ナノ・チューブや色素増感太陽電池など、卒業研究にも引けをとらない内容の研究に挑戦するなど、積極的な取り組みがみられた。学生へのアンケート調査では、「研究テーマの設定の際、もっと勉強が必要だと感じた」、「初めて研究らしいことができて、今後の道が見えてきた」等、モチベーションを高める効果があったといえる。

#### 理学部

- ・ 生物学科：少人数(5名)であることもあり、教員と密にコミュニケーションが取れる授業となり、大きな教育効果が得られた。

### (3) 課題

本プロジェクト用の特別カリキュラムを一般学生用のカリキュラムに加えて実施したため、開講時間の確保が難しかった。また教員側の負担も大きい事が解決すべき課題となっている。

#### 園芸学部

- ・ 園芸学科：3年次生を対象とする「理数プロジェクト演習B」については、2年から3年に進級する際に指導教員を変更する学生がみられたので、正式な教員選択の前に受講しなければならない、3年の前期に開講するこの演習の進め方に問題が残った。開講時期を後期にするといった対応が必要であろう。
- ・ 応用生命化学科：一般入試で選抜された学生が本事業に参加することによって、飛び級および学会発表を行っていることから、一定レベルの学力があり、

- ・ 緑地環境学科：研究や高度な技術習得に対して意欲的な学生に早くから、学習機会を与え様々な学習を体験させる点で大きな成果があった。学生の研究内容は初歩的なものではあるが、その一部は学会や学術雑誌で発表され（予定含む）、研究成果も残せた。特別入試で、意欲と能力が高い学生を確保することが難しかった。また、入学後の学習課程にも問題があった。園芸学部1、2年次生は通常の学習課程のみでも過密なカリキュラムを組まざるを得ない。プロジェクト学生は、これに加え特別カリキュラムをとることになるため、余裕のある学習・研究をすることは大変難しい。今後、この点を改善する必要がある。
- ・ 食糧経済学科：特別選抜で選ばれた学生は本学科にいない。一般の学生から事後的に選抜するため、1年次生の指導開始がどうしても遅れてしまう。同じく理数プロへの参加が遅れてしまうことにより、他学部・他学科の理数学生との交流もやや希薄である。他学科では重要な学習プロセスである実験を行うことが本学科ではない。そのため、キャンパスで学ぶのではなく自習する時間が増える。自習の場として研究室を活用して欲しいのだが、上級生に気兼ねがあるのか、あまり活用されていない。

#### 工学部

- ・ メディカルシステム工学科：メディカル理数特別セミナーの課題としては、専門知識を理解するために必要な基礎知識が乏しい学生に対して担当教員が個別に時間を割いて指導する必要があるため、担当教員の負担が大きいことが挙げられる。
- ・ ナノサイエンス学科：プロジェクト研究Ⅰ・Ⅱ、先端科学特別研究に共通の課題としては、担当者が固定化しつつあることが挙げられる。これは、受講生にとっては、内容が固定化してしまうというデメリットがあり、担当者にとっては特定の教員に負担が集中するという問題がある。この課題に対しては、学科内で担当者を交代するなどの解決策を検討中である。

#### 理学部

- ・ 生物学科：ほとんどの授業を休業期間中に集中講義形式で行ったので、学生5名と教員との都合を合わせることが難しかった。

### 3. 意欲・能力を伸ばす工夫した取組の実践

#### (1) 内容

前項の特別カリキュラムに加えて、各学科が学会やセミナーへの参加及び英語の特別講義等を工夫して実施した。取り組みの一覧を資料(3.本プロジェクトによる研究所などの見学や野外実習など)にまとめた。

#### 園芸学部

- ・ 園芸学科：平成20年9月1日～2日に大阪大学で開催された日本植物細胞分子生物学会に参加した。そのシンポジウムに出席して、植物バイオテクノロジーの最先端技術の現状、研究者のキャリアパスについて知識を得た。また、ミキサー・懇親会に出席して、企業・大学の研究者と直接言葉を交わすことにより研究に対する心構えを学んだ。平成21年7月に1年次生4名が日本植物細胞分子生物学会（藤沢）大会・シンポジウムに参加した。平成21年11月には、アグリビジネス創出フェア／アグロイノベーション（幕張メッセ）を見学して学問と社会に関わる様々な事例を体験できた。また平成22年3月には千葉県中央博物館を見学し、標本や博物学に関する解説を受けた。これらの学会参加とイベントや博物館見学によって、知的探究心の高揚を図るとともに、幅広い科学的視野を持つように教育した。平成22年9月19～20日に大分大学で開催された園芸学会平成22年度秋季大会に1年次生6人が参加し、ポスター発表や一般講演、ならびにシンポジウム等を聴いた。また休み時間等に広島県や兵庫県の農業試験場の研究員の話聞くことができ、卒業後の進路に関する説明も含めた研究者としての生活について触れることができた。平成22年11月には、アグリビジネス創出フェア／アグロイノベーション（幕張メッセ）を見学して学問と園芸・農学分野と社会に関わる様々な事例を体験できた。

また、3年次生1名が大阪大学で開催された「リサーチフェスタ2010大阪」に参加し口頭発表を行い銅賞を獲得した。

- ・ 応用生命化学科：「理数プロジェクト入門」と「理数プロジェクト基礎実験」を1年次生対象に開講し、専門基礎教育を実施した。米国企業の研究者を招いて、英語での特別セミナーを開催した。1年生を対象に学会への参加および研究所の見学を年1回行った。
- ・ 緑地環境学科：平成21年度には、2年次生が自ら行った研究の成果を学会で発表した。発表を行ったのは、造園学会関東支部大会、日本生態学会、日本森林学会である。多くの研究者が集まる学会に主体的に参加することができ、

- ・ 食料資源経済学科：1年次生は毎年、研究レベルを体感することとプレゼンテーション技法を学ぶため、全国規模の学会に参加した。また、可能な限りエキスカージンにも参加し、開催地周辺の農業事情を視察した。実際に参加した学会はいずれの年度も日本農業経営学会で、9月の開催であった。平成20年度には鳥取大学、平成21年度には東京農業大学、平成22年度には秋田県立大学で開催され、各年度とも2名が参加し、教員1名が引率した。また、鳥取大会と秋田大会ではエキスカージンにも参加した。東京農業大学大会ではエキスカージンが実施されなかったため、代わりに地域（特別）シンポジウムに参加し、地域社会の活性化に密着した課題（農商工連携）について学ぶことの重要性を認識させた。2年次生には海外研修を実施した。平成21年度は9月、10日間かけてマレーシアの農業研究機関MARDIとタイのタラート・タイ卸売市場並びに量販店（イオン）を訪問し、事業に関するヒアリングを行うとともに施設の見学を行った。日本農業と海外農業の比較分析を行う視点を醸成する上で効果があった。また、理数プロジェクト入門で学んだ経済英語を実際に用いてコミュニケーションを行う重要な機会にもなった。平成22年度は9月に10日間かけてアメリカ合衆国・カリフォルニア州を訪問し、種苗メーカーの視察、農業博物館の見学、日系移民農業生産者へのヒアリング、ニッチな流通経路（ファーマーズ・マーケット、有機食品スーパー）の視察などを実施した。地域の条件に根ざしたローカルな農業および関連産業の動きと、グローバルに展開する農関連産業の動向の双方を見聞し比較する機会を得られた点が成果といえる。海外研修実施に当たり、平成22年度は当初、前年度と同じ東南アジアを予定していたが、タイの政情悪化を考慮し、直前に視察先を変更せざるを得なかった。また、3年次生1名が、平成22年10月に大阪大学で開催された理数プロジェクト学生による「リサーチフェスタ2010大阪」に参加し、「おからの利用」についてポスター報告を行った。入賞には至らなかったものの、会場で多くの質問やコメントをいただき、それらに答える機会も与えられたことで、参加した学生は自信を得たとコメントしている。

## 工学部

- ・ メディカルシステム工学科：平成20年度から毎年1回、若手研究者が活発に参加発表をする医工学系の学会に参加して、発表や情報収集、学外研究者との交流を行った。

- ・ ナノサイエンス学科：以下のような取り組みを行った。

#### **先端科学探求コースの新設**

本事業に参加している学生に対して、ナノサイエンス学科で開講している特別授業（3科目）をすべて履修すると、先端科学探求コース修了者として認定し、卒業証明書にその旨を記すものとした。

#### **学会参加**

平成20年度から毎年1回、応用物理学会に参加した。主にナノサイエンスに関する講演やシンポジウムを聴講し、そのうちの興味のある内容についてレポートにまとめさせた。

#### **国際化への対応**

以下のような内容で、外国人教員による英語の授業を開催した。

- (1)「国際会議に行こう」：国際会議への申し込みの仕方、アブストラクトの書き方、英語でのプレゼンテーションの仕方、質疑応答の仕方などを実例を交えながら講義した。
- (2)「英語の講義を聴こう」：Web上で聴くことのできるBBC製作の英語の講義を聴きながら、内容に関する質疑応答を行った。

#### **1年次生と3年次生の特別授業の同時開講**

平成22年度後期から、1年次生と3年次生の特別授業（プロジェクト研究Ⅰと先端科学特別研究）を同時限に開講した。学年間の垣根を取り払って、学生同士が交流することが目的である。

### **理学部**

- ・ 生物学科：研究室での実験では、測定法の基礎原理をしっかりと教え、実験の意味を充分理解させてから行わせるようにした。野外実習では、平成20年度は北海道アポイ岳、平成21年度は青森県八甲田山、平成22年度は沖縄県西表島へ通常の実習では行けないようなところへ連れて行った。さらに、英語プレゼンテーションの授業では外国人非常勤講師を任用した。

#### **（２）成果**

一年次からのこれらの工夫した取り組みは学生達にとってとても良い刺激となっており、彼らの意欲の向上と能力開発に貢献している。

### **園芸学部**

- ・ 園芸学科：学会やイベントに関しては参加したほぼすべての学生から「非常にためになった。大学や研究生活でわからなかった部分が解決した。」「卒業後の進路ややりたいことが見つけられる気がしてきた」といった肯定的な

意見が聞かれた。これは本事業の大変大きな成果であると言えよう。1年次生では学会は早いという意見もあったが、内容は彼らにも理解できるものがほとんどであり、学生は十分に有意義な時間を過ごしていた。中には講演者に対して質問をした学生までみられた。

- 応用生命化学科：入学者には、特別教育コースを設け、教員と学生が1対1となるように教員を配置し、通常の講義・実習・演習に加え、低学年から独自のテーマを設定し、研究を開始した。入学者は、自ら行動・探求するとともに、科学への探求心を継続的に深めていくことに、概ね成功したようである。特筆すべきは、一般入試から本事業に入学した女子学生が、学部を3年で修了し、博士前期課程に合格したことである。19名の入学者の内1名が飛び級で大学院に進学（予定）したこと、学部生でありながら学会発表をしている学生が6名いることは、研究者・高度技術者へと進む優秀な人材を育成できる教育体制を構築できたことを意味する。また、一般入試で選抜された学生が本事業に参加することによって、飛び級および学会発表を行っていることから、一定レベルの学力があり、研究に対する情熱と探求心があれば、大学入学後でも十分成果を上げられることを意味する。したがって、高校段階では、基礎教科をしっかり勉強しつつ、理科に対する興味・関心を育んでいく教育・指導が重要ではないだろうか。
- 緑地環境学科：研究や高度な技術習得に対して意欲的な学生に早くから、学習機会を与え様々な学習を体験させる点で大きな成果があった。学生の研究内容は初歩的なものではあるが、その一部は学会や学術雑誌で発表され、研究成果も残せた。発表を行ったのは、造園学会関東支部大会、日本生態学会、日本森林学会である。多くの研究者が集まる学会に主体的に参加することができ、参加した学生には良い刺激になった。また、学科内の理数プロジェクト学生の交流会を開催した。2年次生1名がリサーチフェスタ 2010に参加し、口頭発表を行った。この研究発表は高く評価された（銅賞）。
- 食料資源経済学科：毎年実施している海外実習により、生産関係者やメーカーへのヒアリングによって、地域の条件に根ざしたローカルな農業および関連産業の動きと、グローバルに展開する農関連産業の動向の双方を見聞し比較する機会を得られた。また学生は研修中のカウンターパートとのコミュニケーションは全て英語で行った。科学英語・経済英語を用いた（異文化）コミュニケーションを実際に行なえただけでなく、英語によるプレゼンテーション能力を磨く事ができた。

## 工学部

- ・ メディカルシステム工学科：最新の研究内容に触れて刺激を受けるとともに、現在専門科目等で勉強を進めている内容が今後の研究とどのように関わることかなどを認識する機会となり、勉強への意欲が増したとの声が聞かれた。また、学外の若手研究者との交流により広い視野に立ったものの見方が身に付いたものと思われる。研究成果を発表した学生は、多くの研究者からの質問やコメントを得ることができ、ディスカッションを通して今後の研究に役立つ経験ができた。
- ・ ナノサイエンス学科：学科内で先端科学探求コースが新設された。これを修了すると先端科学探求コース修了者として認定され、その旨が卒業証明書に記されることがモチベーションとなり、特別授業は他の授業に比べて負荷が大きいにもかかわらず、多くの学生が3つの授業のすべてを履修することを目指すようになった。また、このコースの受講者は他の学修に対するモチベーションも高く、数人の学生がセメスターごとの成績優秀者に複数回認定され、そのうちの1名は、千葉大学工学部では初めての早期卒業（3年間の在学で卒業）に挑戦中である。また、学会へ参加した1、2年次生は、まだ専門科目をほとんど学んでいないので、研究内容を十分理解しているとは言えないが、最新の研究内容に触れて、刺激を受けた様子である。3年次生は、これからの自分達の研究について考えるよい機会になったようである。また、レポートを課したことにより、学会当日には理解できなかった内容も、事後調査によってある程度理解できたと言える。学生への聞き取り調査では、「ナノサイエンスを勉強するきっかけになった」、「自分が将来やってみたい研究があった」など、意欲の高揚が見られた。平成22年度の学会参加の後では、一部の学生が学会で聴講してきた内容を元にして、「カーボン・ナノ・チューブを原料としたグラフェン・シートの作製」や「果汁を用いた色素増感太陽電池の作製」など、卒業論文に引けをとらないような内容の研究に着手したものもいる。国際化授業を平成22年度に初めて実施した。具体的な成果が上がったかどうかについては判断ができないが、日頃ネイティブ・スピーカーと接する機会の少ない学生にとっては、英語での授業を受けるというだけで、貴重な体験になったようである。また、1年次生と3年次生の特別授業の同時開講について、1年次生は、先輩から様々なことを教わり、3年次生は後輩に教えることを通じて自らが勉強をするという環境が構築できた。

## 理学部

- ・ 生物学科：測定原理をしっかりと理解して実験を行ったので研究方法論に対する理解が深まった。野外実習には意欲的に取り組んでいた。外国人講師と

ほぼマンツーマンで話をする機会を持てて、英語での発表に自信をつけた学生が多かった。おおむね学生には好評であった。

### (3) 課題

課題としては、先ず本プロジェクト終了後の特別な予算措置の無い状況で、如何にこれらの意欲・能力を伸ばす工夫した取組みを実施できるかである。また本プロジェクトの継続性の為には、過大な教員の負担も軽減する必要がある。

#### 園芸学部

- ・ 園芸学科：こうした個々の意欲をのばす取組みは今後とも継続していきたいものであるが、予算的な措置が終了すれば機会は失われる可能性が高い。キャンパスに近いところで開催される学会には参加するようにしていきたい。またアグリビジネス創出フェアのようなイベント参加や博物館および農業研究センター等の見学は今後も行っていきたい。
- ・ 応用生命化学科：本学科では、平成21年度に外国人研究者による講演を行った。しかしながら、1学科で毎年、外国人研究者を招聘することは財源などの問題があり、学科単位ではなく少なくとも学部レベルまで広げて、対応すべき問題であった。
- ・ 緑地環境学科：入学後の学習課程に問題があった。園芸学部1、2年次生は通常の学習課程のみでも過密なカリキュラムを組まざるを得ない。プロジェクト学生は、これに加え特別カリキュラムをとることになるため、余裕のある学習・研究をすることは大変難しい。今後、この点を改善する必要がある。
- ・ 食料資源学科：理数プロジェクトを選択した学生は主体性・個性が強く、総じて向学心は旺盛である。しかし、個性的な学生が多いと言うことは、反面、大学の方針になじめず、独自の進路を選ぼうとする学生の多さにもつながる。本学科の理数プロ学生6名のうち1名が長期の休学、1名が退学予定である。しかし両名とも学力には全く問題はなく、むしろ大学のプログラムの縛りから解放されるための主体的な進路選択といえる。こうした学生が選ばれやすいことも考慮しなければならない。本学科の卒業生のほとんどは学部卒又は修士修了レベルで就職している。大学院を経て研究者への道を目指すことは、自然科学系に比べるとポストの少なさもあり、極めて難しい。実際、優秀な学生ほど学部レベルで就職する傾向がみられる。向学心のある優秀な学生を鍛える意味ではある程度成功していると思うが、研究者の卵を養成することにはつながっていない。

#### 工学部

- ・ メディカルシステム工学科：学会参加を継続するには、経費（旅費）の継続的な確保が必要である。
- ・ ナノサイエンス学科：今後も学会参加を続けていくには、経費（旅費）の問題を解決する必要がある。近隣で開催される学会に優先的に参加するといった経費節減の工夫と、学内外から資金を集める努力が必要となる。また、特別授業で行う研究にも今後、資金が必要となってくる。

## 4. 実施体制

### （１）内容

各実施学科全体の教員達の協力と連携により、本プロジェクトを実施する事が出来た。またそれぞれのカリキュラムを見直す良い機会となっている。

各学部、各学科別で入学後の対応が異なっている。各学科における本事業に参加した教員と学生数を表6にまとめ、以下に各学科での対応を記す。

#### 園芸学部

- ・ 園芸学科：平成20～22年度の3年間ににおける1年次生担当教員の体制はほとんど変更がなく、教授2、准教授および講師6、助教1の計9人であった。また2年次生や3年次生の担当教員は上記教員と重複者もいるが、教授4、准教授および講師6、助教4の計14人で延べ23人の担当であった。
- ・ 応用生命化学科：平成20～21年度における担当教員の体制にほとんど変更はなく、平成22年度に担当教員の異動などが有り若干の体制変更があった。
- ・ 緑地環境学科：平成20年度から22年度まで体制に大きな変化はなかった。
- ・ 食料資源経済学科：平成20年度から22年度までは体制に大きな変更はなく、平成22年に教員の退職・移動に伴って若干の変更があった。

#### 工学部

- ・ メディカルシステム工学科：平成19年度から22年度まで担当教員の変更は特になかった。
- ・ ナノサイエンス学科：平成20～22年度の3年間ににおける担当教員の体制はほとんど変更がなかった。特別カリキュラムのうち、プロジェクト研究I、IIに対して、それぞれTAを1名ずつ配した。授業中に教員の補助をする他、授業外でも研究に関するアドバイスをを行った。

## 理学部

- ・ 生物学科：講義と演習は決まった教員が行ったが、実習は生物学科の教員全員が参加して行った。

表 6 学科別の参加教員数、および参加学生数

| 学部   | 学科          | 教員数（教授・准教授および講師・助教） | 学生数（1年・2年・3年・4年） |
|------|-------------|---------------------|------------------|
| 園芸学部 | 園芸学         | 36（15・15・6）         | 18（6・6・6・0）      |
|      | 応用生命化学      | 12（6・3・3）           | 26（7・6・6・7）      |
|      | 緑地環境学       | 14（5・6・3）           | 15（3・6・6・0）      |
|      | 食料資源経済学     | 11（5・5・1）           | 6（2・2・2・0）       |
| 工学部  | メディカルシステム工学 | 18（8・6・4）           | 9（1・1・2・5）       |
|      | ナノサイエンス学    | 13（4・7・2）           | 14（5・5・4・0）      |
| 理学部  | 生物学         | 10（3・4・3）           | 20（5・5・5・5）      |
| 総数   |             | 90（35・38・17）        | 108（29・31・31・17） |

## （２）成果

各学科教員全員の協力によるきめ細かい実験や実習等のカリキュラムの実施により、学生達にはとても良い啓発的な刺激となり、研究意欲も向上している。

## 園芸学部

- ・ 園芸学科：1年次には園芸学科の様々な分野の教員が演習や実験を担当するということで、学生にとってはきわめて少人数を相手に講義を行ってくれることから質問がしやすい等とてもいい経験になったようである。個人的に質問を行う等教員との距離が縮まったという感想を書いた学生が多くみられた。
- ・ 応用生命化学科：本学科では、1年次生は西千葉キャンパスで、普遍科目の講義を受けることになっているため、教員とのコミュニケーションは、週1回に限られてしまっていた。2年次以降は、特別教育コースを設け、教員と学生が1対1となるように教員を配置し、低学年から独自のテーマを設定し、研究を開始した。その結果、担当教員と学生との対話や先輩・後輩との関係の中で、自然とフィールドバックが行われていった。本学科では、本事業に

関する必須科目は、実験科目だけだったので、一般講義と容易に両立させることができた。

- ・ 緑地環境学科：研究や高度な技術習得に対して意欲的な学生に早くから、学習機会を与え様々な学習を体験させる点で大きな成果があった。学生の研究内容は初歩的なものではあるが、その一部は学会や学術雑誌で発表され、研究成果も残せた。
- ・ 食料資源経済学科：いずれの科目とも、在籍する理数学生は全ての時間に参加しており、受講率は100%である。学生へ実施したアンケートの回答を見ても、理数プロジェクト自体への学生の評価は高い。学外での研修を通じて多様な刺激が得られること、数理・統計系の科目に早くから習熟できること、教員と接する機会が多いことなどが評価されている。

#### 工学部

- ・ メディカルシステム工学科：学生の希望に沿って各研究室に配属し、教員は個別に教育を行うことで、多人数では難しいきめ細やかな特別授業が行えた。
- ・ ナノサイエンス学科：少人数の学生に対して、様々なバックグラウンドを持った複数の教員が集学的に授業を行うことで、通常のカリキュラムでは実現が難しい多彩かつ中身の濃い特別授業が行えた。また、TAには授業外でも受講生が質問に行ったり、実験を手伝ってもらったりするなど、たいへん有効に機能したといえる。これらのことはTAを担当した大学院生にとっても有意義な経験になったと思われる。

#### 理学部

- ・ 生物学科：生物学科教員全員が協力して教育に当たったことで、学生はさまざまな分野の教員と密接に接触できた。これが卒業研究を行う研究室の選択や将来の進路を考える上で役立ったようだ。

### (3) 課題

本プロジェクトに関わる教員は通常の研究に加えて、本プロジェクトの入試・カリキュラムおよび意欲・能力を伸ばす取り組みを実践しており、その負担の改善が課題である。本プロジェクト経費では雇用できなかったTAの工夫も必要である。

#### 園芸学部

- ・ 園芸学科：現在のシステムでは特に1年次生については一部教員への負担が大きく、継続していくとすれば多くの教員が交代で担当していく方式に改め

るべきである。入門実験や演習も担当教員は固定されているので、こうした問題を改善すべく話し合いをはじめたところである。

- ・ 応用生命化学科：本学科では、入学直後から後期が始まるまでは、カリキュラムを用意していなかった。また、1年次生は西千葉キャンパスで、普遍科目の講義を受けることになっているため、教員とのコミュニケーションは、週1回に限られてしまうことも改善したい。
- ・ 緑地環境学科：特別入試で、意欲と能力が高い学生を確保することが難しかった。また、入学後の学習課程にも問題があった。園芸学部1、2年次生は通常の学習課程のみでも過密なカリキュラムを組まざるを得ない。プロジェクト学生は、これに加え特別カリキュラムをとることになるため、余裕のある学習・研究をすることは大変難しい。今後、この点を改善する必要がある。
- ・ 食料資源経済学科：1年次生の授業は通期集中形式で実施したが、実際には、学生の選抜のため前期は実質的に授業ができなかった。また、全般的に担当教員の授業スケジュールとの調整が難しく、全てを通常授業日程中に実施するのは不可能であった。

#### 工学部

- ・ メディカルシステム工学科：学生の希望にしたがって配属先を決めるため、一部の教員に負担が集中する問題が生じた。この課題に対しては、負担の多い教員に対してTAを配置するなどの解決策が必要である。
- ・ ナノサイエンス学科：特別授業を行う教員が固定化しつつあることが挙げられる。これは、受講生にとっては、内容が固定化してしまうというデメリットがあり、担当教員にとっては負担が集中するという問題がある。この課題に対しては、学科内で担当教員を適宜交代するなどの解決策を検討中である。

#### 理学部

- ・ 生物学科：皆で分担したので問題になることは無かった。

## 5. その他の取組

### (1) 内容

先ず全学をあげて大阪大学で開催された「リサーチフェスタ2010」に参加した事が挙げられる。個性や専門の異なる本プロジェクト採択大学学生の発表は、とても良い啓発の機会となった。それに加えて各学科が工夫した取組みを行っている。

- ・ 「テクノルネサンス・ジャパン」への参加

園芸学部（園芸学科・応用生命化学科）・工学部（ナノサイエンス学科）

学科間交流の機会として、平成22年度に日本経済新聞社主催の第3回テクノルネサンス・ジャパン（企業に研究開発してほしい未来の夢アイデア・コンテスト）に応募した。各学科から希望者を募り、様々な学科・学年が交流できるように3チームに分けて応募案を検討した。7～8月にかけて、各チームで数回のミーティングを開催し、更に計3回の合同ミーティングを行った。

・「リサーチフェスタ 2010大阪」の参加

園芸学部（園芸学科、応用生命化学科、緑地環境学科、食料資源経済学科）、工学部（メディカルシステム工学科）、理学部（生物学科）の各代表1名ずつ計6名が、大阪大学で開催され、全国の理数学生が集まった「リサーチフェスタ 2010大阪」に参加し、研究発表部門と活動報告部門に、それぞれ5名と1名が発表を行った。

## （2）成果

異なった大学や専門の学生間の交流は素晴らしい刺激や啓発となり、参加学生の勉学意欲も向上している。

・「テクノルネサンス・ジャパン」への参加

応募したアイデアは残念ながら最終選考には残らなかったが、アイデアを出すときのブレイン・ストーミングの手法や、アイデアをブラッシュ・アップしていく過程での多角的なものの見方など、今後の研究に役立つ経験ができた。また、学部・学科・学年を越えて様々な学生と交流できたことで、広い視野に立ったものの見方が身に付いたものと考えられる。聞き取り調査では、「他の学部の人と議論ができてとても楽しかった」、「自分と違う考え方の人と話ができて刺激になった」などという声が聞かれた。

・「リサーチフェスタ 2010大阪」への参加

全国の理数学生応援プロジェクト参加大学（22 大学）の学生の中から、研究発表部門で、銀賞 1、銅賞 2、の成果を得ることができた。学部レベルの研究発表会は全国で初めての試みであったが、その中で上記のような成果を得たことは学生たちにとって大きな自信と励みになった。

## （3）課題

これらの取組みを文部科学省からの支援無しで行なうのは難しく、工夫が必要である。

「テクノルネサンス・ジャパン」について、平成22年度は、応募を決めた時期が遅かったため、十分な検討時間が取れなかったことが残念であった。次年

度以降は、早めに対応していきたい。また、参加学科が3学科しかなかった点もやや残念な点ではある。原因のひとつは、園芸学部（松戸地区）と理学部・工学部（西千葉地区）のキャンパスが離れているため、現実的には両方の学部の学生が集まってミーティングを行うのが困難な点である。チーム編成の工夫などでより多くの学生が参加できるようなシステム作りを検討したい。また、リサーチフェスタ等で、研究成果を対外的に発表する機会を継続的に持たせていくことを検討したい。平成23年度からは文部科学省としてもこのような学部生を対象とした全国レベルの発表会に対して支援をすることを予定しているとのこと、是非実現していただきたい。

## 第2章 取組の成果

特別選抜を除き、1年次からの少人数による実験や演習を中心とした、特別カリキュラムは、参加学生の意識を高め、質の高い少人数教育が行なえている。これらの学生がさらに大学院へと進学して本格的な研究を行うのが楽しみである。また本事業参加学生の回りにいる一般学生への波及効果は大きく、勉学への態度の向上が見られた。

4年間の取組みの評価について、評価委員の園芸学部長、工学部長、理学部長から以下の評価を受けている。

園芸学部  
部局長評価

園芸学部長 木庭卓人

園芸学部では4学科（園芸学科、応用生命化学科、緑地環境学科、食料資源経済学科）の全てにおいて、本理数大好き学生の発掘・応援プロジェクト事業を行ってきた。研究活動に特に意欲を持つ学生の発掘とその教育、研究支援については一致して賛同し取り組んできたが、その内容については学科のもつ特性によって多様な取り組みが行われた。これも園芸学部の学問・研究にもとづく多様性の一面と捉えることができよう。

### 1. 入試・選抜方法について

初年度は応用生命化学科において、2年目は4学科全てにおいて、一般入試を経て合格した学生の中から希望者を面接により選抜して本プログラムに参加させた。その間、選抜方法について議論を交わした結果、学科により異なる選抜方法をとることとなった。園芸学科と緑地環境学科では、書類による1次審査とポスターを用いたプレゼンテーションと質疑応答および総合テストによる2次審査で合格者を決定した。応用生命化学科と食料資源経済学科においては、書類審査とプレゼンテーションによる審査に加え、センター試験で70%の得点を課した。この結果、いずれの学科においても入学試験において当初設定した入学定員を満たすことはできなかった。一つには、本プログラムの意図が高等学校の進路指導にまで伝わらなかったこと。相当の宣伝活動は実施したつもりではあるが、高等学校側が送り出したい人材と、本プログラムが受け入れたい人材とのギャップがあったことは事実である。本プログラムは、将来の日本の生命科学を背負って立つ人材の育成を目論み、高等学校で研究活動を積極的に

行ってきた生徒を受け入れることを目指していたのであるが、高等学校側からみると、学業成績はそれほどでなくても研究活動のみの評価による受入れを期待していた。しかし、大学の授業をきちんと履修し、大学院への進学を目指すのであればそれに相当する学力はどうしても必要である。これを緩めたとしても大学院への進学、はては学位取得といったレベルには到達することは不可能である。園芸学科と緑地環境学科においては、独自の総合問題によって学力を評価した。センター試験に頼らず独自に学力を評価しようとしたものであり、相当の学力を持った学生を入学させることができた。応用生命化学科と食料資源経済学科においてはセンター試験を課し70%のラインを設定したことから、2次試験までの仮合格者がほとんど不合格となってしまった。いずれの方法にしても、本プロジェクトにおける入学試験で合格者が定員を満たすことはできず、定員を一般入試の合格者から埋めることにならざるを得なかった。このことは、本入学試験の意図するところを周知できなかったところに原因があり、また、これを周知するにはまだ数年の年月がかかることになろう。しかしながら、入学試験を行うには多大な労力を要することも事実である。従って、園芸学部では、これに労力を費やすよりは、一般入試で入学してきた学生の中から研究活動に特に興味を持つ学生を面接により選抜し、教育に集中したほうが本プロジェクトの意図する人材の育成には効果的であろうと判断した。ただし、高等学校において研究活動を活発に行い、成績も優秀であると認められた人材を積極的に受け入れるため、推薦入試の枠は残している。今後、この枠を如何に人材発掘に利用するか、高等学校への理解と宣伝が重要である。

## 2. 教育プログラムの開発・実践

応用生命化学科は初年度後期から、その他の学科は2年目から教育プログラムを実施した。4学科ともに3年次生前期までの特別な授業、実験・実習のカリキュラムを構築し、実践した。1年次生においては、研究の基礎となる講義と実験・実習とその背景を学び、研究ノートのとめ方、レポートの書き方、そしてプレゼンテーションのやり方まで学んだ。少人数で基礎から叩きあげるといふ本プログラムは、学生たちの興味・能力を引き出すことに大いに成功したものと評価している。初年度の学生の一人は、成績優秀により、大学院へ飛び入学することが決定した。その後続く学生も研究室に所属し、研究活動に励んでいる。

## 3. 意欲・能力を伸ばす工夫をした取組みの実践

学生たちの研究に対する意欲を伸ばし、キャリアパスの参考とするため、積極的に学外に出かけ、野外実習や学会参加、研究所訪問等を行った。これらの

活動は学生たちに研究者とはどういう活動を行っている人間なのかという、新鮮な目を植え付けたことであろうと思う。実践中の学生たちの目は輝いており、積極的に若い研究者たちに話しかける姿は印象的であった。また、平成 22 年 10 月には、全国の本プロジェクトに参加している学生の代表が大阪大学に集合し、「リサーチフェスタ 2010 大阪」を開催した。学部生による全国的な研究発表の場として、最初の試みであり、これをきっかけとして今後も継続してゆきたいものである。

#### 4. 成果と今後の取組み

入学試験の成果についてはまだ結論を導き出す段階ではない。彼らが卒業し、大学院に入って研究活動をどのように行うかを見なければならぬであろう。理数大好き学生の特徴は、とにかく研究が好きであること、実践することが好きであることである。しかし、研究者となるからにはそれをまとめ、報告することまできちんと教えなければならない。本プロジェクトによる特別な授業は少人数できめ細かな指導を行うことができた。これらの方法を拡大し、一般学生にも適用できないかどうか学部として工夫したいところである。また、このプロジェクトによって育っている学生たちは、他の学生をリードする立場として周囲の学生にいい影響を及ぼしている。園芸学部としては、今後も工夫しながら本プロジェクトで実践した特別なカリキュラムを実施し、理数大好き学生を発掘してゆく予定である。息の長いプロジェクトとなろう。

#### 工学部

##### 部局長の評価

工学部長 野口 博

工学部では、本理数大好き学生の発掘・応援プロジェクト事業に、メディカルシステム工学科とナノサイエンス学科の 2 学科が参加した。この 2 学科は、工学部 10 学科では、学年進行が終了前後の新しい学科であり、かつ医工学やナノテクノロジーという最先端や学際複合領域の学科であって、理数学を基盤として専門分野に展開するという立場での教育研究を担っている特徴がある。このことから、理数が大好きな学生こそ、意欲的に興味を持って学べる学科である点では、この 2 学科が本事業に参加し、入試や広報、教育研究プログラムに様々な工夫を凝らし、学生を初年次からこまめに教育研究指導してきたこと自体が、この学科での教育研究のポテンシャルを上げることに繋がったと評価している。

#### 1. 入試・選抜方法

2学科とも、当初の2年度は、一般入試の合格者から希望者を厳選して選抜し、平成21年度からは、書類による第1次選抜と面接による第2次選抜、およびセンター試験で総得点70%に達したものを合格とした。特別選抜を進めながら、理数系に有利な科目や配点にするなどの変更を加えて実施したが、出願者数と合格者数ともに減少する結果となった。理数科目のみを得意とする学生にとって、外国語、国語（メディカルシステム工学科のみ）を含むセンター試験で70%以上の得点の要求が要因と考えられるが、70%の基準を下げると基礎学力の低い学生が入学することになる。

ナノサイエンス学科では、センター入試を数学、理科、外国語に絞った理数大好き学生の入試を継続して検証・工夫を重ねる予定であり、メディカルシステム工学科では、平成24年度の理数学生応援プロジェクトの特別入試は行わない代わりに、本事業の経験から、生物関係科目の重要性を再認識し、大学一般入学試験の科目に生物を選択科目に加える改善をした。多様な高校生人材が工学部に入学できるような入試制度の新しい試みの可能性について、引き続き検討を行うこととしている。

このように2学科で、今後の方針には差異があるが、入試選抜方法の開発や広報の工夫を重ね、今後も一般の入試や一般の講義にも反映させていく姿勢を評価する一方、最近の受験生は内向きでチャレンジ精神が薄れてきたといわれる中での入試の方法やWebサイトや社会、高校等への広報の抜本的な工夫が必要である。

## 2. 教育プログラムの開発・実践

2学科とも、初年次から専門の基礎となる実験を学べる特別授業や研究室ゼミに参加させ、実験の企画、計画から実施、結果の解析方法、報告書の書き方、学会での発表方法などを教員のこまめな指導と研究生や大学院生との連携で「工学の素養」を身につけることは、卒業研究にも引けをとらない成果に繋がり、受講生からは苦勞して学んでのモチベーションの向上に繋がったとの感想を得ているのは、高く評価する。

しかし、このようなマンツーマン式指導には、教員への負担が集中する結果となり、今後、複数での担当やTA支援の活用など、教員負担の分散化の課題がある。

## 3. 意欲・能力を伸ばす工夫した取組の実践

2学科とも学会への参加を奨励し、発表、情報収集、研究者との交流などから、最新の研究に触れて刺激を受けたり、今の学習が将来どの研究と繋がるのかなどを認識できたり、受講生の学習成果は極めて大きかったことが評価でき

る。

ナノサイエンス学科では、学生の負担へのインセンティブとしての先端科学探求コース修了証の交付、外国人教員の英語での授業による「国際会議に行こう」や「英語の講義を聴こう」などの国際化への対応、1年次と3年次の同時開講で学年間の垣根を取り払う工夫などがあり、このような様々な先進的な取り組みが、一般科目への反映も連携しながら徐々に進むことを今後期待する。

ナノサイエンス学科を中心に、日本経済新聞社主催の「企業に研究開発してほしい未来の夢アイディア・コンテスト（テクノルネサンス・ジャパン）」へ学科横断の3チームで応募した。最終選考には残らなかったが、アイディアを固めていく過程で、学部・学科・学年を超えて個性豊かな学生同士の交流や広い視野での見方が身に付いたことは、学生からも「楽しかった、刺激になった」など高評価であったのは、評価できる。

なお、千葉大学大学院では9件申請中3件が入賞し、うち2件は最優秀賞を獲得した。テクノルネサンス・ジャパンの最近の発展の例として、異分野間の有機的な繋がりや受賞者同士の繋がりでのより高いレベルへの再挑戦があり、理学・工学・園芸学の各学部・学科が、キャンパスなどが離れているハンディを克服してのチーム編成の工夫などで、多くの学生が参加しての理数大好き学生の今後の継続的な挑戦を期待したい。

## 理学部

### 部局長の評価

理学部長 大橋一世

#### 1. 入試・選抜方法について

大学院に進学し研究者を目指す人材の育成というプロジェクトの趣旨に則り、生物学科全教員で検討した結果、高校で行った研究成果の口頭発表により熱意と研究能力を判定し、センター試験では研究者を目指すために必要とされる基礎学力を検定する二段階選抜方式を採用したことは妥当である。しかしながら、受験者を集めることができず、センター試験の得点70%を満たしたものは2年間で2名にすぎない。これは、プロジェクトの目的が、高校側に十分理解されなかったためと考えられる。各種イベントでの説明や高校訪問による対話を通じて、プロジェクトの趣旨と生物学科の方針の浸透を図っているが、結果に結び付いていない。選抜方式の再検討およびプロジェクトの広報に工夫が必要である。

#### 2. 教育プログラムの開発・実践

一般入試により入学した学生を対象に開発した教育プログラムで、演習や実験により基礎原理や方法論をまず身につけさせるための特別授業は、基礎研究を行う学部としての研究者育成の理念に合致するものであり、受講した学生の満足度も高い。これらの特別授業の多くは、正規のカリキュラム外に設置したため集中講義の形式になったが、今後は正規のカリキュラムに取り入れる工夫も必要である。この教育プログラムに参加した 20 名の学生の内、本プロジェクトによる入学者は平成 21 年度入学の 2 名であるため、彼らに対する効果を見定めるには、さらに時間が必要である。

### 3. 意欲・能力を伸ばす工夫をした取り組みの実践

基礎原理や研究方法論をまず実地に身につけさせる工夫をしたことにより、将来研究者を目指すための基礎を築くことができ、野外演習や学会参加などにより研究に取り組む意欲も高まった。特に、外国人講師による初年度からの少人数教育により、英語によるコミュニケーションや発表能力を高めることができたことは、本プロジェクトの目的に合致するもので評価できる。また、学科教員の全員参加により、分野に偏りが無い教育ができています。

### 4. 成果と今後の取り組み

基礎教育は将来の飛躍に備えるものであり、学部学生の時期に具体的な成果として実を結ぶことは、理学部としても求めている。大学院教育で、その効果が表れることが期待されるが、検証にはまだ時間が必要である。

プロジェクトによる学生の成長は感じられるので、正規のカリキュラムに取り入れ主要な授業の通年化をすることなどにより、運営経費の捻出と、さらに効果的なプログラムの開発を目指すことが必要ではないか。また、この経験を一般学生の教育に生かす取り組みを期待したい。

## ・対象学生の学習効果の評価

各学部・学科の理数プロジェクト参加学生と一般の学生の学習効果を比較するために、学科全体の GPA の平均値と理数プロジェクト参加学生の GPA の平均値を比較した（表 7）。その結果、各年次のほぼすべての学科で、理数プロジェクト対象学生の GPA が高い事が明らかになった。GPA すなわち教科の成績が研究の意欲の向上や成果につながるとは言えないが、一般の学生に比べて学習に対する意欲ないしは効果が高い事を示しているといえる。また、3 年次、4 年次の学生は全員が一般学生からの選抜であったが、総じて GPA が高く、理数プロジェクトの受講が学習に対して前向きな効果があったと言えるだろう。

なお、各学科において、入学枠（特別選抜と一般からの選抜）の別や、男女を区別して平均値を算出したが、GPA に有意な差は認められなかった。

表 7 各学科、年次別の理数プロジェクト対象学生と一般学生との GPA 平均

| 学部   | 学 科              | 年次 | GPA 値 (理数) | GPA 値(全体) |
|------|------------------|----|------------|-----------|
| 園芸学部 | 応用生命化学科          | 1  | 2.73       | 2.51      |
|      |                  | 2  | 2.89       | 2.79      |
|      |                  | 3  | 2.97       | 2.90      |
|      |                  | 4  | 3.11       | 2.95      |
|      | 園芸学科             | 1  | 2.52       | 2.64      |
|      |                  | 2  | 2.62       | 2.41      |
|      |                  | 3  | 2.64       | 2.56      |
|      |                  | 4  | —          | —         |
|      | 緑地環境学科           | 1  | 3.04       | 2.67      |
|      |                  | 2  | 2.74       | 2.65      |
|      |                  | 3  | 2.62       | 2.45      |
|      |                  | 4  | —          | —         |
|      | 食糧資源経済学科         | 1  | 3.28       | 2.47      |
|      |                  | 2  | 2.3        | 2.54      |
|      |                  | 3  | 2.46**     | 2.66      |
|      |                  | 4  | —          | —         |
| 工学部  | メディカルシステム<br>工学科 | 1  | 2.47       | 2.39      |
|      |                  | 2  | 2.03*      | 2.44      |
|      |                  | 3  | 3.26       | 2.75      |
|      |                  | 4  | 2.92       | 2.43      |
|      | ナノサイエンス学科        | 1  | 2.34       | 2.27      |
|      |                  | 2  | 2.73       | 2.38      |
|      |                  | 3  | 2.88       | 2.31      |
|      |                  | 4  | —          | —         |
| 理学部  | 理学部生物学科          | 1  | 2.89       | 2.34      |
|      |                  | 2  | 3.06       | 2.82      |
|      |                  | 3  | 2.97       | 2.66      |
|      |                  | 4  | 3.15       | 2.60      |

\*：生徒一名のみ \*\*：休学者を含む

## 進路などについて

本学において理数学生応援プロジェクトが開始された平成 19 年度に入学した学生（4 年次）について、卒業先の進路を調査した。全学の結果をまとめたのが表 8、学科ごとにまとめたものが表 9 である。

表 8 全学の 4 年次生（平成 19 年度入学）の進路決定状況

|        | 総数 | 男  | 女  |
|--------|----|----|----|
| 全学     | 17 | 9  | 8  |
| 進学者数   | 11 | 7  | 4  |
| 就職内定者  | 5  | 1  | 4  |
| 進学率（％） | 65 | 78 | 50 |
| 就職率（％） | 29 | 11 | 50 |

この他に 3 年次生（平成 20 年入学）2 名が早期退学（飛び級）で千葉大学大学院に進学予定である。

表 9 学科別の 4 年次生（平成 19 年度入学）の進路決定状況

|                 | 総数 | 進学 | 就職 | 進学率（％） |
|-----------------|----|----|----|--------|
| 園芸学部応用生命化学科     | 7  | 4  | 3  | 57     |
| 工学部メディカルシステム工学科 | 5  | 3  | 1  | 60     |
| 理学部生物学科         | 5  | 4  | 1  | 80     |

- ・進学先：千葉大学大学院、他大学大学院
- ・就職先：公益法人、一般企業（工業・食品・金融など）

また、これらとは別に 3 年次生（平成 20 年度入学者）が 2 名休学中であり、2 年次生（平成 21 年度入学）1 名が理数学生応援プロジェクトのカリキュラムを未履修である。これらの学生については、進路変更など個々の事情によるものであることが報告されている。

## 各学科別の成果と評価

### 園芸学部

- ・園芸学科：1 年次で学会に出席したり、イベントや施設を見学したりした学生は、早くからアカデミックな世界により多く触れる機会があるため、質問をする習慣とかが身についている。よって様々な立場の研究者等にも積極的に対応することができたので、今後の研究生生活に役立てることが多いと期待できる。2 年次から研究室および教員が決定して研究を行うことができた本

事業学生の一部は学会での口頭発表も行う予定である。また3年次生1名が平成22年度のリサーチフェスタ2010に参加して発表を行ったところ、高い評価を得ることができた。こうした早くから成果を上げる学生を輩出できたことは本事業の大きな成果と言えよう。

- 応用生命化学科：本学科では特別教育コースを設け、教員と学生が1対1となるように教員を配置し、通常の講義・実習・演習に加え、低学年から独自のテーマを設定し、研究を開始した。入学者は、自ら行動・探求するとともに、科学への探求心を継続的に深めていくことに、概ね成功したようである。その証拠に、一般入試によって入学した学生よりも、本事業に入学した学生の方がGPAが高いことが挙げられる。また、大学院博士前期課程に入学した本事業の入学者は、7名中4名であった。進学した学生は全員男子学生で、進学しなかった学生は全員女子学生であった。女子の就職難という社会的情勢の中で、優秀な女子学生ほど、学部卒で卒業していく傾向が本学科に見られる。男子学生に限れば、進学率100%である。特筆すべきは、一般入試から本事業に入学した女子学生が、学部を3年で終了し、博士前期課程に合格したことである。19名の入学者の内1名が飛び級で大学院に進学（予定）したこと、学部生でありながら学会発表をしている学生が6名いることは、研究者・高度技術者へと進む優秀な人材を育成できる教育体制を構築できたことを意味する。したがって、本学科での本事業によって、自ら探求・行動できる学生を養成し、研究者・高度技術者へと進む優秀な人材を育成できる教育体制を構築できたと言える。
- 緑地環境学科：研究や高度な技術習得に対して意欲的な学生に早くから、学習機会を与え様々な学習を体験させる点で大きな成果があった。学生の研究内容は初歩的なものではあるが、その一部は学会や学術雑誌で発表され（予定含む）、研究成果も残せた。
- 食料資源経済学科：理数プロジェクトを選択した学生は主体性・個性が強く、総じて向学心は旺盛である。動機づけの高い学生を学科内に確保するという意味では効果がある。学生へ実施したアンケートの回答を見ても、理数プロジェクト自体への学生の評価は高い。学外での研修を通じて多様な刺激が得られること、数理・統計系の科目に早くから習熟できること、教員と接する機会が多いことなどが評価されている。個性的な学生が多いということは、反面、大学の方針になじまず、独自の進路を選ぼうとする学生の多さにもつながる。本学科の理数プロ学生6名のうち1名が長期の休学、1名が退学予定である。しかし両名とも学力には全く問題はなく、むしろ大学のプログラムの縛りから解放されるための主体的な進路選択といえる。こうした学生が選ばれやすいことも考慮しなければならない。本学科の卒業生のほとんどは学

部卒又は修士修了レベルで就職している。大学院を経て研究者への道を目指すことは、自然科学系に比べるとポストの少なさもあり、極めて難しい。実際、優秀な学生ほど学部レベルで就職する傾向がみられる。向学心のある優秀な学生を鍛える意味ではある程度成功していると思うが、研究者の卵を養成することにはつながっていない。

## 工学部

- ・ メディカルシステム工学科：

学生を1年次後期から希望する研究室に配属し、教員が学生の希望に沿って個別に研究指導を行うことで、国内外の学会で発表を経験する学生が複数育った。

- ・ ナノサイエンス学科：学生は特別カリキュラムを通じて、実験計画立案、調査・準備、実施、結果の解析と考察、発表といった研究の一連の過程を経験、学習することができた。毎年年度末に開催されている成果発表会においても、年々質の高い発表ができるようになった。平成21年度の学生による授業評価アンケート（工学部実施）の結果は、5段階評価でプロジェクト研究Iが4.5ポイント、IIが4.0ポイントであった。当該学科の全科目の平均値が約3.7ポイント程度であることを考えると、上記2科目の評価は非常に高いと言える（上位、1位と2位である）。また、別のアンケートで「1年次の特別授業で有意義であった点」として、以下のような意見が挙げられた。

- ① データのまとめ方について一通りの理解ができた
- ② はんだゴテが使えるようになった（3名）
- ③ 自分で興味を持った事に関して、自分で色々と調べることで興味がわいた
- ④ 具体的なレポートの書き方、プレゼンの仕方について学べた

これらの点に関しては、教員側が意図していた教育効果が充分にあがっているものと考えられる。

一方で、「希望・改善点」としては以下のような意見があった。

- ① 電気回路の実験が多かったのも、多分野にわたって実験をやりたかった
- ② 基礎知識的な実験を多くしてほしい
- ③ 開講された内容が薄かった
- ④ 難度が高い

これらのことから、学生の個々のニーズが多岐にわたっていることが伺え、これらの要望への対応が今後の課題である。

更に、「このプロジェクトに参加して自分が成長したと感じる点」という設問に対しては、以下のような回答があった。

- ① わからない所を調べて、自分が少しずつ学習できるようになった点
- ② 何かに興味をもったり、おもしろいなーと思ったりしたときに、思うだけでなく、実際に行動に移すことが少し増えた
- ③ 発表するのに自信がついた
- ④ プレゼン力
- ⑤ 研究計画の立て方
- ⑥ 問題解決力

これらから、主体的に問題に取り組む姿勢が養われたといえる。

#### 理学部

- ・ 生物学科：平成19年度に入学した学生が今年4年次生となり、卒業研究を行うため研究室に配属となった。理数プロジェクトのカリキュラムで一般学生より半年早く研究室に配属されていたので、研究はかなり進んでいたはずであるが、まだ学会発表をしたり学術雑誌に論文を投稿したというものはいない。もっとも、理学系の研究で学術雑誌に掲載されるのは研究内容がかなり深まってからでないと無理なので、通常は修士課程修了時となる。今の時点で論文を期待することが間違っているのかもしれない。学生の成長は感じられるが、まだ形となって現れてはいない。

## 第3章 今後の取組

### 1. 入試・選抜方法の開発実践

特別選抜が当初の計画通りの効果を示せず、一般入学学生からの選抜に効果があった事は、意外であったが意味深い。今後、本プロジェクトに最適な入試方法および内容について改善を重ねなければならないが、推薦入試として一般化していくのであろうか。一方で受験生を送り出している高校側の進学戦略を本プロジェクトとしっかりすりあわせる事が必須である。

#### 園芸学部

- ・ 園芸学科：総合問題とプレゼンおよび面接を実施してきたが、平成23年度の入学試験の合格者が定員を1名下回っているものの、一般学生からの移行は行わない予定である。本事業は意欲のある優秀な学生を選抜することが目的

であるため、定員にこだわる必要な無いと判断したからである。また本事業終了後の平成25年度の入学試験からはこのような入学試験を行わず、優秀な希望者が早期に研究生生活をはじめられるシステムを構築する予定である。

- 応用生命化学科：現行の理数大好き学生選抜入試は平成24年度まで行い、平成25年度からは理数大好き学生選抜入試を廃止し、普通科高校からの推薦入試を開始する。このような方向へ推移したのは、毎年反省点として本事業の特別選抜で定員を満たす学生を選抜できなかったことが問題として挙げられていたためである。本学科では、入試委員会との連携がうまく図れなかったことが挙げられるように思う。また、広報活動が不十分であったことも、原因の一端を担っていると考えられる。また、センター試験を課していたことが受験生を集められなかった原因ではないだろうか。それと同時に、入学希望者にセンター試験をクリアできるだけの十分な基礎学力が備わっていなかったことが、最大の原因であると考えられる。
- 緑地環境学科：現行の理数大好き学生選抜入試は平成24年度まで行い、平成25年度からは理数大好き学生選抜入試を廃止し、普通科高校からの推薦入試を開始する。推薦入試は理数プロジェクトと関連させないが、選抜の過程に理数大好き学生選抜入試の内容を一部取り入れる。具体的には、高校で取り組んだ緑地環境に関する研究・調査・活動の概要を志望理由書に書かせることにした。
- 食料資源経済学科：当学科で指導する内容は社会科学の分野に属しており、自然科学分野でのスキルアップを前提とした理数プロ入試になじまない側面があり、特別入試で選抜を行うのは難しいと考える。また、4年間を通じて特別選抜への志望者が1名、入学者は0名であるなど、今後も効果を期待できない。このことから、当学科では平成25年度以降の入学予定者に対する募集を停止する。

## 工学部

- メディカルシステム工学科：これまでの理数プロの実施（学生の早期研究室配属や特別カリキュラムの開講、研究指導など）によって、本学科は、メディカル工学における生物関係科目の重要性を再認識し、平成24年度の大学一般入学試験の科目に生物も選択科目とした。さらに、多様な高校生人材が工学部、本学に入学できるような入試制度の新しい試みの可能性について、引き続き検討を行う。
- ナノサイエンス学科：当面は、現在の特別入試を継続して行う。平成23年度よりセンター試験の受験科目・配点を変更したので、数年間はこの効果を検証し、必要ならば更に改良を加える。また、上述の高校訪問などの広報活動

にも引き続き力を入れていく。高校の教員からの推薦で出願を決めたという受験生が多いことから、今後は高校の教員への広報活動に特に力を入れていくことが重要と思われる。

#### 理学部

- ・ 生物学科：選抜方法は目的にかなっていると思うが応募者が少ない。これはSSH校の生徒の多くが早く結果が出るAO入試を受けて、そこで進学先を決めてしまうためと思われる。確かに面接だけで夏には進学先が決まるAO入試に比べ、センター試験の結果が分かるまで入学が決まらない我々の入試は楽ではない。我々としてはしっかりと勉強してきた学生を取りたいが、応募者がこのように少なく、応募しても受からない状況では試験のやり方を考え直すことが必要だと思う。

## 2. 教育プログラムの開発・実践

本プロジェクトの中心である教育プログラムはほぼ目的通りに開発ができ、実践されていると考えられるが、プロジェクト終了後の資金の確保や教員の負担の軽減等、解決すべき問題である。本プロジェクトを例として学部教育の一層の効率化が求められる。

#### 園芸学部

- ・ 園芸学科：現段階では現状のプログラムをどうしていくかは話し合っていないので、不明であるが、入試を行う平成24年度までは現在のカリキュラムを行っていく。その後はどう進めるのか話し合っていきたい。
- ・ 応用生命化学科：これまでの入学者は、自ら行動・探求するとともに、科学への探求心を継続的に深めていくことに、概ね成功したようである。入学者が学部生でありながら学会発表をしている学生が6名いることは、研究者・高度技術者へと進む優秀な人材を育成できる教育体制を構築できたことを意味する。したがって、現状の水準を維持する事が今後の目標である。
- ・ 緑地環境学科：理数大好き学生選抜入試で入学した学生（平成24年度までに入学する学生）と一般入試で入学した学生からの希望者（平成25年度以降に入学する学生）に対して、現行の特別カリキュラムを開講する。教育の成果や教育実施者の負担を考慮して、教育内容を改善する。

#### 工学部

- ・ メディカルシステム工学科：これまでの理数プロの実施によって、一般学生からもカリキュラムに対してさまざまな要望があることが判明した。学生の要望に応じて、現在の理数プロメディカル理数特別セミナーを整備して、一般入試で入学される学生の中で、成績優秀で、研究意欲の高い学生に開放する特別プログラムにする。一般学生用カリキュラムも再検討し、生物と医療の両方が絡んでいる科目を追加する。すでに今年度より、臨床生理・解剖学特論という大学院科目を増設した。
- ・ ナノサイエンス学科：当面は、現在の特別カリキュラムを継続して行う。特に、3年次の「先端科学特別研究」では、大学院への進学を視野にいたした授業内容の一層の充実を図る予定である。

#### 理学部

- ・ 生物学科：現行の教育プログラムはよく考えた末に作られたもので、このまま継続していければ良いと思っている。

### 3. 意欲・能力を伸ばす工夫した取組の実践

各学科の個性を尊重しつつ、早期から学生の意欲を刺激し、能力を伸ばす工夫はまさに学部教育の基本であり、本プロジェクトで養ったノウハウを一般化すると共に、さらに進化させて行かねばならない。

#### 園芸学部

- ・ 園芸学科：課外活動的なものは学生の知的好奇心を大いに刺激するものであるから、キャンパスに近いところで開催される学会には参加するようにしていきたい。またアグリビジネス創出フェアのようなイベント参加や博物館および農業研究センター等の見学は今後も行っていきたい。
- ・ 応用生命化学科：本学科では、21年度に外国人研究者による講演を行った。この試みは有意義であったので、学科単位ではなく少なくとも学部レベルまで広げて、対応したいと考えている。
- ・ 緑地環境学科：できる限り、実物にふれ、現地を体験する内容を盛り込み、学生の研究意欲を刺激する。

#### 工学部

- ・ メディカルシステム工学科：学内外の国際交流プログラムや学部長裁量経費を利用し、特別プログラムに参加している学生の国内外の学会参加、そして、海外との学術交流を奨励する。

・ナノサイエンス学科：本プログラム目標のひとつであった国際化への対応に関しては、1年次および3年次に外国人教員による英語での授業を実施したが、それだけでは十分とはいえない。今後は、国際会議などでの発表を意識した実践的なコミュニケーション能力を伸ばしていくような授業内容を検討する。また、学生の交流を図るという目標に関しては、学年の垣根を越えた合同授業や、テクノ・ルネッサンス参加のような学部・学科横断型の授業を実施し、学生間の相互作用による教育効果が上がっている。これに関しても、今後更に力を入れていく予定である。

#### 理学部

・生物学科：少人数での実習や演習は教育効果が高いことが良く分かったので、これからも行っていききたいと思うが、その経費をどこから捻出するかが問題である。今後、経費の許す範囲で少人数教育を進めるとしたときに、どのようにしてその者たちを選ぶのかも問題である。一部の学生だけにそのような教育を受けさせることに他の学生から不満が出ると思われる。選別の資料として大学入試の成績を使うか入学後の成績を使うかについても検討したい。

### 4. 実施体制

千葉大学における今後の実施体制としては、生物系の多くの学科を持つ園芸学部を中心として、先進科学を実施していないが本プロジェクトの成果により、大学院進学への先進科学的な役目を担う。教育担当理事が全学の事業として遂行するが、実施責任者には園芸学部長を置く。

#### 園芸学部

・園芸学科：今後は担当教員だけでなく、希望する学生が早期に研究指導を受けられる体制を構築するので、これまでよりも多くの教員が関わることになるであろう。多くの教員が順次交代で担当する体制を作り上げていく。

・応用生命化学科：本学は1年次と2年次以降でキャンパスが変更される。そのため、今後1年次生対象の授業や実験などを行う場所と人員をどのように確保するか、ないしは教員が順次交代して指導を行うなどのシステム作りを行う必要がある。

・緑地環境学科：現行の実施体制を継続する。教育負担が偏らないように、順次交代する。

#### 工学部

- ・メディカルシステム工学科：学科教員の全員参加によって、実施体制を確立していく。
- ・ナノサイエンス学科：複数の教員による少人数教育という体制は今後も堅持する。ただし、担当教員が固定化しないようなシステム作りを検討する。また、TAによる指導も継続し、受講生、TA、教員の三者がいずれもメリットを感じられるような仕組みの構築を図る。

#### 理学部

- ・生物学科：一部の講義と演習を除き、学科全員が関与する実施体制をこれからも採っていきたい。

## 5. その他

本プロジェクトの成果については毎年 3 月に全学規模で開催される本プロジェクト成果発表会で発表している。また全国規模のリサーチフェスタでの発表も期待される。

#### 園芸学部

・応用生命化学科：本事業の目的は、探求心の旺盛な理数大好き高校生の活動の成果を入学試験の判定に取り入れて、大学受験を支援することであった。そして、特別カリキュラムによって、入学者の能力を伸ばし、研究者・高度技術者へと進む優秀な人材を育成できる体制を構築することである。ところが、園芸学部応用生命化学科の本事業への受験者数は、平成20年度3名、平成21年度8名、平成22年度7名、平成23年度7名と低迷した。しかしながら、一般入学学生から本事業へ参加する学生を募集したところ、毎年、定員を超える応募者があった。したがって、本学科では、本事業によって選抜した学生ではなく、一般入学学生を本事業によって、教育したことになる。

教育の効果と言う点については、一般入試によって入学した学生よりも、本事業に入学した学生の方がGPAが高かった。また、大学院博士前期課程に入学した本事業の入学者は、7名中4名であった。進学した学生は全員男子学生で、進学しなかった学生は全員女子学生であった。女子の就職難という社会的情勢の中で、優秀な女子学生ほど、学部卒で卒業していく傾向が本学科に見られる。男子学生に限れば、進学率100%である。特筆すべきは、一般入試から本事業に入学した女子学生が、学部を3年で終了し、博士前期課程に合格したことである。19名の入学者の内1名が飛び級で大学院に進学（予定）したこと、学部生で

ありながら学会発表をしている学生が6名いることは、研究者・高度技術者へと進む優秀な人材を育成できる教育体制を構築できたことを意味する。

このように、本学科ではSSH活動などによって科学への関心を高められた高校生の大学受験を支援することには成果を上げられなかったが、本事業によって、自ら探求・行動できる学生を養成し、研究者・高度技術者へと進む優秀な人材を育成できる教育体制を構築できたと言える。

反省すべきは、本事業の特別選抜で定員を満たす学生を選抜できなかったことである。この問題は、毎年、反省点としてあげられていたことである。広報活動が不十分であったことも、原因の一端を担っているが、本学科では、入学希望者にセンター試験をクリアできるだけの十分な基礎学力が備わっていなかったことが、最大の原因であると考えられる。SSH校または課外活動に重点を置いている高校で基礎教科の教育・指導はどうなっているのか、高校側に問題点があるように思える。一般入試で選抜された学生が本事業に参加することによって、飛び級および学会発表を行っていることから、一定レベルの学力があり、研究に対する情熱と探求心があれば、大学入学後でも十分成果を上げられることを意味する。したがって、高校段階では、基礎教科をしっかり勉強しつつ、理科に対する興味・関心を育んでいく教育・指導が重要ではないだろうか。

・食料資源経済学科：個性的な学生が多いと言うことは、反面、大学の方針になじめず、独自の進路を選ぼうとする学生の多さにもつながる。本学科の理数プロ学生6名のうち1名が長期の休学、1名が退学予定である。しかし両名とも学力には全く問題はなく、むしろ大学のプログラムの縛りから解放されるための主体的な進路選択といえる。こうした学生が選ばれやすいことも考慮しなければならない。本学科の卒業生のほとんどは学部卒又は修士修了レベルで就職している。大学院を経て研究者への道を目指すことは、自然科学系に比べるとポストの少なさもあり、極めて難しい。実際、優秀な学生ほど学部レベルで就職する傾向がみられる。向学心のある優秀な学生を鍛える意味ではある程度成功していると思うが、研究者の卵を養成することにはつながっていない。

## 工学部

・ナノサイエンス学科：テクノルネサンス・ジャパンのような企画には積極的に参加していく予定である。

## 第4章 他大学が類似の取組を実施していくための留意点

### 1 大学の個性を生かす

まず、その大学もしくは学部の特徴・個性があり、それをSSH等の研究経験のある高校生の教育に適用した場合にどのようなプロジェクトが描けるかを考える必要がある。さらに実施学科が個性を生かしつつ、最大限の努力をするという決心が必要である。この取組に係る教員全員が目標とする成果＝学生像を共有することが大事である。

### 2 高大連携の必要性

本学では、目標となる学生に成長すべき受験生の選抜を試みたが入学定員を満たす事が出来なかった。本学だけの入試広報では、全国のSSHや研究活動を行っている高校には本プロジェクトを理解して頂けなかったのが残念である。つまり前提として緊密な高大連携が必須である。生徒を送り出す側と受入れる側相互の信頼が円滑な生徒の進学を推進する。

高大連携は入試広報のみならず、高校のカリキュラムと大学側の特別カリキュラムを連携させることも重要である。先ず大事なものは基礎学力という意見が本事業に携わった教員から多く寄せられている。

極端かもしれないが、本事業から教えられたことは「生徒の研究能力は必ずしもその学力とは一致しない」ということであり、このギャップを埋められれば特別選抜と特別カリキュラムの編成は成功したとも言える。

### 3 学生の能力評価法の開発

本プロジェクトの目標とする学生像に相応しい受験生の選抜方法と学生の能力評価法を開発しなければならない。この評価結果を選抜方法やカリキュラムにフィードバックしてプロジェクトの改善を行う。

### 4 効率的特別カリキュラムの編成

特別カリキュラムについては、卒業要件との関連をどう考えるかにもよるが、一般カリキュラムに加えて、特別カリキュラムを実施する場合は実施時間割がなかなか組めない恐れがある。これを解決するには各学科がカリキュラムの見直しを行い、一般カリキュラムを効率化し、特別カリキュラムにレベルアップする事も考えられる。例えば学部や学科の壁（これが高い場合が多い）を越えた連携教育等で、教員の負担を軽減しない限りは、実行しても成功はおぼつかない。

## 5 大学院進学や就職の促進

本学の場合、この事業で送り出す学生が大学院に進学する事を目標としているが、大学院進学へのインセンティブをいかにして与えるかも重要な要素である。大学院の早期修了も可能にする計画的な研究の遂行が望ましい。本学の場合、3年次終了で大学院へ飛び進学出来る制度があり、また博士課程5年を3年に短縮出来る。博士の学位取得を目指した、大学一年時から一貫した学習・研究計画を持ちたい。それによってより優秀な高度専門職業人を育成する。

また学部卒で就職する場合に、卒業生を受入れる会社や社会にとって魅力的な職業教育を特別カリキュラムに盛り込むことも必要である。インターンシップも積極的に利用したい。

## 6 教員の負担の軽減とカリキュラムの効率化

本プロジェクトを行う場合の大きな障害は教員の負担増であろう。それを軽減するために、教育内容の見直しやカリキュラムの再編を行い、大幅な負担減＝教育の効率化を目指したい。

## 資料

1. 理数大好き学生の発掘・応援プロジェクト対象学生による研究成果発表会  
平成20年度から平成22年度において、本学の理数大好き学生応援プロジェクト成果発表会を公開で行った。各年度における発表課題数を表Aにまとめ、各年度のプログラムを（資料ア・イ・ウ）として次ページ以降に添付する。

表A 理数大好き学生応援プロジェクト研究成果発表会発表件数

| 年度     | 口頭 | ポスター |
|--------|----|------|
| 平成20年度 | 7  | 19   |
| 平成21年度 | 7  | 36   |
| 平成22年度 | 10 | 41   |

## 資料ア

### 理数大好き学生応援プロジェクト成果発表会プログラム

日時：平成 21 年 4 月 2 日 (木) 13:00 開会

場所：自然科学研究棟 1 1F 大会議室

#### <開会>

13:00-13:10 開会の挨拶およびプロジェクト概要説明(プロジェクト総括：安藤昭一)

#### <口頭発表：課題数 7 (発表 10 分，質疑応答・補足説明 5 分)>

13:15-13:30 木質プラスチックの微生物付着特性の評価と水質浄化への利用の検討

園芸学部応用生命化学科 3 年 安田大佑

13:30-13:45 箱根寄木細工材料樹種の地理的分布：多様性利用の歴史

園芸学部緑地環境学科 2 年 伊藤梨恵

13:45-14:00 電磁波と強力集束超音波を組み合わせた新しいがんの温熱治療装置に関する基礎検討

工学部メディカルシステム工学科 3 年 石川左門

14:00-14:15 汎用型実験用電源装置の作成

工学部ナノサイエンス学科 2 年 施 英漢

14:30-14:45 H20 年度「理数大好き学生の発掘・応援プロジェクト」活動概要

園芸学部園芸学科 2 年 平井千鶴

14:45-15:00 ニホンナシの生産と流通～1 年間の学習内容と成果レポートの報告～

園芸学部食糧資源経済学科 2 年 荒井英糸・春日容子

15:00-15:15 『理数大好きプロジェクト』理学部生物学科の取り組み

理学部生物学科 3 年 北澤萌恵

15:15-15:20 総評(園芸学研究科副科長：木庭卓人)

15:20-15:30 休憩

#### <ポスター発表：課題数 19>

15:30-16:30 ポスター発表・フリーディスカッション

#### <閉会>

16:30-16:35 閉会の挨拶(教育担当理事：北村彰英)

資料イ

## 理数大好き学生応援プロジェクト成果発表会プログラム

日時：平成 22 年 3 月 24 日(水) 13:00 開会

場所：けやき会館 3 階 レセプションホールおよび会議室 4

### <開会>

13:00-13:05 開会の挨拶（理学研究科 山本啓一）

### <口頭発表：課題数 7 （発表 10 分，質疑応答・補足説明 5 分）>

13:05-13:20 タバコにおけるリンゴの花粉側自家不和合性候補タンパク質の  
発現

園芸学部園芸学科 2 年 大槻優華

13:20-13:35 キトサン加水分解酵素の構造と機能

-56 番目のグルタミン酸残基と 218 番目のリシン残基の役割-

園芸学部応用生命化学科 2 年 杉田 慶

13:35-13:50 都市緑地の中で食事をする際の印象評価に関する基礎的研究

園芸学部緑地環境学科 2 年 大倉義博

13:50-14:05 おからの再利用について

園芸学部食料資源経済学科 2 年 春日容子

14:05-14:20 Localization of cofilin and slingshot in cultured cells

理学部生物学科 3 年 北澤萌恵

14:20-14:35 電池性能の評価法に関する研究

工学部ナノサイエンス学科 2 年 大石真樹・施 英漢

14:35-14:50 運動制御のための筋電インターフェースの構築

工学部メディカルシステム工学科 3 年 孫 光鎬

14:50-14:55 総評(園芸学研究科 野村昌史)

### <ポスター発表：課題数 36>

15:15-16:30 ポスター発表・フリーディスカッション

### <閉会>

16:35-16:40 閉会の挨拶（理数大好き学生の発掘・応援プロジェクト 副代表 木庭卓人）

## 資料ウ

### 千葉大学理数大好き学生応援プロジェクト成果発表会プログラム

日時：平成 23 年 3 月 2 日（水）13:00 開演

場所：西千葉キャンパス けやき会館 3 階 レセプションホールおよび会議室 4

#### <開会>

13:00-13:05 開会の挨拶（理数だいすき学生の発掘・応援プロジェクト 副代表 木庭卓人）

<口頭発表 課題数：10 発表時間10分 質疑応答5分>

1. 13:05-13:20 好熱菌発酵産物中の有用な働きを持つバクテリアの探索  
園芸学部応用生命化学科 2 年 岩澤 嘉一
2. 13:20-13:35 FACE（開放系高濃度大気二酸化炭素）水田土壌における生物的窒素固定（BNF）活性の測定  
園芸学部園芸学科 2 年生 笠原敬弘
3. 13:35-13:50 千葉大学園芸学部松戸キャンパスにおける蘚苔類フロラとそれらの生態分布  
園芸学部緑地環境学科 2 年 竹崎大悟
4. 13:50-14:05 各国の植物新品種保護体制から見る今後の園芸経営  
食料資源経済学科 2 年 前川麻菜
5. 14:05-14:20 在宅運動補助・計測のための無線通信システムの開発  
工学部メディカルシステム工学科 吉田 侑基
6. 14:30-14:45 前立腺癌の定量評価を目的とした局所一貫性評価指標の改良  
工学部メディカルシステム工学科 菅 伸生
7. 14:45-15:00 色素増感型太陽電池の効率を上げることの検討  
工学部ナノサイエンス学科 1 年 ルアン・スワン・ズイ, 田中正人
8. 15:00-15:15 Longitudinal unzipping of Multi Wall Carbon Nanotubes  
工学部ナノサイエンス学科 1 年 Nguyen Trong Chien\*, Luong Xuan Duy, Nguyen Thanh Luan
9. 15:15-15:30 DA-Raf によるストレスファイバー回復の分子機構  
理学部生物学科 高田 俊太朗
10. 15:30-15:45 核内アクチン繊維に結合する因子の解析と培養細胞における cofilin の単独核移行の意義の解明  
理学部生物学科 北澤萌恵

<ポスター発表：課題数40>16:00-17:15

#### <閉会>

17:20-17:25 開会の挨拶（理数だいすき学生の発掘・応援プロジェクト 代表 安藤昭一）

2. 理数大好き学生の発掘・応援プロジェクト対象学生による研究成果一覧  
本プロジェクト対象学生による各種学会やシンポジウムでの発表件数は平成23年度2月20日現在で28件（1件の発表予定を含む）、学会誌などに掲載された論文数は13件（2件の投稿中を含む）である。詳細を次ページ以降の表Bおよび表Cにまとめた。

表B. 学会等における口頭・ポスター発表

| 発表した成果(発表題目、口頭・ポスター発表の別)                                                                                        | 発表者氏名                                                                                             | 発表した場所                                                                     | 発表した時期     | 国内・外の別         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|
|                                                                                                                 |                                                                                                   | (学会等名)                                                                     |            |                |
| <i>Pseudomonas</i> sp. SCT株のヨウ素酸呼吸様式について、ポスター                                                                   | 堀内綾香、田中寛、天知誠吾                                                                                     | 第11回ヨウ素学会シンポジウム                                                            | 平成20年11月7日 | 国内             |
| 強力収束超音波を用いたがんの凝固治療装置のSAR測定、口頭発表                                                                                 | 石川左門、齊藤一幸、高橋応明、伊藤公一、貝沼修、内野由利子                                                                     | 第13回関東ハイパーサーミア研究会                                                          | 平成21年2月21日 | 国内             |
| 超音波凝固切開装置のキャビテーション発生に関する工学的検討、ポスター発表                                                                            | 林 秀樹・大屋 優・山口 匡・藤戸寛迪・橋本俊介・山岡輝正・三宅洋一・川平 洋・夏目俊之・松原久裕                                                 | 第109回日本外科学会 (福岡)                                                           | 平成21年4月2日  | 国内             |
| DETAIL ANALYSIS OF VESSEL SEALING PERFORMANCE OF BIPOLAR VESSEL SEALING SYSTEM FOR LAPAROSCOPIC SURGERY, ポスター発表 | Hideki Hayashi, Terumasa Yamaoka, Satoki Zenfutsu, Masashi Sekine, Hozumi Tatsuoka, Yoichi Miyake | 2009 Annual meeting of Society of Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons | 平成21年4月24日 | 国外 (米国・フェニックス) |
| HIFU治療装置に併設可能なマイクロ波加温アンテナに関する基礎検討、ポスター発表                                                                        | 石川左門、・齊藤一幸・高橋応明・伊藤公一                                                                              | 日本ハイパーサーミア学会第26回大会                                                         | 平成21年9月1日  | 国内             |
| 都市緑地の中で食事をとる際の印象評価に関する基礎的研究、ポスター                                                                                | 大倉善博・石井麻有子・岩崎 寛                                                                                   | 造園学会関東支部大会                                                                 | 平成21年10月1日 | 国内             |
| 文字単語による意味理解に関する脳活動の研究、口頭発表                                                                                      | 吉田元・新谷益郎・横尾勇亮・宮本和哉・外池光雄                                                                           | 平成21年度日本人間工学会関東支部卒業研究発表会                                                   | 平成21年12月5日 | 国内             |
| 血管シーリングシステムのシール特性とその適正な使用方法に関する検討、口頭発表                                                                          | 山岡輝正・日置尚見・小出香菜・前佛聡樹・関根雅・小松亜樹・松原久裕・林 秀樹                                                            | 第15回千葉内視鏡外科研究会 (船橋市)                                                       | 平成22年1月30日 | 国内             |
| 音波凝固切開装置による生体傷害作用の解析、口頭発表                                                                                       | 日置尚見・小出香菜・山岡輝正・大屋 優・山口 匡・小松亜樹・松原久裕・林 秀樹                                                           | 第15回千葉内視鏡外科研究会 (船橋市)                                                       | 平成22年1月30日 | 国内             |
| 血管シーリングシステムのシール特性とその適正な使用方法に関する検討、口頭発表                                                                          | 山岡輝正                                                                                              | 第15回千葉内視鏡外科研究会                                                             | 平成22年1月30日 | 国内             |
| HIFU治療装置に併設可能なマイクロ波加温用ループアンテナの温度分布解析、口頭発表                                                                       | 石川左門、・齊藤一幸、・高橋応明・伊藤公一                                                                             | 第14回関東ハイパーサーミア研究会                                                          | 平成22年2月27日 | 国内             |
| イヌブナ林の成立・維持の環境要因、ポスター                                                                                           | 山本 啓介                                                                                             | 日本生態学会                                                                     | 平成22年3月1日  | 国内             |
| 北海道ウダイカンバ2次林における26年間の林分構造変化、ポスター                                                                                | 吉川 萌・山田 健四・中川 昌彦・大野 泰之・滝谷美香(道立林試)・梅木 清(千葉大園芸)                                                     | 日本森林学会                                                                     | 平成22年4月1日  | 国内             |
| 乳糖によるマウスのD-ガラクトサミン／L P S誘発性肝障害抑制作用とその作用機序、口頭発表                                                                  | 伊勢悠人、岩切隆浩、塩原加奈、SURINA、平井静、江頭祐嘉合                                                                   | 第64回日本栄養・食糧学会大会                                                            | 平成22年5月23日 | 国内             |
| <i>Bacillus circulans</i> MH-K1キトサナーゼでのGlu56とLys218の機能解析、口頭発表                                                   | 杉田 慶、大宮梢子、村上聡史、時重良太、竹田真由美、鈴木道彦、齋藤純一、齋藤明広、三木邦夫、安藤昭一                                                | キチン・キトサンシンポジウム                                                             | 平成22年7月13日 | 国内             |
| 筋電を用いた運動制御インタフェースのための運動習熟度評価に関する研究、口頭発表                                                                         | 孫光鎬、袁保平、俞文偉                                                                                       | 生体医工学シンポジウム                                                                | 平成22年9月10日 | 国内             |
| バイポーラ型電気血管シーリング装置の特性解析、口頭発表                                                                                     | 山岡輝正                                                                                              | 生体医工学シンポジウム2010                                                            | 平成22年9月10日 | 国内             |
| 下肢の動作再建を目的としたF E Sの補助電気刺激に関する検討、口頭発表                                                                            | 袁保平、孫光鎬、俞文偉                                                                                       | 生活生命支援医療福祉工学系学会連合大会WVLS2010                                                | 平成22年9月18日 | 国内             |

|                                                                                                                   |                                                                    |                                                          |             |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------|-------------|
| Pseudomonas sp. SCT株によるヨウ素酸塩 (IO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )呼吸. 口頭発表                                              | 堀内綾香、田中寛、天知誠吾                                                      | 日本農芸化学会関東支部2010年度大会                                      | 平成22年10月9日  | 国内          |
| Detailed mechanism of iodate respiration by <i>Pseudomonas</i> sp. SCT. 口頭発表                                      | 堀内綾香、田中寛、天知誠吾                                                      | 第13回ヨウ素学会シンポジウム                                          | 平成22年11月9日  | 国内          |
| バイポーラ型電気血管シーリング装置の特性解析. ポスター発表                                                                                    | 山岡謙正                                                               | 日本生体医工学関東支部若手研究発表会2010                                   | 平成22年11月27日 | 国内          |
| Bacillus circulans MH-K1キトサナーゼでのGlu56とLys218の機能解析. ポスター発表                                                         | 杉田 慶、大宮梢子、村上聡史、時重良太、竹田真由美、鈴木道彦、齋藤純一、齋藤明広、三木邦夫、安藤昭一                 | 東京糖鎖研究会 GlycoTOKYO 2010                                  | 平成22年11月27日 | 国内          |
| 現在研究が盛んに行われている人体通信について、人体各部に装着した送受信機間の信号伝搬特性について検討した。口頭発表                                                         | 吉田 元、羽賀 望、齊藤一幸、高橋応明、伊藤公一                                           | 2011年電子情報通信学会総大会                                         | 平成23年3月14日  | 国内          |
| 異なる施肥方法で栽培したトマトの代謝成分のプロトンNMRプロファイリング. ポスター発表                                                                      | 太田優子、孫立倉、本山直樹、菊地淳、渡辺正巳                                             | 第52回日本植物生理学会年会                                           | 平成23年3月20日  | 国内          |
| マウス腸管における分泌型IgAの産生を促す好熱菌の同定                                                                                       | 宮本浩邦、瀬田真奈未、堀内三吉、岩澤嘉一、内藤智昭、松下映夫、伊藤喜久治、児玉浩明                          | 日本農芸化学会2011年度大会                                          | 平成23年3月27日  | 中国          |
| HIFU治療装置に併設可能な外部加温用マイクロ波ループアンテナ. 口頭発表                                                                             | 石川左門、齊藤一幸、高橋応明、伊藤公一                                                | 日本医工学治療学会                                                | 平成22年4月3日   | 国内          |
| Heating performance of loop antenna for microwave thermal therapy by combination of HIFU treatment system. ポスター発表 | Samon Ishikawa, Kazuyuki Saito, Masaharu Takahashi, and Koichi Ito | 2010 International Symposium on Antennas and Propagation | 平成22年11月24日 | 国外 (中国・マカオ) |
| Heating performances of circular loop antenna combined with HIFU. 口頭発表                                            | Samon Ishikawa, Kazuyuki Saito, Masaharu Takahashi, and Koichi Ito | The 5th Asian Congress of Hyperthermic Oncology          | 平成22年9月10日  | 国内          |

表C. 学会誌・雑誌等における論文掲載

| 掲載した論文(発表題目)                                                                                            | 発表者氏名                                                                                             | 発表した場所                                                                                         | 発表した時期     | 国内            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|
|                                                                                                         |                                                                                                   | (学会誌・雑誌等名)                                                                                     |            |               |
| 超音波凝固切開装置のキャビテーション発生に関する工学的検討                                                                           | 林 秀樹・大屋 優・山口 匡・藤戸寛迪・橋本俊介・山岡輝正・三宅洋一・川平 洋・夏目俊之・松原久裕                                                 | 第109回日本外科学会定期学術集会抄録集(福岡)                                                                       | 平成21年4月2日  | 国内            |
| DETAIL ANALYSIS OF VESSEL SEALING PERFORMANCE OF BIPOLAR VESSEL SEALING SYSTEM FOR LAPAROSCOPIC SURGERY | Hideki Hayashi, Terumasa Yamaoka, Satoki Zenfutsu, Masashi Sekine, Hozumi Tatsuoka, Yoichi Miyake | Society of Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons, scientific session & postgraduate courses | 平成21年4月24日 | 国外(米国・フェニックス) |
| HIFU治療装置に併設可能なマイクロ波加温アンテナに関する基礎検討                                                                       | 石川左門・齊藤一幸・高橋応明・伊藤公一                                                                               | 日本ハイパーサーミア学会第26回大会プログラム・抄録集                                                                    | 平成21年9月12日 | 国内            |
| 都市緑地の中で食事をとる際の印象評価に関する基礎的研究                                                                             | 大倉善博・石井麻有子・岩崎 寛                                                                                   | 造園学会関東支部大会要旨集                                                                                  | 平成21年10月1日 | 国内            |
| 文字単語による意味理解に関する脳活動の研究                                                                                   | 吉田元・新谷益郎・横尾勇亮・宮本和哉・外池光雄                                                                           | 一般社団法人日本人間工学会 関東支部第39回大会卒業研究発表会講演集                                                             | 平成21年12月5日 | 国内            |
| 血管シーリングシステムのシール特性とその適正な使用方法に関する検討                                                                       | 山岡輝正・日置尚見・小出香菜・前佛聡樹・関根雅・小松亜樹・松原久裕・林 秀樹                                                            | 第15回千葉内視鏡外科研究会プログラム・抄録集                                                                        | 平成22年1月30日 | 国内            |
| 音波凝固切開装置による生体傷害作用の解析                                                                                    | 日置尚見・小出香菜・山岡輝正・大屋 優・山口 匡・小松亜樹・松原久裕・林 秀樹                                                           | 第15回千葉内視鏡外科研究会プログラム・抄録集                                                                        | 平成22年1月30日 | 国内            |
| HIFU治療装置に併設可能なマイクロ波加温用ループアンテナの温度分布解析                                                                    | 石川左門・齊藤一幸・高橋応明・伊藤公一                                                                               | 第14回関東ハイパーサーミア研究会予稿集                                                                           | 平成22年2月27日 | 国内            |
| イヌブナ林の成立・維持の環境要因                                                                                        | 山本 啓介                                                                                             | 日本生態学会第57回大会講演要旨集                                                                              | 平成22年3月1日  | 国内            |
| 北海道ウダイカンバ2次林における26年間の林分構造変化                                                                             | 吉川 萌・山田 健四・中川 昌彦・大野 泰之・滝谷 美香(道立林試)・梅本 清(千葉大園芸)                                                    | 日本森林学会第121回日本森林学会大会学術講演集                                                                       | 平成22年4月1日  | 国内            |
| 筋電を用いた運動制御インタフェースのための運動習熟度評価に関する研究                                                                      |                                                                                                   | 生体医工学シンポジウム2010講演予稿集                                                                           | 平成22年9月11日 | 国内            |
| Isolation of thermophilic bacteria from the cecum content of imited flora mice.                         | Miyamoto, H., Seta, M., Horiuchi, S., Iwasawa, Y., Naito, T., Miyamoto H., Itoh, K., Kodama, H.   | 投稿中                                                                                            | 投稿中        | 国外            |

### 3. 本プロジェクトによる研究所などの見学や野外実習など

本プロジェクト対象学生による研究所などの見学会や野外実習を随時開催した。見学先と参加学生数などを次の表Dにまとめ、報告の一部を資料として添付する。

表 D 見学先一覧

| 見学先                             | 日時           | 学生数 | 担当学科                   | 参考資料 |
|---------------------------------|--------------|-----|------------------------|------|
| 日本植物生理学会（北海道札幌市）                | 平成 20 年 3 月  | 5   | 生物学科                   |      |
| 農業生物資源研究所（茨城県つくば市）              | 平成 20 年 9 月  | 5   | 園芸学科                   |      |
| 食品総合研究所（茨城県つくば市）                | 平成 20 年 9 月  | 5   | 応用生命化学科                |      |
| 基礎生物学研究所（愛知県岡崎市）                | 平成 20 年 9 月  | 8   | メディカルシステム工学科・ナノサイエンス学科 |      |
| 分子科学研究所（愛知県岡崎市）                 | 平成 20 年 9 月  | 8   | ナノサイエンス学科・メディカルシステム工学科 |      |
| 生理学研究所（愛知県岡崎市）                  | 平成 20 年 9 月  | 8   | ナノサイエンス学科・メディカルシステム工学科 |      |
| アポイ岳（北海道）                       | 平成 20 年 9 月  | 5   | 生物学科                   |      |
| 日本植物細胞分子生物学会（大阪府大阪市）            | 平成 20 年 9 月  | 6   | 園芸学科                   |      |
| アグリビジネス創出フェア／アグロイノベーション（千葉県幕張市） | 平成 20 年 11 月 | 6   | 園芸学科                   | 1    |
| 小田原・箱根（神奈川県）                    | 平成 20 年 10 月 | 6   | 緑地環境学科                 |      |
| 江戸川河川敷・斜面緑地（千葉県）                | 平成 20 年 10 月 | 6   | 緑地環境学科                 |      |
| 理化学研究所横浜研究所（神奈川県横浜市）            | 平成 21 年 3 月  | 6   | 応用生命化学科                |      |

|                                 |              |   |              |   |
|---------------------------------|--------------|---|--------------|---|
| 日本農芸化学会（福岡県福岡市）                 | 平成 21 年 3 月  | 6 | 応用生命化学科      |   |
| 高尾山（東京都）                        | 平成 21 年 5 月  | 4 | 緑地環境学科       |   |
| 日本植物細胞分子生物学会（神奈川県藤沢市）           | 平成 21 年 7 月  | 4 | 園芸学科         |   |
| MARDI（マレーシア国 農業研究機関）            | 平成 21 年 9 月  | 2 | 食料資源経済学科     | 2 |
| タラート・タイ卸売市場（タイ国）                | 平成 21 年 9 月  | 2 | 食料資源経済学科     | 2 |
| 戦場ヶ原ほか（栃木県日光市）                  | 平成 21 年 9 月  | 6 | 緑地環境学科       | 3 |
| 日本生体磁気学会（石川県金沢市）                | 平成 21 年 5 月  | 5 | メディカルシステム工学科 |   |
| 日本生物工学会（愛知県名古屋市）                | 平成 21 年 9 月  | 4 | 応用生命化学科      | 4 |
| 応用物理学学術講演会（富山県富山市）              | 平成 21 年 9 月  | 7 | ナノサイエンス学科    |   |
| 日本農業経営学会（東京都）                   | 平成 21 年 9 月  | 2 | 食料資源経済学科     |   |
| 八甲田山（青森県）                       | 平成 21 年 9 月  | 5 | 生物学科         |   |
| 千葉県中央博物館（千葉県千葉市）                | 平成 22 年 3 月  | 7 | 園芸学科・緑地環境学科  | 5 |
| かずさ DNA 研究所（千葉県木更津市）            | 平成 22 年 3 月  | 6 | 応用生命化学科      | 6 |
| 農業博物館（アメリカ国カリフォルニア州）            | 平成 22 年 8 月  | 2 | 食料資源経済学科     |   |
| 西表島（東京都）                        | 平成 22 年 9 月  | 5 | 生物学科         | 7 |
| リサーチフェスタ 2010（大阪府大阪市）           | 平成 22 年 10 月 | 6 | 全学           | 8 |
| アグリビジネス創出フェア／アグロイノベーション（千葉県幕張市） | 平成 22 年 11 月 | 6 | 園芸学科         |   |

## 参考資料 1

2009年11月27日、幕張メッセで開催されたアグリビジネス創出フェアおよびアグロ・イノベーション 2009 を園芸学科理数プロジェクト参加学生6名が見学しました。広大な会場に、400近い農業関連分野の大学・研究機関や企業、各種団体のブースが立ち並び、最先端の農業関連技術や研究成果の展示およびセミナーが行われました。学生は目を輝かせながら会場中を歩き回っていましたが、1日では到底全てのブースの見学をすることはできず悔しい思いもしましたが、農業の最先端を五感で感じることができました。



### 〈学生の感想〉

**学生1：**農業・園芸生産技術だけでなく、収穫後の流通、加工など様々なものが展示されてあった。一言に、加工と言っても、サプリメントやお茶、豆腐、ジュース、酢、酒などの飲食ものから、花屋さんなどで見かけるガーベラの花を守るフィルムを手早くつけることのできる機械まで多種多様であった。私はこのような展示場を訪れたのが初めてであった。何を見ても興味をひかれる面白い内容のものばかりで、時間がたつのがとてもはやく感じ、すべての展示を見ることができなかったのが残念であった。

**学生2：**現代の最先端の研究に多く触れることができ、とてもよい経験だった。アイデアとして興味深かったもの、すでに商品化されて、私たちの生活に密接に関わっているものが出来上がるまでの工程など、実際に開発・研究をなさった研究者のみなさんにお話を伺うことができてよかった。日本中の実際の研究者の方と直接お話する機会は、なかなかないので、とても貴重な体験だったと思う。またこのような機会があればぜひ参加したいと思う。

**学生3：**久々に農業系のイベントに参加した。前に行ったのは企業向けであわよくば商談という中、学生はあまり相手にされなかったのが印象的だった。あれから3年、正直言って今回もあまり相手にされなかったが、前よりもずっと、自分自

身が理解できるようになっていたおかげで、無理やり質問にこぎつけることもできたと思う。何より、以前は自分が見向きもしなかったことを、今では興味が無くてもとりあえず聞いてみることで興味が湧いてくる、というケースがいくつもあったような気がする。確かに分からないことだらけで疲れもあったが、以上のような点で、今回参加して良かったと思う。

**学生4：**イチゴ苗の健康診断について説明を聞いたが、資料に書いてある以上に多くのことを話していただけた。イチゴ農家が苗生産の段階で病害によって多大な被害を受けていることは知らなかった。品種改良で果実の品質を追求していった結果、耐病性が重視されなかったことも面白い。病原体には潜伏期間があり、そのことが被害を大きくしていることも興味深かった。

しかしPCR法は以前からあったにもかかわらず、イチゴ炭疽病高精度検出技術は2006～2008年度実用技術事業成果である。技術的にはもっと前に開発できたはずだ。この技術の完成が最近のことであるのは、イチゴが人間の生活に必要な不可欠ではないことによるのだろう。自分の知らない用語（糸状菌、バルク法、エタノール法など）が多く、勉強不足がよくわかった。説明を受けるときや質問をするときに、専門用語を知っているか知っていないかで理解に大きな差ができてしまう。説明をしてくださった方が、「技術の現地適応化と現地からのフィードバック、この双方が出来なければ 研究所の存在価値はない」と仰っていたことがとても印象的だった。



## 参考資料 2

### 理数プログラム 海外調査研修記録

参加者 食料資源経済学科 2 年生 2 名 指導教員 吉田義明（准教授・大学院園芸学研究科）

日程：2009. 8. 30～9. 9

- 第 1 日 夕刻 航空機で成田発シンガポール着
- 第 2 日 終日シンガポール植物園において、熱帯植物、原種保全、育種などについての概要を学んだ。
- 第 3 日 スーパーマーケット、市場で流通青果物の品質、価格、産地、認証のあり方について視察した。夜行バスにて、東南アジアの高品質青果物の一大生産基地であるマレーシア・キャメロンハイランドへ向かう。
- 第 4 日 早朝キャメロンハイランド着、MARDI（マレーシア農業研究開発機構）のキャメロンハイランド試験場にて、主任研究員 Dr. Wan Abdullah に高原農業に関する概要説明と数時間にわたる試験場内の作物、技術開発、試験目的などの詳細な説明をうけ、アジア市場における作目別の品種に対するニーズの特徴について意見交換を行った。
- 第 5 日 終日、高原の主要作物農場の見学と技術に関する聞き取り調査を実施した。また日本語教師で現地日本人会の溝口京子さんと昼食をともにして交流をおこなった。
- 第 6、7 日 バンコクへの長距離移動のため、バスと列車を乗り継ぐ中間点で休養をとるために、ペナン島に一泊し、植民地の歴史などを学んだ。
- 第 8 日 昼ごろにタイ・バンコックへ到着し、小休止のあと消費市場の見学を行った。
- 第 9 日 早朝より、タイ最大の食品・青果物の卸売市場であるタラート・タイを見学した。
- 第 10 日 タイ JUSCO の 1 号店であるラチャダ店にて、仕入担当マネージャーの山根氏にタイ食品市場についての包括的な説明をうけ、さらに青果物を中心とした品質、輸出入、価格、産地、認証のあり方、タイ人の嗜好、在留日本人の購買力等に関して、スーパー内を实地見学しながら詳細な説明をうけた。
- 第 11 日 早朝 航空機でバンコク発成田着

#### 《東南アジア研修を終えて》

学生 A 今回の海外調査研修では、アジア（シンガポール、マレーシア、タイ）の市場や、農場の現状を知り、これからのアジア農業の可能性について考える

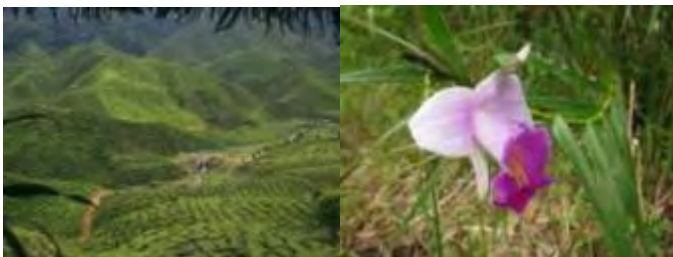
ことができました。その中でも特に私の印象に残ったものについて述べていきたいと思います。まず、マレーシア農業研究開発機構 MARDI では熱帯高地の農業についての説明をしていただき、試験場の見学をしました。場内では、水の量を測るための設備がされていて、作物を栽培する際の水量の研究をしていたり、根のはり方の研究などをしていました。また、土にココナッツを使用するなど、環境面や経済面の工夫もありました。研究の成果のためか、花の色が濃く、鮮やかだったのがとても印象的でした。次に、タイ最大の食品・青果物卸売市場であるタラート・タイで市場見学をしたことです。アジアの中でも大きい市場であるらしく、中国から運ばれたものもありました。市場は取引の全てが相対取引であるため、日本の大田市場と比較すると少し活気がなかった気がします。家族でのんびりと作業する姿が多くみられ、日本では見られない光景でこれもいいなと思いました。野菜や果物の分類については、全て手作業かと思っていました。しかし、大きさごとに分かれるようになっている機械を使用しているところもあり、少しずつ農業機械も進歩してきているのを実感しました。最後に、JUSCO のラチャダ店にてお話をうかがったことです。近年、タイでも鮮度や品質を重視する人が増加しました。そのため、一般の市場に比べると値段が高くなるがスーパーマーケットで買い物をする人が増えたそうです。JUSCO はそういった品質の良いものを求めるお客さんに応えるために、オーガニックのものや、減農薬のものを多く扱っています。その中に日本産のもの、日本の品種のものも多くみられました。また、タイでは、日本食を好む人が増えています。そのため、日本の農産物がよく売れているということを知りました。この研修で、マレーシア、タイなどの産地で新しい農業技術を開発して品質や生産性の向上を図っていることがわかりました。これからアジア農業の発展が期待されるのではないかなと思いました。また、スーパーマーケットで‘MADE IN JAPAN’と表示されているものが多くみられました。これは、日本の野菜や果物、その他の農産物が海外での支持も得られてきていて、改めて日本の農業のすごさを学びました。今回、アジアの農業について学ぶことができて、とてもいい経験になりました。

**学生 B** タラート・タイを見学してみて、日本の太田市場との違いがとても印象に残った。まずタイでは生産者が直接市場に青果物を持ってきているため、多くの生産者が自分の作物のところにいた。しかし日本ではダンボール箱に詰まった青果物が置かれているだけで生産者が誰かといったことは全くわからないし、生産者と会うこともなかった。またタイでは規格化が進んでいないため作物が山積みになっているだけで、大きさ・質の良さなどで分けられているものはほとんどなく、「質より量」という感じだった一方で、日本はダンボール

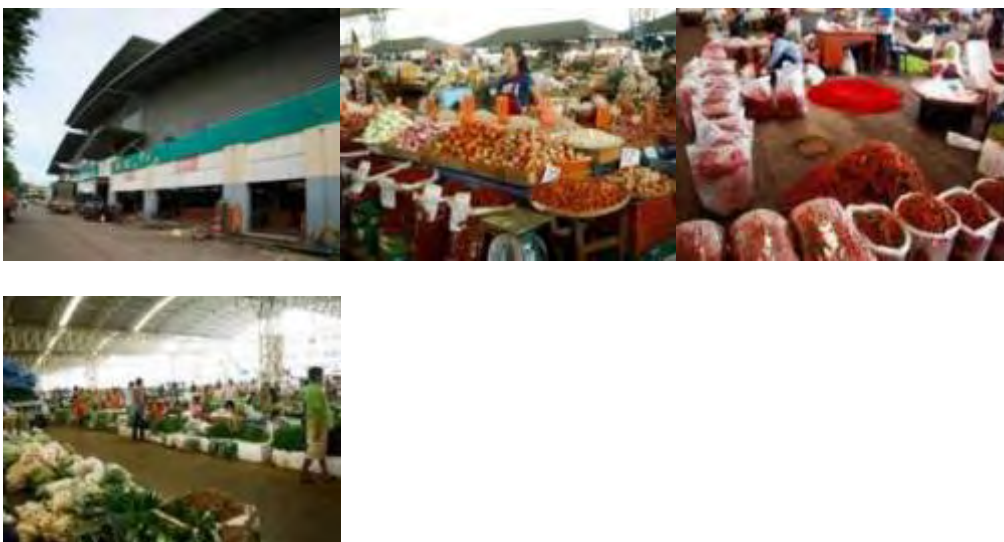
に大きさや質が表記されていて、きれいなものばかりが置かれていた。このことから卸売市場で生産者が取引をしている点で、タイでは生産者>小売であることが分かるような気がしたし、みんながみんな作物をもって来ることができるという点で規格化や品質の向上が進まないのも納得がいった。その分この逆の状態である日本を考えると、規格化が向上するということはそれを要求する小売が強くなっていくことと比例すると考えられるため、これから農産物の規格化・標準化が進んでいくにつれて生産者>小売の関係がどのようなようになっていくかと日本が現在のようになるまでの過程を比べていくとおもしろいと思った。タイ JUSCO 店の山根氏に話を聞いて日本も見習う必要があると思ったのは、認証システムやその管理体制である。タイは欧米を見習いグローバルスタンダードな認証システムを取り入れているのに対し、日本は独自のシステムを作り、使用している。やはりグローバル化が進んでいる農産物でも世界基準にあわせたほうがよいと思ったし、抜き打ちのチェックといったパトロールの頻度が高いということも、日本はあらゆる管理体制に反映すべきだと思った。



シンガポール：インド人街、スーパーの日本食品、モスク、植物園・原種保存



マレーシア・キャメロンハイランド：試験場風景、茶畑、野草（！）





タイ・バンコク：市場とスーパー

### 参考資料 3

2009 年 9 月 24 日から 26 日、日光に野外実習に行きました。24 日には、東京大学日光植物園と輪王寺逍遙園の見学をしました。輪王寺逍遙園では、伝統的日本庭園の美しさを堪能しました。また、東照宮の見学もしました。25 日には、早朝から夕方にかけて、金精峠周辺での針葉樹林調査、湯滝付近の落葉広葉樹林観察、戦場ヶ原付近の落葉樹二次林調査をこなし、最後に光徳牧場でアイスクリームを食べて一日を終えました。26 日には、足尾鉾山周辺のはげ山と植生回復のための事業を観察しました。



(学生の感想)

**学生 1:** 1 年次ではあまり実習の授業が無いので、今回の野外実習はとても良い経験になりました。実際に現地で行う調査でしか出来ない事を学ぶことで、現地で行う学習だけでなく、そこに行くまでの下調べがいかに大切であるか改めて確認できました。また、先生方の説明を受けながら森林内を散策することで、普段では目が行かないようなところに新たな発見をたくさん見出すことが出来、これから学んでいくことのイメージがついたと思います。今回の野外実習での経験を忘れないで、今後の研究に生かしていこうと思います。

**学生 2:** 今回の日光実習で学科の理数プロ以外の人たちより先にいろんな事を吸収して得した気分です♪その分、疲れましたが理数プロ内で仲も深まって、いろんな意味で良い実習になったと思います！

**学生3：** 高校のSSH活動でも野外実習は何回か行っていたが、今回の日光実習のように初めから終わりまで植物を中心に調査や観察をしながら歩き回ったのは初めてだったので、とても新鮮でした。また、今回初めて土壌水分量と蘚苔類の植生の比較をしながら観察を行ったが、このような見方は今まで行ったことがなく、新しい発見もあり、とても楽しく調査できました。まだ知らないことや勉強すべきことが沢山あると実感し、日光での体験を今後活かそうと思いました。

**学生4：** 理数大好き学生プロジェクトではじめての宿泊を伴う野外実習に参加した。三日間の日程で栃木県日光市へ行き、一日目：東大植物園、逍遙園、東照宮、二日目：金精峠、湯滝、戦場ヶ原、三日目：華厳の滝、足尾銅山などで調査活動を行った。今回の私のテーマは、「原生林と里山の樹種の比較」であったが、思うような調査が行えなかったため、「2つの調査プロットのバイオマス・種組成・種多様性」に変更した。樹種や樹高、土壌水分量、照度、決められた区画内の樹木の密度など、教授方のご指導のもと、実際に体を動かして測定するという貴重な経験をさせていただいた。ほかの学生よりも、一足早く森林などの調査活動を経験したことにより、自然をただ眺めるだけではなく、データとしてどう捕らえたらよいか考えられるようになったのではないかと思います。文字や写真などで「知ろう」とするのではなく、実際に外に出て「解かろう」とすることが大切であると痛感させられた三日間だった。

**学生5：** 日光では人間が手を加えていない自然や、千葉ではあまり見られないような植生をたくさん観察することができ、とてもよかったです。また、今回の研修で改めて自分のやりたいことを確認でき、とても意義のある研修でした。

**学生6：** 一人ひとりが自分の興味のあるテーマにそった観察はもちろん、みんなの観察も一緒に行うことで知識の共有ができました。そして、山などの身近にある自然を題材とし、観たり触れたりしたことで自然環境に対する理解も深まりました。また、その場その場での疑問点を先生に解説してもらいながら実習をするということで、より濃い研修になったと思います。二泊三日以上のものが得られたと感じました。

**学生7：** 理数プロジェクトの初めての野外実習だったので、自分の研究したいことができることと学科の友達と二泊三日の旅行にもなることに出発前からこの実習への期待は高まっていました。日光へ到着して最初に向かったのは東京大学日光植物園でした。私の中で植物園は温室っていうイメージが強かったの

でそういう所なのかなと想像していましたが、森のようなその大きさに驚きました。次に向かった所は私が研究したいと思っていた輪王寺逍遙園でした。テキストで勉強していた内容を自分の目で直接見ながらそれがどうあらわれているのかを確認するのは普段あまり出来ない作業なので良い経験になったと思います。翌日に行われた野外実験のために山を登りました。登るのは大変でしたが、頂上から自然の素晴らしい景色が見られたのは本当に良かったと思います。この実習は私にとって今まではテキストや先生に教わったものを自分の体で感じることができた貴重な経験でした。

## 参考資料 4

2009年9月23～25日、名古屋大学にて開催された第61回日本生物工学会に、園芸学部応用生命化学科の理数大好きプロジェクト1年次学生4名が参加しました。会場では各自の興味に合わせ自由行動とし、26の分科会および19のシンポジウムを3日間にわたり見学しました。後期から開始される理数プロジェクト入門および基礎実験に先行するかたちでのプログラムであり、学会というまさに生の現場で最先端の研究に触れられたことは、現在の自分の興味の方 向性、理解能力などを客観的に自らの立ち位置を認識する場にもなり、今後の学習に対するモチベーションを大いに上げるきっかけとなりました。また、発表内容だけではなく、プレゼンテーションの方法にも興味を抱き、今後自分が発表を行う時などにその経験を生かしたい、という声が聞かれました。



**学生1：**今回、はじめて学会に行ってみてどんなところかなんともなくわかった。しかし、見慣れない器具や、聞きなれない専門用語が多くあり、これがわかるようになるのだろうかという疑問もわき、これからの活動に対するモチベーションも上がった。また、研究者ばかりだと思っていたが、意外にも企業の人が多いことが印象的だった。今回、理数プロのメンバーで学会に行ったことで親睦も深まったので、これから頑張っていきたい。

**学生2：**今回、初めて学会というものを見て回ることができて新たな発見がいろいろありました。当たり前のことも知れませんが、講演の内容はほとんど理解できませんでした。しかし、講演後に耳にした専門用語を調べてみたりすることで得た知識もあったし、自分がいかに何も知らないかということを実感できたことによって、改めて研究って面白そうだなと、自分が研究・発表する側になるのが楽しみになってきました。さらに、いろいろな方の講演をたくさん聞くことができて、講演の時の話し方、目線、質疑応答の仕方なども勉強になり、刺激になりました。自分が講演する立場になる前の目標として、ぜひ質

疑応答で質問できるくらい講演内容を理解することができるようになりたいです。また、学問的なもの以外では、学会の参加者はやはり男性が多く、その中で活躍する女性の姿に強い憧れを感じました。流暢な英語で海外の研究者と会話している女性や、私が全く理解できない研究内容を熱心に説明している女性を見て、本当にいろいろ刺激を受けました。今回の学会見学で、自分の憧れの姿をたくさん見る事が出来たと思います。数年後に自分が少しでもそんな姿に近づけるように、大学生活をどうおくるか具体的な目標を見つけられた、そんな学会見学でした。

**学生3：**今まで全く考えたこともないようなことが発表されていて、よくわからなくても聞いているだけで興味をひかれるものがありました。そして、英語で発表している人に普通に英語で質問をしていてすごいと感じ、英語をもっと勉強して、話せて、聞き取れるようにしないといけないと感じました。他には若手理系人のためのキャリアセミナーでは、自分の興味がどういう方向にあって、どういう方向に向かいたいのかということが少しだけわかったように思えました。自分を知るということは大学生活の中ではほとんど行わないけれど、このセミナーを聞いてみてまず自分を知ることは大切だと思いました。(一部抜粋)

**学生4：**生物工学会に参加したことにより、どのように発表を行えば自分の言いたいことがよく伝わるか客観的に知ることができたといえる。いくつかの発表を通じて発表内容の分かりやすさは、さまざまであった。深くはないが、広い学識を持つ私が、分かりやすさの違いを感じたということは、内容ではなく発表の仕方に他ならない。スクリーンに映る文字の大きさ、量、発表であるからには聴衆に聞こえるように話すこと、話が単調に聞こえないように接続詞などを工夫することは、当然のものであるが、学会に行って気付いた重要なことは、実験の背景、なぜ他の試薬でなく実験内でその試薬を使ったのか？ということをはっきりと示さなければ、他の考え方を持つ全国から集まった学識者には伝わらない。ということを感じた。また、私は、いくつかの英語での公演会場に行った。そこでは、母国語話者でない例えば、韓国人の学者が英語で話していた。世界共通語といわれる英語の普遍性を感じたが、逆に、タイ人と思われる学者が話している英語を聞いたが、全く単語として聞こえなかった。一説によると訛りだそうだが、普遍的言語が存在しないという一面も感じた。

## 参考資料 5

### 千葉県立中央博物館見学



2010年3月17日、千葉県立中央博物館のバックヤードおよび常設展示を、園芸学科6名および環境緑地学科1名、計7名の理数プロジェクト参加学生が見学しました。日頃は立ち入ることのできないバックヤードを、植物学、昆虫学、地学、それぞれの専門分野の学芸員の案内で見学しました。学生は、貴重な収集品などを目にし、大興奮。専門的な内容に加え、学芸員になるためのアドバイスなど、様々な質問が飛び交い、予定していた時間を遙かに超えての見学となりました。

**学生 1：**初めて博物館の収蔵庫を見ました。普通なら、「初めて」どころか人生で一度も体験し得なかったと思います。社会科見学のときのような気持ちで収蔵庫の扉をくぐると、高い天井が視界に入り、紙の匂いらしき独特の匂いが充満していました。

私が入ったのは植物の収蔵庫。押し花のように薄くなった植物が台紙に貼られ、そこかしこに積まれていました。無造作に積まれているようでも、それらはとても大切に扱われます。私の目には「片付くことはない」と思わせるほど種・数共に大量で、異様でした。

そんな異様な光景を目の当たりにして知ったのは、博物館の重要性の表裏です。博物館は展示ばかりに目が行ってしまいがちですが、データを電子媒体で記録・管理すると共に、現物を記録・管理する大切な機関であることを知ることができました。

**学生 2 :** 今回は普段は見られない博物館の収蔵庫が見学できると聞き、とても楽しみにしていました。しかし時間の関係上、植物か昆虫の収蔵庫どちらかしか見られなかった事が残念でした。植物では標本資料を実際に扱ってみたり、標本資料の保存方法、保存環境、ナンバリングについて興味深い話を聞くことができた。地学では剥ぎ取り標本や化石資料を主に見学した。中でも、貝殻の化石自体に地層のような模様を見ることができるものがあり、どのようにして模様が作られたのかという話が一番面白かった。

**学生 3 :** 3 月 17 日に千葉県立中央博物館に行きました。バックヤードは初めてだったのですが、とてもきれいだと思いました。私は昆虫の標本を見せてもらいましたが、身近であると感じていた昆虫であっても本当に多種多様であり、視覚的にも楽しみました。

完全な状態で昆虫を採取し標本にすることや、ラベルの高さを全て統一することなど、標本作りが本当に大変な作業であると感じました。また、標本をより良い状態で保つためになされている工夫は、建物の構造や空調といった大きなことから、一人ひとりが気をつけるというような小さいことまで様々であり、驚きました。

## 参考資料 6

2010 年 3 月 17 日 (水) にかずさ DNA 研究所 (千葉県木更津市) を見学しました。



本プロジェクトに参加している園芸学部応用生命学科 2 年生 6 名と 3 年生 1 名、そして本プロジェクトでティーチングアシスタントを務める博士前期課程 (修士課程) 1 年生 2 名が参加しました。研究所の概要や生命科学研究における塩基配列解読の重要性と最新の動向について説明を受けた後、実験施設を見学しました。ゲノム研究のための最新機器や代謝物の網羅的分析のための世界最新鋭の機器を間近にし、学生も院生も大きな刺激を受けました。見学終了後の質疑応答では、我々が発した多種多様な質問に対し、懇切丁寧にお答えくださいました。研究施設の迫力、研究内容のインパクト、そして、ご案内くださった皆様と接することによって、学生・院生たちの視野が広がっただけでなく、研究に対するモチベーションも大きく向上したようです。本見学の趣旨をご理解いただき、快くご協力を賜りました、かずさ DNA 研究所の皆様にご心より感謝申し上げます。

## 参考資料7

理学部生物学科 西表島実習

活動日：2010年9月27日-30日

活動場所：西表島

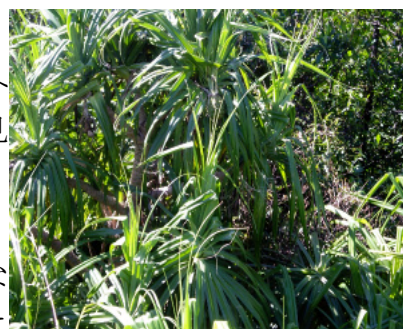
参加者：千葉大学理学部生物学科2年 5名

指導者：千葉大学理学部教員 3名（+TA2名）

### 一日目

朝に羽田空港から出発して、那覇を経由し、4時間ほどで石垣島へ到着した。そして、タクシーでフェリー乗り場へと移動。その間の風景は、ヤシなどがはえており、もう9月も終わりだというのに夏真っ盛り、といった感じだった。その後、フェリーで西表島へ。

琉球大学の実験センターによった後、車で浦内川へ。そこからは、アダンなどの植物が生えているのが見えた。次に訪れたのは、星館海岸である。そこでは、茎が地上を這いながら広がっているグンバイヒルガオや、寄生植物のスナヅルなどの植物を観察しながら、海岸に流れ着いた種子を探した。海岸にはたくさん

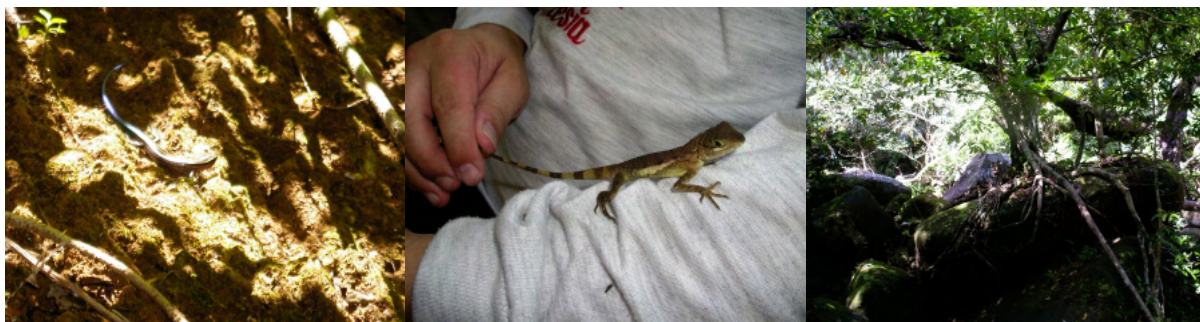


の種子が流れ着いており、細長い形状をしたマングローブ植物のオヒルギの種など形も様々だった。近くの鳥居の付近では、ヤエヤマヤシやオオタニワタリなどの植物が見られた。

また車で移動し、今度は星砂海岸へ。海で魚を見たり、星砂を拾ったりしたが何よりも圧巻だったのはナマコであった。海で捕まえたナマコをその場で解剖したのだ。すると驚いたことに、このナマコの中には生物がすんでいた。しかも、カニと魚の2種類の生物がみつかった。カニ（ナマコマルカザミという名前らしい）の甲羅の模様は、ナマコの模様にそっくりだった。魚はカクレウオというらしい。体は透明で、目は退化しているようで濁っていた。とても貴重なものを見ることができた。

夜は、実験センターの前で灯火採集をしたが、風が強かったせいか昆虫があまり集まらなかった。灯火採集の後に、マングローブ林へ行った。潮の満ちる時間だったようで、木道の上を歩きながら、水中のボラや、木に登っているカニ、

サガリバナの実を観察した。帰りには道路沿いで、ホタルの幼虫や、木にとまっているセレベスコノハズクに出会った。



## 二日目

二日目の午前中は、ユツン川へ行った。その途中の道路で、リュウキュウアサギマダラや、ジャコウアゲハ、ミカドアゲハなどのチョウを観察した。ユツン川では幹がぐるぐると折れ曲がったモダマや樹高が高いシダ植物のヒカゲヘゴ、絞殺しの木ともいわれる寄生植物のアコウなどの植物や、木の葉のような翅をもつコノハチョウや、きれいな緑色をしたナナホシキンカメムシや、サキシマカナヘビ、サキシマキノボリトカゲ、リュウキュウイノシシなどの動物を観察した。

午後には、マングローブ林へ。オヒルギ、ヤエヤマヒルギ、メヒルギ、ヒルギ、ダマシ、ヒルギモドキ、ニッパヤシの6種類のマングローブ植物を観察することができた。枝分かれたタコ足のような支柱根や、膝を曲げたような形で地上に露出している膝根などマングローブ植物の根は不思議な形をしていた。これは、海水が満ちたり、引いたりする、特殊な環境の中で根で呼吸できるようにするためのものらしい。マングローブ林の中は硫黄の臭いがした。足元にはよけて歩くことのできないほどの大量のキバウミニナという巻貝がおちていた。そうして、泥にはまりそうになりながらマングローブの中を進み、ニッパヤシの群集にたどりついた。ニッパヤシは、日本では西表島にしか生育しておらず国の天然記念物に指定されているらしい。そのためか、ニッパヤシのすべての葉に番号がふられていた。その中に、実をつけているものがあった。これは、とても珍しいことらしい。

夜は、再び灯火採集を行った。一日目よりも多くの昆虫が集まってきた。その後、まだ陽のあるうちに仕掛けておいたサバ缶のところへ行き、ヤシガニを捕まえた。きれいな青色で、そのはさみは乾電池をへこませてしまうほどの

強さをもっていた。その帰りには、車でイリオモテヤマネコを探しに行った。残念ながら、イリオモテヤマネコを見ることはできなかったが、かわりにカメをみつけることができた。

### 三日目

この日は、虫取り網を渡されて、昆虫採集をした。タイワンキチョウやスジグロカバマダラ、ミカドアゲハ、ハラビロトンボをみた。また、大きなリュウキュウオオジョロウグモやサキシマカナヘビ、サキシマキノボリトカゲもみることができた。植物では、ビランイヌビワや、ヤブレガサウラボシ、ハスノハギリ、コウトウシランなどを観察した。この日は、セマルハコガメを見ることができのかもしれないと思っていたがみつけることはできなかった。



夕方は、鍾乳洞に行った。鍾乳洞の中は、暗く狭かったが、中を進むのは楽しかった。コウモリもいたらしいが、実物を見ることはできなかった。鍾乳洞からの帰りに、道路わきに咲いていたサキシマフヨウを観察した。ほんの少し桃色の花がかわいらしかった。

### 四日目

最終日は、遊覧船に乗った。今度は、マングローブの林を川から眺めた。台風で倒れたという木が目についた。倒れた木は、わざとそのままにしてあるそう。倒れている木の根は、台風で倒れるというのに十分納得できるほどに浅かったのが印象に残っている。そして、巨大なサキシマスオウの木を見た。板根の大きさから、樹齢は四百年を超えると推測されるそうだが、本当に大きかった。最後にいいものを見た、という感じだった。

その後は、来た時と同じようにフェリーで石垣島へ渡り、飛行機で東京へと戻った。この三泊四日は、マングローブ林の中を歩いたり、灯火採集をしたりと普段はできないことをすることができたし、様々な生物を観察することができ、とても貴重な体験だったと思う。

## 参考資料 8

### リサーチフェスタ 2010 レポート

2010 年 10 月 17 日、大阪大学においてリサーチフェスタ 2010(研究発表会)が行われ、全国の理数学生応援プロジェクト採択大学の学生が一同に集いました。千葉大学からは 6 名の学生が参加し、研究発表(口頭 3、ポスター 2 課題)および活動報告(ポスター 1 課題)を行いました。参加学生の専門は、生物系、数物系および工学系と多岐に渡り、千葉大学で学んでいるだけでは触れることができない他分野の発表に触れることができました。また自らの発表に寄せられる切り口の異なる質問や意見は、新たな発想を生み、大きな刺激となりました。リサーチフェスタはコンテスト形式で行われ、千葉大学は研究発表部門において銀賞(1 課題) および銅賞(2 課題)を受賞しました。

発表の合間には自然と他大学の学生との交流が生じ、研究活動や日常の学生生活についてなど、楽しそうに語らう姿がそこかしこで見受けられました。

**学生 1:** 私は今回口頭発表をさせて頂き、銅賞という結果を頂きました。多くの優れた研究の中から自分の研究が上位に選ばれ発表の機会を得たという喜びと、金・銀には及ばなかったという悔しさ。この二つの気持ちが、自身のこれまでの研究への取り組みを振り返り、そしてこれからの方向性を強く意識するきっかけとなりました。

また会場では参加された多くの学生の皆さんや先生方、スタッフの方々が私の発表に対して感想や質問、アドバイスをもって気さくに声をかけてくださり、他の人の研究への積極性に驚くとともに自身の研究に関心を持って頂いた事を本当に嬉しく感じました。他の研究もどれも大変レベルが高く、様々な分野にわたる研究に興味深く拝見するとともに多くの学生の方と雑談も交え、楽しく充実した時間を過ごすことができました。

今後自分の研究にも更に磨きをかけ、ぜひまたこのようなイベントに参加できればと思います。

**学生 2:** 今回リサーチフェスタに参加させていただき、参加者の質の高い研究、また、研究に対する情熱に刺激を受けました。ポスターセッションでは、志を同じくする他大学の学生と議論を交わし、交流を図ることもでき、非常に有意義な時間を過ごすことができました。

専門分野は異なるものの、同期の理数学生と友情を深められたことは、専門研究以上に素晴らしいことでした。

このような機会を与えてくださった先生方、大学関係の方々に深く感謝いたします。

これを機に、自分の研究をさらにオリジナリティーの高いものにしていきたいと思えます。

**学生 3:** リサーチフェスタでの一番の収穫は、千葉大学の他の理数プロジェクトの人、更には他大学の理数プロジェクトの人と交流ができたことです。これまではほぼ学科内のみの関わりで、同じ大学内でも学部学科が異なれば交流はありませんでした。今回は同じ理数プロジェクトの多くの発表を見ることで、自身の研究意欲も上がりました。また専門の異なる人と研究報告をしあい、交流をすることで、視野が広がりました。専門の間であればなされないような質問も多く飛び、その中には専門が異なる故の発想もあって、従来の専門を超えた横の繋がりがこれからは大事なのかも知れないと感じました。

**学生 4:** 今回理数大好きプロジェクトにおいて初めて他大学との活動・研究発表会が行われました。今までは、大学内での発表会しか行われていなかったのも、他の大学ではどのような活動が行われているのか、どのような研究がされているのかなどを知ることができ参考になりました。

一番印象に残っているのは、発表の時間だけでなく、休み時間や発表を終えた後も多くの方が他大学の方と交えて話をしていたことです。こういった中で学生同士が刺激しあい、向上することができたのではないかと思います。

多くの教授からだけでなく、他大学の人からもさまざまな意見やアドバイスをいただけて、これから研究をどのように進めていくべきかが見えてくるようになりました。とても良い経験になりました。

**学生 5:** 今回、私はリサーチフェスタ 2010 に研究発表部門で参加をし、結果として、銀賞を頂くことができました。自分の研究を評価していただき、とても嬉しく思います。当日は、園芸学部、理学部など他の学部の方々も参加する中、発表をすることができ、とてもいい経験をすることができました。また、他大学の研究発表も見ること、多くのことを学び、刺激を受けました。千葉大学の理数プロ生とも親睦を深めることができました。このような経験ができたのも理数プロジェクトに参加し、一年生の時から研究ができたからです。今まで、研究のご指導頂いた林先生を始め、様々な方に感謝したいと思います。今後も、

これを機にさらに  
努力し、研究を



進めていきたいと思います。