



Center for Frontier Science

CHIBA

UNIVERSITY

# 若き研究者たちの旅だち

－自己点検・評価報告書－

平成 26 年 3 月

千葉大学先進科学センター



先進科学プログラム新入生と  
関連する教員との集合写真  
(先進科学センター前にて)





高校生理科研究発表会



先進科学プログラム説明会



先進科学セミナー



オムニバスセミナー



海外研修:修了記念



海外研修:研究室訪問

# 目 次

|           |                         |    |
|-----------|-------------------------|----|
| 第1章 背景と歩み | —先進科学プログラム・飛び入学開始から15年— | 1  |
| 1-1       | 先進科学プログラムの理念と目的         | 1  |
| 1-2       | 飛び入学の歩み                 | 1  |
| 1-3       | 学内組織と運営                 | 6  |
| 1-3-1     | 組織の構成                   | 6  |
| 1-3-2     | 教員組織の業務と課題              | 10 |
| 1-3-3     | 運営予算と占有面積               | 13 |
| 1-4       | 飛び入学を支える組織              | 15 |
| 1-5       | 国内外大学との連携               | 16 |
| 第2章       | 先進科学プログラムの実践            | 19 |
| 2-1       | 入学試験                    | 19 |
| 2-1-1     | 飛び入学の入学試験について           | 19 |
| 2-1-2     | 課題論述試験のねらいと問題形式         | 23 |
| 2-1-3     | 入学者選抜方法の変遷              | 26 |
| 2-1-4     | 秋飛び入学実施についての検討          | 28 |
| 2-2       | 教 育                     | 31 |
| 2-2-1     | 先進科学センターにおける学生教育について    | 31 |
| 2-2-2     | 先進科学プログラムのカリキュラムとその実践   | 31 |
| 2-2-3     | 特色ある教育科目                | 40 |
| 2-2-4     | グローバル人材の育成              | 44 |
| 2-2-5     | 学生の学習経過について             | 48 |
| 2-2-6     | 先進科学プログラムにおける学生生活       | 52 |
| 2-2-7     | 卒業後の進路                  | 55 |
| 2-3       | 新コースの設置とカリキュラム上の主な変更点   | 58 |

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| 第3章 広報                                        | 60 |
| 3-1 説明会                                       | 60 |
| 3-2 ホームページ                                    | 64 |
| 3-3 印刷物                                       | 67 |
| 3-4 新聞広告や大学紹介 WEB などの広告活動                     | 69 |
| 3-5 取材への協力                                    | 72 |
| 3-6 資料・写真の整理                                  | 72 |
| 第4章 高大連携・理学教育連携活動                             | 73 |
| 4-1 高大連携・理学教育連携の組織と活動概要                       | 73 |
| 4-1-1 千葉大学高大連携専門部会                            | 73 |
| 4-1-2 理学教育連携委員会                               | 74 |
| 4-2 高大連携の活動実態                                 | 74 |
| 4-2-1 高大連携活動の概要                               | 74 |
| 4-2-2 高校生理学研究発表会                              | 76 |
| 4-2-3 高大連携理数教育重点校の設定                          | 78 |
| 4-2-4 千葉理数教育高大連携ニュースの発行                       | 78 |
| 4-2-5 パーソナル・デスク・ラボ (PDL) の貸し出しと指導             | 79 |
| 4-2-6 「理科課題研究ガイドブック」「課題研究指導サポートブック」<br>の編集、発行 | 79 |
| 4-2-7 審査員や指導者としての活動と研究指導者の紹介                  | 80 |
| 4-2-8 千葉県教育委員会との連携                            | 81 |
| 4-2-9 科学の甲子園出場千葉県代表チームの支援                     | 83 |
| 4-2-10 全国物理コンテスト                              | 84 |
| 4-2-11 高大連携事業の調査と広報活動                         | 85 |
| 4-3 数理科学コンクール                                 | 85 |
| 4-3-1 千葉大学数理科学コンクールの目的と経緯                     | 85 |
| 4-3-2 数理科学コンクールの性質                            | 86 |

|                                                         |         |
|---------------------------------------------------------|---------|
| 4-3-3 課題内容と解説                                           | 88      |
| 4-3-4 参加者と顕彰                                            | 88      |
| 4-4 未来の科学者養成講座、次世代科学者育成プログラム                            | 90      |
| 4-4-1 早期出る杭人材選抜養成プログラムの歩み                               | 90      |
| 4-4-2 開発した選抜・養成プログラムについて                                | 91      |
| 4-4-3 プログラム開発における作業仮説の概要                                | 91      |
| 4-4-4 学習プログラム「ラボ on the デスク」の開発                         | 92      |
| 4-4-5 未来の科学者養成講座の選抜・育成のステップ                             | 93      |
| 4-4-6 未来の科学者養成講座・次世代科学者育成プログラムの実施状況                     | 95      |
| 4-4-7 理系出る杭人材育成プログラムの拡大                                 | 96      |
| 4-4-8 大学の世界展開力強化事業「ツイン型学生派遣プログラム<br>(ツインクルプログラム)」の開発・実施 | 96      |
| 4-5 現状の問題点と課題                                           | 97      |
| <br>5章 先進科学プログラムに関する意見、評価                               | <br>98  |
| 5-1 学外関係者からのレポート                                        | 98      |
| 5-2 歴代センター長からのレポート                                      | 108     |
| 5-3 高等教育研究機構からのレポート                                     | 114     |
| 5-4 外部報道                                                | 115     |
| <br>6章 今後の取り組みと将来                                       | <br>120 |
| 6-1 得られた成果と今後の課題                                        | 120     |
| 6-2 将来へ向けて                                              | 122     |





## 第1章 背景と歩み —先進科学プログラム・飛び入学開始から15年—

### 1-1 先進科学プログラムの理念と目的

先進科学プログラムは、若者の個性的能力を早期に「発掘」し、個性に応じた教育により「開花」させ、創造性溢れる研究者・技術者を育成することを基本理念にしている。

教育で重要なことは、学生の能力と志望を正しく認識し、それに応じた啓発と育成を行い、自ら学習し向上しようとする意欲を引き出すことにある。しかし、我が国の高等教育では、芸術、体育等の限られた分野を除いて「個性に応じて才能を開花・育成する教育システム」が構築されていない。即ち、本来多様な能力を秘めた人材が存在するはずであるが、個々の能力の如何に関わらず、画一化した価値観で、画一的な教育が与えられている。本取り組みは、上記の基本的教育理念をあらためて重視し、「チャレンジング精神の発揚と真に創造性に溢れた活力ある人材」を育成することをめざしている。

また、大学は、学部から大学院博士課程に至るまで、高度な教育レベルを提供できてこそ、最高学府としての存在価値がある。創造性溢れる研究者・技術者を育成には、導入教育として世界最先端の研究に参加させると共に、世界中の創造性溢れる研究者・技術者との交流により刺激を受ける啓発の場を準備することも必須である。その様な場を提供するためには、指導する我々教員自体が創造性に溢れる卓越した研究者・技術者でなければならない。また、その様な教員であってこそ、本センターが目標としている人材育成が可能と信じる。このため、教員による高度な研究活動の推進も併せて目標としている。

### 1-2 飛び入学の歩み

平成9年6月26日の中央教育審議会の第2次答申を受けて、同7月31日、文部省は学校教育法施行規則の一部を改正した。これにより数学または物理学の分野で優れた能力をもつ者は、17歳でも大学に入学できることになった。これを受け、千葉大学では、平成10年4月に我が国初の飛び入学者受け入れを開始した（表1-1）。

発足当初は工学部物質工学科応用物理系（平成20年度にナノサイエンス学科に改名）のみであったが、平成11年に理学部物理学科が参加した。その後、平成15年度に物理学コース（理学部）とフロンティアテクノロジー（FT、工学部）

コースに発展的に二分し、平成 16 年度に人間探求コース(文学部人間行動科学科)も開設された。さらに、平成 21 年度並びに平成 24 年度にそれぞれ理学部化学科物理化学分野と生命化学分野が参加し、物理化学・生命化学コースが開設され、現在に至っている。また、現在、工学部では共生応用化学科以外の全学科が「飛び入学者」への門戸を開放している。

なお、先進科学センターに関連した学内規程を資料集 1-2①に、また飛び入学導入による学校教育法施行規則の一部改定の内容を資料集 1-2②に示す。

このような飛び入学の進展は、志願者の推移にも反映し、図 1-1 にあるように、志願者数、合格者数共に着実に増加してきた。しかし、平成 21 年度をピークとして、それ以降はこれらが低迷しており、その克服が本センターの最も重要かつ緊急な課題と言える。なお、コース(分野)別の志願者数並びに合格者の推移をそれぞれ資料集 1-2③並びに 1-2④に示す。

ところで、興味深いことに、志願者や合格者は特定の地区や高校に集中している訳でなく、全国各地から集まっている(図 1-2)。また、海外からの応募も少なくない。このことは上述の問題を解決するヒントを暗示している様に思える。

さて、先進科学プログラムには、これまで 72 名が入学し、53 名が卒業している。卒業後、48 名が千葉大、東大、京大、総研大、奈良先端大、マサチューセッツ工科大、ラトガース大、ピッツバーグ大等の国内外の大学院へ進学している。なお、大学院へ進学しなかった内の 1 名は他大学医学部へ学士編入学している。さらに、大学院進学者の半数近くが博士後期課程まで進学している。平成 19 年 3 月に最初の博士課程修了者を輩出し、現在まで 11 名が博士号を受領している。博士学位取得後の進路は、大学助教 3 名(東大 2 名、筑波大 1 名)、大学博士研究員 3 名、企業研究員 1 名等と、第一線の研究者・技術者への道を着実に歩み始めている。

このことより、先進科学プログラムの基本理念である「若者の個性的能力の早期発掘」並びに「創造性溢れる研究者・技術者の育成」が着実に遂行できていると自負している。

ところで、「飛び入学」発足当初は学内支援主体で運営され、様々な困難にも遭遇した。その後、飛び入学の発展に伴い、その意義が文部科学省にも認識され、平成 18 年度から特別プロジェクト経費支援、平成 23 年度から同経費の定常経費化が認められた。そして、これらの資金を活用して、飛び入学生に対する教育の高度化に努めると共に、高校や教育委員会と連携して将来の科学・技術を担う高校生の啓発にも努めている。

表 1-1 先進科学プログラムの沿革

|      |         |      |                                                                                              |
|------|---------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1994 | 平成 6 年  | 8 月  | 大学における学部基礎教育と入試制度改革についての議論を背景に「飛び入学」構想創案                                                     |
| 1995 | 平成 7 年  | 6 月  | 文部大臣に「先進科学特別課程（仮称）」の基本案を説明                                                                   |
|      |         | 9 月  | 「先進科学特別課程（仮称）の設立について（試案）」の説明及び各部局での検討方依頼（部局長連絡会）                                             |
|      |         | 11 月 | 「先進科学特別課程（仮称）」専門委員会の設立                                                                       |
| 1996 | 平成 8 年  | 10 月 | 「理学教育に関する研究会」発足                                                                              |
|      |         | 12 月 | 「特定の分野に稀有な才能を有する者に対する教育上の例外措置」に関する研究実施                                                       |
| 1997 | 平成 9 年  | 6 月  | 評議会、先進科学プログラム制度導入を決定                                                                         |
|      |         | 7 月  | 7/31 学校教育法施行一部改正                                                                             |
|      |         | 8 月  | 工学部教授会、先進科学プログラム実施を決定                                                                        |
|      |         | 9 月  | 先進科学センター設置（学内措置）<br>（第 1 代 原田義也センター長就任）                                                      |
|      |         | 12 月 | 千葉大学先進科学プログラム学生選考（12/21, 12/26）                                                              |
| 1998 | 平成 10 年 | 1 月  | 千葉大学先進科学プログラム合格者発表                                                                           |
|      |         | 3 月  | 理学部教授会、平成 11 年度からの先進科学プログラム実施を決定                                                             |
|      |         | 4 月  | 飛び入学 1 期生入学（工学部）                                                                             |
| 1999 | 平成 11 年 | 2 月  | 評議会内第 2 小委員会の先進科学プログラム検討のための WG 発足                                                           |
|      |         | 4 月  | 先進科学教育センター設置（第 2 代 大川澄雄センター長就任）<br>（早期高等教育部門・国際研究部門の 2 部門からなる学内共同教育研究施設）飛び入学 2 期生入学（理学部・工学部） |
|      |         | 6 月  | 専任教授（1 名）着任（早期高等教育研究部門）                                                                      |
|      |         | 10 月 | 専任教授（2 人目）着任（国際研究部門）                                                                         |
| 2000 | 平成 12 年 | 3 月  | 専任助手着任（国際研究部門*）                                                                              |
| 2001 | 平成 13 年 | 4 月  | 早期卒業制度導入<br>（第 3 代 金子克美センター長就任）                                                              |

注：現在は早期高等教育研究部門に配属

表 1-1 先進科学プログラムの沿革（続き）

|      |         |     |                                                                         |
|------|---------|-----|-------------------------------------------------------------------------|
|      |         | 6 月 | （学校教育法改正により飛び入学分野制限撤廃：平成 14 年 4 月から）                                    |
| 2002 | 平成 14 年 | 3 月 | 第 1 期生卒業                                                                |
| 2003 | 平成 15 年 | 4 月 | 物理学コース・フロンティアテクノロジーコースに分かれる<br>（第 4 代 上野信雄センター長就任）                      |
| 2004 | 平成 16 年 | 4 月 | 人間探求コース開設                                                               |
| 2005 | 平成 17 年 | 4 月 | 先進科学研究教育センターに名称変更                                                       |
| 2006 | 平成 18 年 | 4 月 | サンノゼ州立大学と部局間協定を締結<br>特別教育研究経費（平成 22 年度まで 5 年間）認められる                     |
| 2007 | 平成 19 年 | 3 月 | 第 1 期生博士号取得                                                             |
| 2008 | 平成 20 年 | 2 月 | 入学者選抜方式Ⅱ導入                                                              |
| 2008 | 平成 20 年 | 3 月 | 人間探求コース第 1 期生卒業                                                         |
|      |         | 4 月 | 先進科学センターに名称変更                                                           |
| 2009 | 平成 21 年 | 4 月 | （第 5 代 工藤一浩センター長就任）                                                     |
| 2010 | 平成 22 年 | 4 月 | 物理化学コース第 1 期生入学                                                         |
| 2011 | 平成 23 年 | 4 月 | 特別教育研究経費（平成 22 年度より特別経費（プロジェクト分）に名称変更）より一般経費への組替<br>（第 6 代 中山隆史センター長就任） |
|      |         | 5 月 | 人間探求コースにおいて方式Ⅱの入試を導入                                                    |
| 2012 | 平成 24 年 | 4 月 | 物理化学コースに生命化学分野が加わり「物理化学・生命化学コース」に名称変更                                   |
| 2013 | 平成 25 年 | 4 月 | （第 7 代 橋本研也センター長就任）                                                     |
|      |         | 8 月 | 工学部教授会・理学部教授会，先進科学プログラム 9 月入学（秋飛び入学）実施を決定                               |

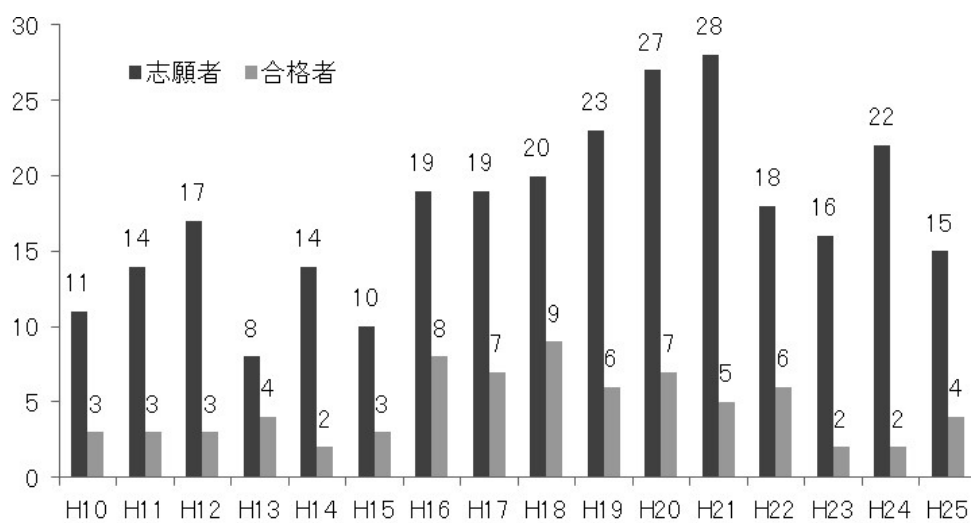


図 1-1 先進科学プログラム志願者数と合格者数の推移（単位：人）

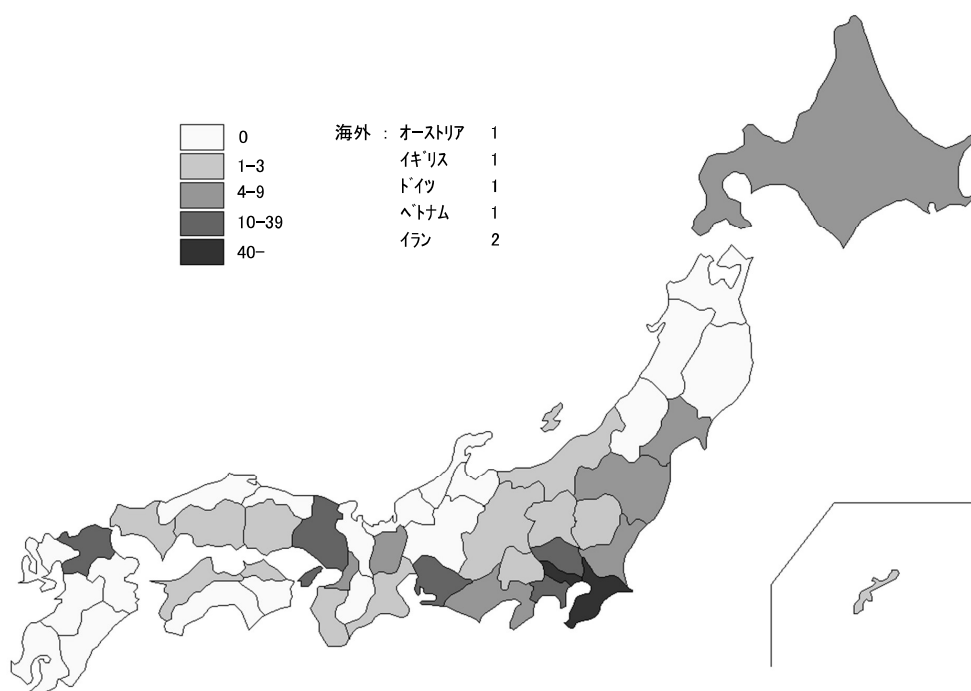


図 1-2 先進科学プログラム志願者の分布（単位：人）

### 1－3 学内組織と運営

先進科学プログラムに入学した飛び入学生達は、先進プログラム独自の教育と所属学部学科の教育の両方を受けることになる。学生の個性に応じて、きめ細かい教育を進めるためには、所属学部並びに学科との緊密な連携や、学内事務組織からの支援が不可欠となる。ここでは先進科学プログラムを実施するための組織体制と運営を紹介する。

#### 1－3－1 組織の構成

先進科学センターは、歴代 7 名のセンター長（表 1-2 参照）のリーダーシップのもと、教育・運営の実をあげるために組織体制を幾度か改訂した。その詳細には触れないが、(1) 関連する学部・学科間のコンセンサスを得るための民主的手続きと、(2) 様々な問題に迅速に対応し得るセンター長を中心とした機動的な意志決定手続きの 2 点を勘案しながら、実効的な組織体制への変更が進められてきた。現在では図 1-3 に示す組織体制に基づいて運営されている。

表 1-2 先進科学センター歴代センター長

| 氏名    | 在任期間                    | センター名称       |
|-------|-------------------------|--------------|
| 原田 義也 | 平成 9 年 9 月～平成 11 年 3 月  | 先進科学センター     |
| 大川 澄雄 | 平成 11 年 4 月～平成 13 年 3 月 | 先進科学教育センター   |
| 金子 克美 | 平成 13 年 4 月～平成 15 年 3 月 | 先進科学教育センター   |
| 上野 信雄 | 平成 15 年 4 月～平成 17 年 3 月 | 先進科学教育センター   |
| 上野 信雄 | 平成 17 年 4 月～平成 20 年 3 月 | 先進科学研究教育センター |
| 上野 信雄 | 平成 20 年 4 月～平成 21 年 3 月 | 先進科学センター     |
| 工藤 一浩 | 平成 21 年 4 月～平成 23 年 3 月 | 先進科学センター     |
| 中山 隆史 | 平成 23 年 4 月～平成 25 年 3 月 | 先進科学センター     |
| 橋本 研也 | 平成 25 年 4 月～現在          | 先進科学センター     |



図 1-3 先進科学プログラムの実施組織と協力機関（平成 25 年 10 月現在）



本組織では、センター長を中心として各下部組織が密接に連携しながら活動している。センターの活動を支える教員は、3名の専任教員（教授2名、助教1名）、6名の特任教員（特任教授2名、特任准教授1名、特任助教3名）と89名の兼務教員（教授63名、准教授26名）からなり、早期高等研究部門と国際研究部門の2つの部門に配属されている。兼務の教員には、飛び入学の受け入れ学部だけでなく、広く学内の部局から教員が参加している。これらの兼務教員が中心となって、先進科学セミナーなどの少人数教育や、入試、広報、高大連携などの諸活動を担っている。

この他に、先進科学プログラムの業務に関する重要事項を審議するために教員会議が設置され、ほぼ毎月会議を開催している。その構成メンバーは、センター長、副センター長、センターの専任教員に加え、兼務教員（教授、准教授、助教又は講師）のうちから15名、およびセンター長が必要に応じて指名する学内教員（教授または准教授、5名以内）、学務部長である。さらに、教員会議は必要な委員会を設置でき、現在、入試業務を管轄する「入学者選考委員会」、教育カリキュラムを管轄する「教務委員会」、予算を管轄する「予算委員会」が常置されており、必要に応じて、教員の人事選考を管轄する「教員選考委員会」が随時設置される。

また、センターの教育研究上の基本的な計画に関する事項を協議するために、運営協議会が設置されている。委員会は、センター長、センター専任教員、教員会議選出委員、および学外の学識経験者から構成され、年に1回開催されている。学識経験者には、表1-3に示すように、産学官にとどまらずマスコミからも参加頂き、様々な助言を頂いてきた。資料集1-3-1①にこれまでの運営協議会で議論された内容のメモを示す。

一般的なセンター事務の処理は表1-4に示す体制で進められてきた。平成15年度までは事務局総務部の1名の担当事務職員と非常勤職員が事務にあたり、平成16年度からは学生部に担当が変わり、同じく1名の担当事務職員と非常勤職員2名の体制となった。その後、担当学生部の業務拡大に伴い、一部の業務を先進科学センターに移管し、平成23年度からは1名の担当事務職員および1名の特任職員と2名の非常勤職員の体制に変わった。平成25年度からは学生部は学務部に組織変更し、学務部教育企画課が担当することになった。現在では、事務全般は学務部教育企画課が、入試関連は学務部入試課が、教務関係は学務部教務課がそれぞれ、理学部、工学部、文学部の関連事務等と連携して業務を担当している。

なお、平成19年度からは高大連携企画室（現：高等教育研究機構高大連携・地域貢献部門高大連携専門部会）に事務系職員を1名配置し、関連事務処理に当たっている。

表 1-3 先進科学センター 運営協議会委員

| 任期                 | 氏名         | 所属         | 職名(委嘱時)     |
|--------------------|------------|------------|-------------|
| *平成9年12月～平成13年3月   | 壽榮松 宏仁     | 東京大学       | 大学院理学系研究科長  |
| *平成9年12月～平成11年3月   | グレゴリー クラーク | 多摩大学       | 学長          |
| *平成10年1月～平成16年11月  | 潮田 資勝      | 東北大学       | 教授          |
| *平成12年12月～平成16年11月 | 麻生 誠       | 放送大学       | 副学長         |
| *平成12年12月～平成16年11月 | 塚田 捷       | 東京大学       | 教授          |
| *平成12年12月～平成16年11月 | 高橋 真理子     | 朝日新聞       | 論説委員        |
| *平成12年12月～平成16年11月 | 尾高 新吾      | 双葉電子工業     | 専務取締役       |
| 平成16年12月～平成18年3月   | 小山内 優      | 政策研究大学院大学  | 教授          |
| 平成16年12月～平成20年9月   | 尾関 章       | 朝日新聞 本社    | 科学医療部 部長    |
| 平成18年10月～平成20年9月   | 笹井 宏益      | 国立教育政策研究所  | 企画調整官       |
| 平成16年12月～平成22年9月   | 北原 和夫      | 国際基督教大学    | 教授          |
| 平成16年12月～平成22年9月   | 白木 靖寛      | 武蔵工業大学     | 総合研究所長、教授   |
| 平成16年12月～平成22年9月   | 山崎 裕       | 千葉銀行       | 常勤監査役       |
| 平成20年10月～平成22年9月   | 御園生 誠      | 製品評価技術基盤機構 | 理事長         |
| 平成20年10月～平成21年7月   | 高江 陽子      | 国立教育政策研究所  | 総括研究官       |
| 平成20年10月～平成24年10月  | 山上 浩二郎     | 朝日新聞東京本社   | 編集委員        |
| 平成21年8月～平成24年9月    | 榎井 圭子      | 国立教育政策研究所  | 総括研究官       |
| 平成22年10月～平成24年9月   | 嘉村 茂邦      | 千葉県立中央博物館  | 館長          |
| 平成22年10月～平成24年9月   | 石原 宏       | 東京工業大学     | 卓越教授        |
| 平成22年10月～平成25年12月  | 柳原 なほ子     | インテル       | 教育プログラム推進部長 |
| 平成22年10月～          | 鹿児島 誠一     | 明治大学       | 客員教授        |
| 平成24年10月～          | 小長井 誠      | 東京工業大学     | 教授          |
| 平成24年10月～          | 白井 俊       | 文部科学省高等教育局 | 大学振興課課長補佐   |
| 平成24年10月～          | 辻 敬一郎      | 名古屋大学      | 名誉教授        |
| 平成25年10月～          | 高橋 真理子     | 朝日新聞東京本社   | 科学医療部 編集委員  |

注：平成13年4月以前(\*)は運営委員会 運営委員8号委員 規定第3条第1項3号委員

表 1-4 先進科学センター 事務担当者

| 年度            | 事務担当者 |                           | 先進科学センター              |
|---------------|-------|---------------------------|-----------------------|
|               | 担当部局  | 職員名                       | 事務職員数(4月現在)           |
| 平成9年度(9月～)    | 総務部   | 杉村 晃江                     |                       |
| 平成10年度～11年度   |       | 杉村 晃江                     | 非常勤職員 2名              |
| 平成12年度～13年度   |       | 天野 千恵子                    | 非常勤職員 2名              |
| 平成14年度～平成15年度 |       | 堀江 則子                     | 非常勤職員 2名              |
| 平成16年度(～9月)   | 学生部   | 吉田 敏文                     | 非常勤職員 2名              |
| 平成16年度(9月～)   |       | 庄司 章                      |                       |
| 平成17年度～平成18年度 |       | 庄司 章                      | 非常勤職員 2名              |
| 平成19年度        |       | 鈴木 政司                     | 非常勤職員 3名              |
| 平成20年度        |       | 鈴木 政司<br>鈴木 昌男*           | 非常勤職員 3名              |
| 平成21年度        |       | 鈴木 政司<br>福田 友里*<br>鈴木 昌男* | 非常勤職員 2名              |
| 平成22年度        |       | 伊藤 由佳<br>福田 友里*<br>鈴木 昌男* | 非常勤職員 2名              |
| 平成23年度        |       | 伊藤 由佳<br>鈴木 昌男*           | 特任専門職員 1名<br>非常勤職員 2名 |
| 平成24年度        |       | 古池 宏羊<br>鈴木 昌男*           | 特任専門職員 1名<br>非常勤職員 2名 |
| 平成25年度        | 学務部   | 古池 宏羊<br>小野寺 重喜*          | 特任専門職員 1名<br>非常勤職員 2名 |

\*は高大連携担当

## 1-3-2 教員組織の業務と課題

## ① 業務

先進科学センターの兼務教員は、本務である研究科・学部の研究・教育業務に加えて、センター専任教員と協力して以下の業務を担当している。

- ・飛び入学生へのガイダンス
- ・先進科学セミナーの開講
- ・オムニバスセミナーの企画立案と実施
- ・早期高等教育のためのカリキュラム開発
- ・飛び入学生の成績評価、進路指導

- ・飛び入学生のカウンセリング、課外指導
- ・先進科学プログラム入学試験問題作成
- ・先進科学プログラム入学試験（筆記、面接）と採点、選考
- ・先進科学プログラム入学試験実施要項の作製
- ・先進科学プログラム入学案内のパンフレット・ポスター等の作製
- ・広報活動：先進科学プログラム説明会の実施、高等学校等への説明
- ・報道機関への対応
- ・数理科学コンクールの企画・実施と統括、ならびに広報活動
- ・数理科学コンクール課題（問題および実験課題）の作成と準備
- ・高校生理学研究発表会の企画・実施と統括、ならびに広報活動
- ・飛び入学生の海外研修の企画立案・依頼・実施、および事前の導入教育の実施
- ・海外の大学における早期高等教育実施体制と実施専門分野の調査
- ・海外の大学で早期高等教育を受けた者の進路調査
- ・先進科学センター教員の人事選考
- ・各種事業への申請
- ・他大学、高等学校との連携活動
- ・各種報告書の作成
- ・将来計画の検討
- ・その他、諸々の連絡調整

## ② 課題

上記の業務は、各教員の所属部局・学科での本務に重畳されるため、教員によってはかなりの過負荷となる。以前は、兼務教員の負荷を所属学科が十分把握していなかったため、過剰な業務が割り当てられるケースも見かけたが、最近では、学科側で認識され、負担が集中しないように配慮して貰える場合が増えた。ただし、未だに先進プログラムの業務を負担に感じ、学生の受け入れ自体にも消極的な教員が多い学科も残存する。

また、専任教員数が3名と限られている現状も、今後の飛び入学の展開に対して問題がある。教員が国際的な高い研究水準を有することが、飛び入学生を研究者として育てていく上で重要なことを考えると、上記業務と研究活動を両立することが不可欠である。平成18年度からは特別教育研究経費並びにその一般予算化された財源を活用し、表1-5、表1-6に示す非常勤の特任研究員を採用し、業務・教育研究活動に従事している。ただし、雇用財源が時限的措置であることに加えて、平成24年8月の労働契約法改正に伴い、5年以上連続して有期雇用できなくなったため、中長期的な人事計画を立てづらく、特に研究員交

代時の業務引き継ぎが煩雑等の問題が発生している。大学全体で人件費削減が急務な時勢ではあるが、恒常的なポストを増やすことが強く望まれる。

事務体制に対しても、オーバーワーク状態が恒常化している。センターは独立部局であるため、入試や教務関連、経理、人事関連等の通常業務に加え、教員業務の支援、予算執行の処理、多くの学外協力者の出張手続き処理、ホームページの管理、海外研修の手配・連絡等の膨大な業務をこなす必要がある。これら業務を、非常勤職員 3 名でこなしており、事務職員の通常の業務量を遙かに超えた状態が続いている。

さらに、業務の核の部分を含む大部分を非常勤職員に頼っていることが大きな懸念材料である。即ち、現在の非常勤職員が退職した場合や 5 年の雇用制限にかかった場合、業務の引き継ぎどころか、センター事務業務全体が持続できるか甚だ疑問である。事務担当組織の根本的な見直しが必要である。

表 1-5 先進科学センター採用の特任教員(高大連携担当を除く)

| 氏名              | 称号   | 着任年月      | 退職年月      |
|-----------------|------|-----------|-----------|
| Robert Eder     | 特任教授 | 2009/11/1 | 2010/9/30 |
| 水田 晃            | 特任助教 | 2007/11/1 | 2010/3/31 |
| 中山 泰生           | 特任助教 | 2008/4/1  | 2013/3/31 |
| 渡邊 康之           | 特任助教 | 2008/4/1  | 2010/3/31 |
| 小野 裕己           | 特任助教 | 2008/4/1  | 2009/3/31 |
| 西 龍彦            | 特任助教 | 2009/4/1  | 2011/6/30 |
| 毛利 真一郎          | 特任助教 | 2009/4/1  | 2011/3/31 |
| 八木 絢彌           | 特任助教 | 2010/4/1  | 2011/9/30 |
| 下川 倫子           | 特任助教 | 2011/10/1 | 2013/3/31 |
| 中村 哲之           | 特任助教 | 2011/10/1 |           |
| Kaveenga Rasika | 特任助教 | 2012/4/1  |           |
| 辻 尚史            | 特任教授 | 2013/7/1  |           |
| Stephan Thürmer | 特任助教 | 2013/9/1  |           |

表 1-6 先進科学センター採用の特任教員(高大連携担当)

| 氏名     | 称号    | 着任年月     | 退職年月      |
|--------|-------|----------|-----------|
| 小倉 正敬  | 特任教授  | 2007/1/1 | 2010/3/31 |
| 三門 正吾  | 特任准教授 | 2007/4/1 | 2010/3/31 |
| 五十嵐 和廣 | 特任教授  | 2009/4/1 |           |
| 野曾原 友行 | 特任准教授 | 2010/4/1 |           |

### 1-3-3 運営予算と占有面積

センターの運営予算の推移を図 1-4 に示した。センター発足当初、平成 10 年までは、文部省のパイロット事業費、大学改革等推進経費等と学長裁量経費の配分によって運営を行った。平成 11 年度にセンターが省令化され、部局としての校費を得て運営できるようになった。しかしながら、専任教員数が少ないため教官等積算校費が共通経費を負担するほど十分でなく、予算的には苦しい状態が続いた。平成 18 年度に特別教育研究経費が認められ、その後、平成 23 年度に一般予算化され、特任研究員や事務補佐員の雇用、飛び入学生の海外研修の旅費などの補助が実現している。しかし、一般予算化されたと言っても、恒久的な配分を確約されたわけではなく、終了すると規模が拡大した現状の活動を維持することは難しくなってしまう。今後も継続した飛び入学支援の予算確保が不可欠である。

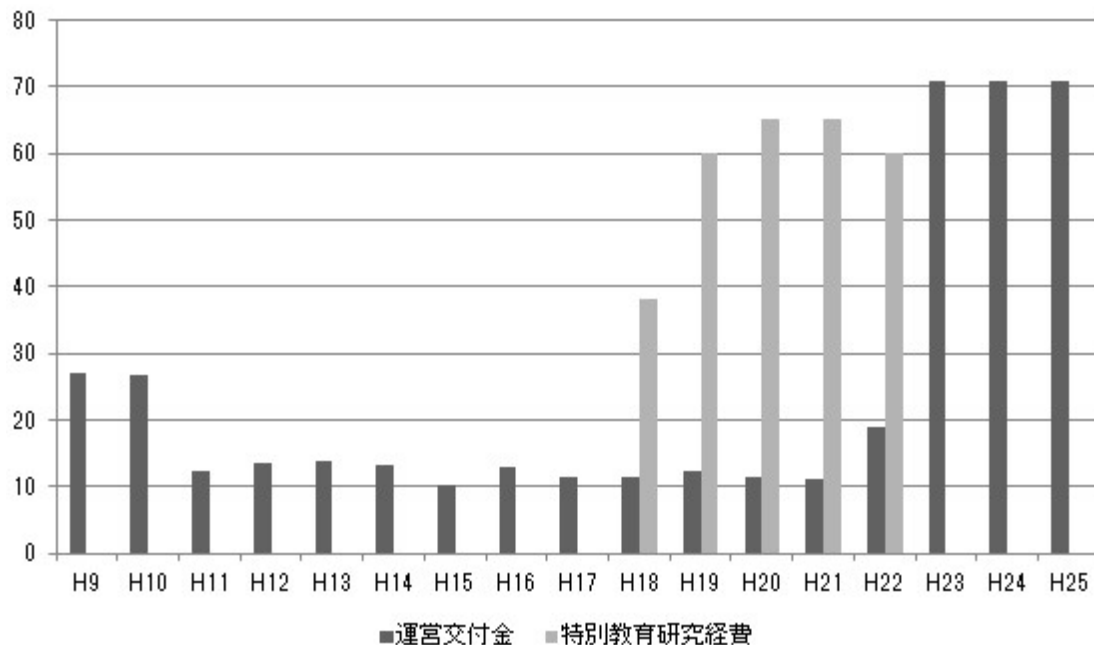


図 1-4 先進科学センターの学内予算推移（単位：百万円）

また、研究面に関する外部資金の獲得に関しても積極的に活動してきた。歴代の専任教員は図 1-5 にあるように、科学研究費補助金を中心として継続的に外部資金を獲得している。特任研究員を含めた全教員は科研費申請時には必ず何らかの種目に申請をしているし、現在の専任スタッフは全員なんらかの科学研究費を獲得して、研究活動を展開している。

専有面積に関しては、平成 12 年度までは慢性的なスペース不足が続いていた。

その後、平成 13 年度に完成した理学系総合研究棟の 2 階が先進科学センターで利用できるようになった。使用している部屋とその面積は以下の通りである。

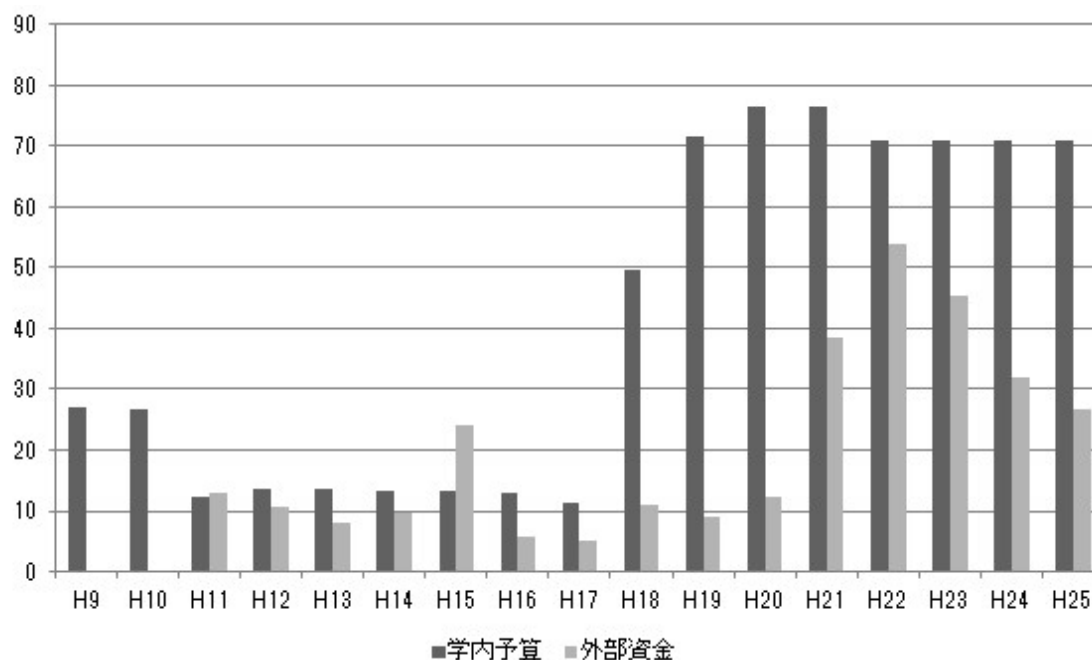


図 1-5 先進科学センターの学内予算・外部資金取得額の推移 (単位：百万円)

表 1-6 先進科学センターの利用スペース

| 建物名称     | 部屋番号 | 名称・用途         | 面積               |
|----------|------|---------------|------------------|
| 理学部 2 号館 | 201  | センター長室        | 31m <sup>2</sup> |
|          | 202  | 事務室           | 30m <sup>2</sup> |
|          | 203  | 教員室           | 22m <sup>2</sup> |
|          | 204  | 教員室           | 22m <sup>2</sup> |
|          | 205  | 教員室           | 22m <sup>2</sup> |
|          | 206  | 学生室           | 98m <sup>2</sup> |
|          | 207  | 研究室           | 61m <sup>2</sup> |
|          | 208  | セミナー室＋教員室     | 59m <sup>2</sup> |
|          | 209  | 会議室           | 59m <sup>2</sup> |
|          | 101  | 評価分析実験室       | 61m <sup>2</sup> |
| 理学部 4 号館 | 113  | 有機エレクトロニクス実験室 | 65m <sup>2</sup> |
| 理学部 1 号館 | 104  | 高大連携室         | 44m <sup>2</sup> |
|          | 105  | 高大連携実験工房      | 46m <sup>2</sup> |
|          | 111  | セミナー室         | 48m <sup>2</sup> |

#### 1-4 飛び入学を支える組織

飛び入学の教育活動は、学内外の多くの個人・機関との協力無しにはとても成立しない。学内では、物理学コース、物理化学・生命化学コース、FT コース、人間探求コースの 4 つのコース毎に、上述の兼務教員が教育活動を担当し、その業務は、先進科学セミナーの開講、オムニバスセミナーの講師選出、海外研修のサポート、学生の相談・カウンセリング、説明会での広報活動等、多岐にわたる。飛び入学教育の重要性を認識して、こういった活動に加わる“教員グループ”の存在こそが、飛び入学教育の屋台骨を支えており、こういった協力・理解者グループの輪を広げていくことが不可欠である。

これまでの先進科学プログラム 15 年の活動を通じて、グループは少しずつ広がりを見せているが、一方で、飛び入学創成期主要メンバーの多くが大学を去り、世代交代が進行している。各教員は、多くの学部・学科に分散しているため、横の連携は強くない。センターが核となって、教員グループのネットワークを活性化させる必要があるし、先進科学プログラムのあり方などに関する議論の場を設けていくことや、新しい人材を発掘することも不可欠である。

大学執行部からも大きな支援を受けており、飛び入学の開始から現在に至るまで、先進科学プログラムを全学的プロジェクトと位置づけて、様々なサポートを頂いてきた。平成 20 年度入学生から入学金が免除されることなどもその一つである。

学外からも様々な協力を頂いている。なかでも高校との連携が重要で、先進科学プログラムでは当初から高校教員とのパイプ構築に尽力してきた。これは、飛び入学の入試や教育にあたっては高校側からの理解が不可欠なこと、高校の実態を知らずに大学が独りよがり推進するだけでは困難が多いことなどによる。実際、入学試験に関しては、試験問題の事前試答や面接オブザーバー等に高校教員の協力を得ている。

ところで、理科離れ問題が叫ばれる中、飛び入学にかぎらず広く高大連携事業に協力することも先進科学プログラムの重要な課題の一つとなっている。こうした活動を支えるため、千葉県の高校教員を中心として理学教育連携調査委員会を組織し、会合を重ねてきた。この委員会には、図 1-1 にあげた多くの高校・大学の教員が参加し、高大連携をになう人間ネットワークとして成長してきた。平成 18 年度には高大連携企画室（現：高等教育研究機構高大連携・地域貢献部門高大連携専門部会）も設置され、さらに、千葉県・千葉市、企業、マスコミとの連携も含めた“産官学マスコミ連携”の高大連携を目指した“千葉科学元気プロジェクト”へとつながり、連携の輪が広がりつつある。また併せて、理学教育高度化推進委員会も設置され、活動している。平成 19 年度には、



高校との連携を強めるため、高大連携理数教育重点校を募集し、千葉県立船橋高校、千葉県立柏高校、千葉県立長生高校、千葉市立千葉高校、千葉県立千葉高校、県立千葉東高校、銚子市立銚子高校、千葉県立千葉女子高校と協定を結んで活動を開始した。平成 24 年度からは千葉県立佐倉高校が加わり、計 9 校と協定を結んでいる。

海外に関しては、長年、米国サンノゼ州立大学での英語研修に先進プログラム入学生を派遣してきた。しかし、平成 24 年に、先方より受講生数増加のために宿舎を確保できない旨連絡が入り、それ以降、海外研修派遣先をカナダウオータールー大学へ変更した。

以上のように、先進科学プログラムは学内外の協力を得て進められており、その人的ネットワークを充実させ、広げて行くことが重要である。

#### 1－5 国内外大学との連携

平成 10 年度に、本学の先進科学プログラム（物理・応用物理分野）が全国で初めて 17 才の飛び入学生の受け入れを開始した。その後、平成 13 年度からは名城大学（理工学部数学科）、平成 17 年度からは昭和女子大学（人間文化学部・人間社会学部・生活科学部）、成城大学（文芸学部）、エリザベト音楽大学（音楽学部）、平成 18 年度から会津大学（コンピュータ理工学部）が 17 才飛び入学を始め、現在では国内で 6 大学が早期高等教育制度を実施している。文部科学省のデータによると、平成 23 年度までの入学者は全国で 97 名（志願者数 292 名）に到っている（現時点で飛び入学者が 100 名を越えている）。この間に本学は、飛び入学制度導入を検討する多くの大学に入試や教育システムに関するデータを提供してきた。特に、開始時期が近い名城大学とは当初から連絡をとり、平成 16 年からは数年間、教員や学生が訪問し合うなどによる交流を行い、互いの入試・教育の現状や課題を話し合ってきた。その連携もあって、平成 18、19 年度には本学が行っているサンノゼ州立大学への海外研修を名城大学も実施した。

平成 22 年 9 月には、全国で飛び入学を行っている 5 大学を千葉大学に集め、我が国に必要な創造的かつ国際的人材の育成に貢献することを目指して、「飛び入学サミット(第 1 回早期高等教育連携協議会)」を開催した(図 1-6 参照)。



図 1-6 飛び入学サミットの様子

各大学における教育システムやその内容、入学生の様子や卒業後の進路などに関する情報を交換すると共に、飛び入学制度の課題や今後の早期高等教育の拡充に向けた活発な意見交換が行われた。また、この会議では、海外の早期高等教育や個性・才能教育について研究している 3 名の研究者に講演を依頼し、韓国の早期高等教育の現状などの詳しい情報を得た。

一方、先進科学プログラムでは、開始した平成 10 年度から 1 年生を対象に、米国カリフォルニア州のサンノゼ州立大学で海外研修を行ってきた。期間は約 1 ヶ月だが、学生は、サンノゼ州立大学の新生と同じ寮室に住み、英語(Communication 等)以外にも州立大学の学生と同じ講義を受けるという貴重な体験を得た。サンノゼ州立大学の教員と仲良くなり、2, 3 年生時に個人的に再び訪問する学生もいた。教員間の連絡や交流も盛んに行い、平成 18 年度にはサンノゼ州立大学と先進科学センターの間で部局間提携を結び、より連携して教育を進めることになった。残念ながら、平成 24 年度からは、サンノゼ州立大学の都合で派遣が難しくなったため、千葉大学と大学間協定を結んでいるカナダのウォータールー大学に語学研修の形で海外研修を実施することになった。

先進科学プログラムでは、平成 26 年 9 月から高校 3 年生を対象とした秋飛び入学を実施する。これにより、卒業後海外の大学院に進学しやすくなると共に、

海外で学んでいる高校生からの受験も期待できる。これを機に今後、国内だけでなく、海外において早期高等教育を行っている大学や教育機関とも情報交換や連携をしていく必要があると思われる。また、1年次の海外研修について、複数の大学への派遣も開発・検討中である。

開始から15年たった先進科学プログラムは、試行錯誤しながら独自の教育方法を確立してきたが、今後より広い視点からそのシステムを再検討していく段階になったかと考えている。

## 第2章 先進科学プログラムの実践

### 2-1 入学試験

#### 2-1-1 飛び入学の入学試験について

##### (1) はじめに

先進科学プログラムでは、21 世紀の科学を切り拓く科学者・技術者へと成長する資質を持った高校2年生を発掘するため、独自の入試を行っている。飛び入学は新たな試みであったため、その入学者選抜方法についても従来の大学入試の枠組みにとらわれない方式が検討され、以下のような要求を満たす選抜方法が導入された。

- ・ 高校2年生の秋までの履修内容を尊重しながらも、その外に一步出ているような試験を行いたい。
- ・ 知識の多さやその引き出し方の多さを与えられた時間の中で競うことはしたくない。
- ・ 数理的な推論や論理的な力ばかりでなく、思考の粘り、柔軟さ、展開力といった点もチェックしたい。
- ・ 受験者の総合的な知力（自分の考えの筋道や展開を文章や口頭で発表し、他の人と調和よく議論できる能力）を判定できる試験をしたい。

こうして、6～7 時間の試験時間を取り、休憩は自由、教科書、参考書など何を見ても良いという、「知識の多さ」よりは「考える力」を重視した先進科学プログラム入試が始まった。平成20年度入試からは、12月に実施するこの選抜方式（方式Ⅰ）に加えて、2月の前期日程入試日に高校3年生と同じ問題を解かせ、この成績と科学コンクール等の実績、提出書類、面接試験の結果を総合的に評価して合否を判定する「方式Ⅱ」の入試を開始した。平成26年度入試からは、方式Ⅰ、方式Ⅱ入試に加えて高校3年生に9月から大学に飛び入学（秋飛び入学）する機会を与える「方式Ⅲ」の入試を実施する。

この節では、それぞれの入試方式の特色と実施方法について述べる（資料集2-1-1①参照）。

##### (2) 方式Ⅰ入試

先進科学プログラム開始以来、踏襲されてきた方式であり、提出書類（学校長等からの推薦書、自己推薦書、調査書）、独自問題による課題論述試験の成績、1人

について 45 分～1 時間の時間をかけた面接の結果を総合して可否を判定する。

この方式の入試の特徴は、考える力を重視する点にある。このため、数学の問題を除いては、教科書、参考書、辞典などを参照しても良いこととし、知識の量ではなく、論理的な思考力、発想の柔軟さ、着想力、粘り強さなどを問う問題を課してきた。また、各試験結果の点数を合計して可否を決めるのではなく、通常よりも早く大学に進学することがその生徒の能力を伸ばす上で有益かどうかを総合的に判断して可否を判定している。

平成 13 年度入試までは、初日に小論文の試験、2 日目に物理学に関連する課題の実験、3 日目に面接を行っていた。しかしながら、実験準備が大変である上、実験についての評価を可否判定の材料として活用することが難しかったため、それ以後の年度では実験は課さず、初日に課題論述試験を実施し、2 日目に面接試験を行うように変更した。平成 14 年度入試までは受験者全員に面接を実施していたが、課題論述試験の成績と大学入学後の達成度の相関が明瞭であることが判明したため、提出書類と課題論述試験の結果に基づいて第 1 次判定を行い、面接に残す受験者数を絞ることにした。また、大学の講義を理解する上で不可欠な数学の基礎力をチェックするため、平成 15 年度入試から、課題論述試験の一部として数学を課している。

物理学コースでは平成 25 年度入試から、国際物理オリンピックの日本国内予選である全国物理コンテスト物理チャレンジの第 1 チャレンジ合格者については課題論述試験を免除し、提出書類と面接によって可否を判定することとした。これは、物理チャレンジ第 1 チャレンジの合格者は 1000 名以上の参加者中の上位約 100 名、そのうち高校 2 年生以下は 50 名程度であり、第 1 チャレンジの理論問題試験が実施される 6 月に、これに合格する実力を備えた高校 2 年生については改めて筆記試験を課す必要はないと判断したためである。課題論述試験免除となった受験者については面接において物理チャレンジ第 2 チャレンジの内容についても質問を行い、学力を確認することとした。

提出書類としては、学校長等の推薦書、自己推薦書、調査書などを課している。学校長等の推薦書にはホームルーム担任及び理科（必要に応じて数学）の教員から見た所見を記載してもらっている。学校長推薦がもらえない場合、その受験者を良く知っている推薦者による推薦も認めている。当初は出願に先立ち、受験者の所属する学校との協議期間が設けられ、書類審査を経た上で出願を認めていた。選抜手続きを簡略化するため、現在は願書を直接提出する方式に変更されている。

平成 16 年度～平成 24 年度入試では、物理学コース、FT コース、人間探求コースで方式Ⅰ入試が実施された。平成 25 年度入試からは人間探求コースの選抜試験は方式Ⅱのみとなり、方式Ⅰ入試は物理学コースと FT コースで実施されている。

### (3) 方式Ⅱ入試

平成20年度入試より、物理学コースとFTコースのナノサイエンス分野において、2月に実施される前期日程の試験日に、高校3年生が受験する個別学力試験問題を解かせ、その成績と提出書類（学校長等の推薦書、自己推薦書、調査書、科学コンクールの実績）、3月に実施する面接試験の結果を総合して可否を判定する方式の選抜を開始した。推薦書等の提出書類は方式Ⅰと同じである。

この方式の入試を開始するにあたって、志願者に大学入試センター試験を受験させることも検討した。しかしながら、高校2年生がセンター試験を受験することを可能にするためには、それに付随する様々な問題を解決することが必要になる。そこで、千葉大学の一般選抜前期日程試験の個別学力試験を受験させる方法を採用することになった。

この方式では独自問題を作成する必要がないため、先進プログラムに加わることを躊躇していた分野でも参入の敷居が低くなった。これにより、平成21年度入試から、物理化学コース（平成25年度入試からは物理化学・生命化学コース）がこの方式による飛び入学を新たに実施した。平成23年度入試からはFTコースの電気電子工学分野、画像科学分野、情報画像分野で、平成24年度入試からは人間探求コースでも実施されている。

方式Ⅱ入試の個別学力試験において、①物理学コースでは英語、数学、物理学の各科目について、理学部物理学科と同じ問題を指定し、②物理化学・生命化学コースでは、英語、数学、理科（物理または化学のいずれかを選択）について指定した問題、③FTコースのナノサイエンス分野、電気電子工学分野、画像科学分野、情報画像分野では英語、数学に加えて物理と化学の問題の中から指定した問題を解かせている。④人間探求コースでは、国語、英語、数学の前期日程試験の問題を解かせるとともに、面接実施日の午前に科学的思考力や発想の多様性を問う課題について論述させる課題論述試験を実施している。

この方式の入試で科学コンクール等の実績として評価するのは、物理学コースでは物理、数学分野における国際オリンピック等の日本代表選考会における上位入賞、物理化学・生命化学コースでは物理、化学分野等における国際オリンピック等の課題解答方式国際コンクールの日本代表選考会、ならびにJSECや日本学生科学賞等の自由研究方式コンクールにおける上位入賞、ナノサイエンス分野、電気電子工学分野、画像科学分野、情報画像分野では物理、化学、数学、情報分野における国際オリンピック等の日本代表選考会、ならびにJSECや日本学生科学賞などの自由研究方式コンクールにおける上位入賞などがある。これらの実績がなくとも受験は可とした。また、方式Ⅰとの併願も可とした。

可否判定は、個別学力試験の成績と提出書類に基づいて第1次判定合格者を決定し、この合格者に対して3月に面接を行い、総合的に可否を判定することとした。

#### (4) 入試準備と広報

先進科学プログラム入試に関する事務は学務部入試課が担当し、入試方式・募集要項などは先進科学センター入学者選考委員会で検討の上、先進科学センター教員会議で決定する。入学者選考委員会の活動は4月～5月の次年度の募集要項作成から始まる。5月中にその内容を確定し、広報用のポスター、パンフレット等を制作している。また、Newton 誌等の雑誌広告の入稿も行う。募集要項は7月末～8月はじめに開催される千葉大学理学部、工学部、文学部のオープンキャンパスで配布し、先進科学センターのホームページからもその抜粋をダウンロードできるようにしている。予備校での説明会、講演会を開催することもある。

先進科学プログラムの説明会を8月上旬に千葉大学で、9月に東京のキャンパスイノベーションセンターで、11月はじめの大学祭の期間中に千葉大学で開催している。各説明会には先進科学センターの専任教員1～2名、各コースから1名と事務担当者が出席し、先進科学プログラムの理念、カリキュラム、入試、学生生活について説明する。先進科学プログラムの学生が参加して出席者からの質問に答えることもある。8月の説明会では50名程度、それ以外の説明会は10名程度の高校1年～2年生とその保護者が出席する。本プログラム開始当初は大阪、九州などでも先進科学プログラム独自の説明会を開催したが出席者が少なく、効率が悪いことから現在では国公立大学・私立大学合同進学ガイダンス等に担当者を派遣して千葉大学ブースで飛び入学に関する説明・相談に応じている。

方式Ⅰの課題論述試験の試験問題については課題Ⅰ、課題Ⅱの物理・FT コース共通問題、課題ⅡのFT コース用問題、数学の4グループに分かれて夏休み前から検討を開始する。10月までに原案を作成し、全体会議、学外委員を含めた専門部会での検討を経て出題している。

#### (5) 方式Ⅰ入試の実施と合否判定

方式Ⅰの願書を11月後半に受け付け、12月20日頃の土曜、日曜のうち最初の1日で課題論述試験を実施し、試験終了後ただちに課題別のグループに分かれて採点する。採点結果は素点とA～Cの評価であらわす。通常の入学試験と違うのは、画一的に点数をつけてその合計点数で合否を判定するのではないという点である。物理学の問題等で正解に至らなかった場合でも、単に公式をあてはめて解答している場合よりも、物理を良く理解していると判断される場合には評価は高くなる。このように、受験者の考察力、物理的なセンスなども評価材料にしている。

採点終了後、コース別の検討を経た後で拡大入学者選考委員会を開催して各受験生の試験結果をレビューし、第1次判定合格者を決定する。この会議において面接で重点的に質問すべき事項についても確認する。これらの第1次判定合格者に対して翌日に面接を実施する。面接は2会場同時進行で実施し、各コースから5～10

名、各会場 10～15 名の委員が出席する。面接では志望動機、志望分野等に加えて課題論述試験の答案をもとにした質問も行い、1 名あたり 45 分程度の時間をかけて受験者の資質を見極める。

面接終了後、拡大入学者選考委員会にて合格候補者を決定し（合格候補者決定は教員会議から付託）、各学部教授会または運営委員会の審議を経た後、1 月上旬に受験者本人及び高等学校長宛に可否を通知する。合格発表にあわせて、課題論述試験問題と解答例、出題意図を先進科学プログラムのホームページに掲載している。

#### (6) 方式Ⅱ入試の実施と合否判定

方式Ⅱの願書は 1 月末～2 月はじめに受け付ける。試験は前期日程入試の各科目の実施時間に行われる。その採点結果に基づき、3 月上旬に拡大入学者選考委員会を開催して第 1 次判定合格者を決定し、本人に通知する。面接試験日を後期日程試験日に重ねることも検討されたが、この時期は高校 2 年生にとっては授業期間中であり、期末試験と重なる高校もあるため、後期日程試験日の後に実施することにした。なお、人間探求コースの方式Ⅱ入試では面接日の午前中に課題論述試験もあわせて実施している。面接には入学者選考委員会委員と先進科学センター長、副センター長、受験者の志望コース（分野）の委員が加わる。面接では志望動機、志望分野、科学コンクールでの実績等について質問するとともに、筆記試験結果を基にした質問も行う。その後の手続きは方式Ⅰと同様である。合格発表は後期日程試験の合格発表と同じ日に行う。

#### 2-1-2 課題論述試験のねらいと問題形式

先進科学プログラム発足時の理念を最も強く継承しているのが方式Ⅰの課題論述試験である。この試験には初日の午前 9 時から午後 5 時までの時間を割り当て、発想の柔軟さや思考の豊かさを見るための「課題Ⅰ」、大学入学後、各コースの講義を理解するために必要な理解力、問題解決能力、展開力が備わっているかどうかを見るための「課題Ⅱ」、基礎的な数学の学力をチェックする「数学」の 3 種類の課題を課している。このうち、課題Ⅰと課題Ⅱには、あわせて 6 時間 30 分の試験時間を割り当て、これらの答案を回収後、30 分の休憩をはさんで 1 時間の数学の試験を行っている。課題Ⅰと課題Ⅱの問題を同時に配布すると課題Ⅱの問題から先に手をつけて多くの時間を使ってしまい、課題Ⅰに十分な時間をあてることのできない受験者が続出する。そこで、まず、課題Ⅰの問題のみ配布し、1 時間後に課題Ⅱの問題を配布している。

試験会場では各受験者に 2 人分のスペースのある机が割り当てられる。課題Ⅰ、課題Ⅱは持ち込んだ教科書、参考書などを見ても良い。机の上に参考書一式を並べ



ている受験者も見受けられる。当初はパーソナルコンピュータの持ち込みも可とされていたが、通信機能を備えた機種が増えたため、持ち込み不可とした。試験室には高校の各種教科書、参考書、物理学辞典、理化学辞典、電卓などを置いて受験者が自由に使えるようにしてある。また、別室を用意して、そこで昼食を取ったり、休憩したりできるようにしている。

各課題の具体的な内容は以下の通りである（資料集 2-1-2①参照）。

#### (1) 課題Ⅰ

課題Ⅰでは受験者の自由で独創的な発想力と論理的な構成力を見るため、必ずしも正解がひとつには決まらない問題を出題している。これまでに出题された問題としては、「火星に水がない理由」、「ドラえもんが持っている道具の実現可能性」、「卵型をした物体の中身を推定する方法」、「スペースコロニーと地球上の違い」などがある。この課題は全てのコースの受験者に対して共通であり、必ずしも数式を用いて解析しなくとも、問題文中に与えられた条件等をもとに、論理的にストーリーを展開すれば答案が作成できるような出題を工夫している。課題によっては試験室に問題に関連する物品を置いてそれを観察したり、簡単な実験をしたりすることができるようになることもある。

例として平成 25 年度入試の課題Ⅰの問題を取り上げる。この課題では様々な分野に登場する「ネットワーク」について考察する問題を出題した。「ネットワーク」は、複数の点（ノード）と、それらを結ぶ線（リンク）からなる構造と定義することができる。「ネットワーク」の例として鉄道の路線図を示した上で、鉄道の路線以外に「ネットワーク」として考えることができるものを列挙することを課題とした。次に「ネットワーク」の特徴をあらわす指標としてどのようなものが考えられるかを記述させた。例えば、「任意の 2 点を最小のリンク数で結ぶ場合のリンク数の最大値」という指標が考えられる。フライトネットワークを考えるとリンク数を少なくすることは飛行機の乗り換え回数を少なくすることに対応し、上記の指標が小さい方が効率良く 2 点間を移動することができる。以上のように、「ネットワーク」の例を列挙したり、その特徴をあらわす指標を考察したりすることを通して、ものごとをいかに多面的、論理的、数理的に捉えることができるかを検査した。

#### (2) 課題Ⅱ

課題Ⅱでは、理解力、問題解決能力、展開力を調べるための問題を出題している。平成 24 年度入試までは課題ⅡA、ⅡB は物理の問題で物理学コース、FT コースの受験生は必須、課題ⅡC、ⅡD は人間探求コース用の問題で、ⅡC はデータ解析能力、ⅡD は読解力を検査する問題を出題した。人間探求コースの受験者はⅡA～ⅡD の 4 題の中から 2 題を選択して解答することとしていた。人間探求コースの選抜が方式

Ⅱのみとなった平成25年度入試からはFTコースの受験者のみが選択することができる課題ⅡCを設け、物理学コースの受験者は課題ⅡA、ⅡBが必須、FTコースの受験生は課題ⅡA、ⅡB、ⅡCの3題の中から2題解答することとした。

課題ⅡA、ⅡBは物理学の基礎学力と理解力、応用力、式の計算などの数理的能力を判定するための問題を出題している。出題範囲は高校2年生の物理で扱う範囲よりは少し広く、遠心力や万有引力、単振動、電磁誘導などの問題が出題されることもある。物理学の分野の中では、力学と電磁気または波動の問題が出題されることが多いが、熱力学の問題が出題された年度もある。通常の大学入試問題では30分程度の限られた時間で正解に到達できるように問題を簡略化するが、先進科学プログラムの課題論述試験では1題について2時間程度の解答時間を取ることができる。そこで、じっくり考えて計算することが必要な問題を出題することが多い。公式に当てはめれば解けるという種類の問題ではないため、物理学の基本をしっかりと理解し、基本事項を結び付けて考える訓練ができていないと解くことは難しい。各種関数や式変形、簡単な微積分など、高等学校の数学を使いこなせているかどうかとも評価項目になる。

平成25年度入試の課題ⅡAの問題では振動の振幅と周期の関係について出題した。単振動の場合、周期は振幅に依存しないが、振り子の運動を考えると振幅が大きくなると周期が振幅に依存するようになる。では、重力のもとで、ある曲線に沿って往復運動する質点を考えた場合、その周期が振幅に依存しないのはどのような場合かを考えることが主題である。まず、ばねから働く力が自然長からの伸びに比例する部分と比例しない部分に分けられる場合について、後者が振動周期に及ぼす効果について論述させた。この問いに答えるためには力学的エネルギーや運動の法則についての深い理解が必要であり、物理的なセンスも必要である。次に、円周に沿って運動する質点の往復運動の振動の振幅と周期について考察させた後、サイクロイド曲線の場合の振動の周期が振幅に依存しないことを、数式を用いて示させた。この導出過程では積分を実行する必要がある、微積分についての理解度及び計算能力も試す出題となっている。平成25年度入試の課題ⅡBでは導体板と電気双極子、超伝導体と磁気双極子の相互作用について出題した。FTコース用の問題として出題した課題ⅡCでは、折り紙を用いて角度を3等分する方法を扱った。この出題を通して、図形を扱う能力、数理的なセンス等を検査した。

### (3) 数学

数学では、各コース共通の問題を教科書や参考書を見ずに解かせている。問題の難易度は教科書の章末練習問題程度であり、30分で全問完答してほしい問題を出題している。1時間の試験時間の後半では見直しも終わって暇そうにしているというのが理想的な受験者の姿である。物理学コースでは8割以上、FTコースでも6

割以上解くことができないと、大学の講義についていくことは難しい。入学後の成績と、この数学の試験の成績の相関は高く、大学に飛び入学するだけの基礎学力があるかどうかの重要な判断材料になっている。

### 2－1－3 入学者選抜方法の変遷

物理学・応用物理学分野を志望する高校2年生を対象として平成10年度に千葉大学工学部で飛び入学が開始されて以来、飛び入学学生を受け入れる学部、分野、コースは拡大を続けてきた。大きな変化は、平成11年度入試から理学部が受け入れ学部に加わったこと、平成15年度入試から物理学コース(理学部)とFTコース(工学部)の2コースでの受け入れが始まったこと、平成16年度から人間探求コース(文学部)、平成21年度入試から物理化学コース(平成25年度入試からは物理化学・生命化学コース)が加わったことである。入試方法については平成20年度入試から方式Ⅰ、方式Ⅱのふたつの方式で選抜が行われるようになったことが最大の変化である。なお、平成26年度入試からは9月入学(秋飛び入学)選抜のための方式Ⅲ入試を実施する。これらの変遷を表2-1にまとめた。

表 2-1 先進科学プログラム入学者選抜方式の変遷

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 平成 10 年度：工学部にて募集開始、出願前に高校との協議を実施<br>試験科目：小論文（課題Ⅰ、課題Ⅱ）、実験、面接（受験者全員）                                                                                                                                                                                                                             |
| 平成 11 年度～13 年度：理学部・工学部にて募集、出願前に高校との協議を実施<br>試験科目：小論文（課題Ⅰ、課題Ⅱ）、実験、面接（受験者全員）                                                                                                                                                                                                                     |
| 平成 14 年度：理学部・工学部にて募集、出願前に高校との協議を実施<br>試験科目：小論文（課題Ⅰ、課題Ⅱ）、面接（受験者全員）                                                                                                                                                                                                                              |
| 平成 15 年度：物理学コース（理学部）、FT コース（工学部）で募集、高校との協議を廃止<br>試験科目：小論文（課題Ⅰ、課題Ⅱ）、数学、面接（第 1 次判定合格者のみ）                                                                                                                                                                                                         |
| 平成 16 年度：<br>物理学コース（理学部）、FT コース（工学部）、人間探求コース（文学部）で募集<br>試験科目：小論文（課題Ⅰ、課題Ⅱ）、数学、面接（第 1 次判定合格者のみ）                                                                                                                                                                                                  |
| 平成 17 年度～19 年度：<br>物理学コース（理学部）、FT コース（工学部）、人間探求コース（文学部）で募集<br>試験科目：課題論述（課題Ⅰ、課題Ⅱ、数学）、面接（第 1 次判定合格者のみ）                                                                                                                                                                                           |
| 平成 20 年度：<br>方式Ⅰ<br>物理学コース（理学部）、FT コース（工学部）、人間探求コース（文学部）で募集<br>試験科目：課題論述（課題Ⅰ、課題Ⅱ、数学）、面接（第 1 次判定合格者のみ）<br>方式Ⅱ<br>物理学分野（理学部）、ナノサイエンス分野（工学部）で募集<br>試験科目：前期日程入試問題（各分野で指定された科目、問題を解答）、<br>面接（第 1 次判定合格者のみ）                                                                                          |
| 平成 21 年度～24 年度<br>方式Ⅰ<br>物理学コース（理学部）、FT コース（工学部）、人間探求コース（文学部）で募集<br>試験科目：課題論述（課題Ⅰ、課題Ⅱ、数学）、面接（第 1 次判定合格者のみ）<br>方式Ⅱ<br>物理学分野（理学部）、物理化学分野（理学部）、ナノサイエンス分野（工学部）、<br>画像科学分野（工学部）、電気電子工学分野（工学部）、情報画像分野（工学部）で募集。<br>平成 24 年度には人間探求分野（文学部）でも募集<br>試験科目：前期日程入試問題（各分野で指定された科目、問題を解答）、<br>面接（第 1 次判定合格者のみ） |
| 平成 25 年度<br>方式Ⅰ<br>物理学コース（理学部）、FT コース（工学部）で募集<br>試験科目：課題論述（課題Ⅰ、課題Ⅱ、数学）、面接（第 1 次判定合格者のみ）<br>方式Ⅱ<br>物理学分野（理学部）、物理化学・生命化学分野（理学部）、<br>ナノサイエンス分野（工学部）、画像科学分野（工学部）、電気電子工学分野（工学部）、<br>情報画像分野（工学部）、人間探求分野（文学部）で募集<br>試験科目：前期日程入試問題（各分野で指定された科目、問題を解答）、<br>課題論述（人間探求分野のみ）、面接（第 1 次判定合格者のみ）              |
| 平成 26 年度<br>方式Ⅰ、方式Ⅱ入試に加えて 9 月入学（秋飛び入学）選抜のための方式Ⅲ入試を実施予定                                                                                                                                                                                                                                         |

## 2-1-4 秋飛び入学実施についての検討

### (1) 9月入学（秋飛び入学）の検討経過

平成24年度から秋入学の実施について全学的な検討が行われ、先進科学プログラムにおいても高校3年生を対象とした9月入学（秋飛び入学）を実施することが検討された。その結果、平成26年度より春飛び入学（方式Ⅰ、方式Ⅱ入試）に加えて方式Ⅲ入試として秋飛び入学入試を実施することになった。

秋入学については政財官各界から実施の期待が高いところであるが、国立大学においては外国人留学生や帰国子女を対象として実施されているのみであった。その理由としては日本の高校を3月に卒業した後、秋に大学に入学するまでの半年間のギャップタームをどのように過ごすかという問題が生じること、多くの企業等の入社時期が4月に設定されているため、秋に卒業した後すぐに入社できない場合がある等の問題があり、多数の学生を対象とする秋入学を実施するには大きな変革が必要であることが挙げられる。秋飛び入学の場合、3年生の1学期までは高校に在籍するため高校から大学へ連続的に接続することが可能である。また、飛び入学生の大部分は大学院に進学するため、卒業時期についても柔軟な対応が可能であり、特に海外の大学院に進学する場合は8月卒業にすることによって大学院との接続もスムーズになる。

秋飛び入学には従来の春飛び入学の出願時期には進路が決定できていなかった優れた能力や資質を持つ若者に先進科学プログラムへの受験の機会を与えることができるというメリットもある。高校生の科目履修は高校ごとに各学年で課す科目が異なることや、中高一貫校と通常の高校との学習進度の違い、また生徒個々人の科目の選択方法が異なることなど多様であり、生徒の進路決定のタイミングも個人差がある。このため、2年次に既に進路をはっきりさせることのできる生徒もいれば、高校で必要な学習がほぼ終わる高校3年の1学期に決める生徒もいるなど様々である。高校3年生の1学期に出願の機会を与えることで飛び入学の門戸をより広げることが可能になる。特に、国際科学オリンピックの日本代表選手に選ばれた場合、大学に入学してしまうと夏に開催される国際大会への出場資格を失ってしまうため、春飛び入学を断念していたケースがあった。秋飛び入学の場合には国際大会に出場した後、大学に入学することができ、国際科学オリンピック日本代表選手に選ばれるような優れた若者にも飛び入学の機会を与えることが可能になる。

秋飛び入学についての高等学校教員の意見を伺うため平成25年5月に全国の高等学校を対象としたアンケート調査を実施した（資料集 2-1-4①参照）。その結果のまとめを資料集 2-1-4②に示す。飛び入学そのものについて、また秋飛び入学について賛否いろいろな意見があったが、高校3年1学期の方が、生徒が進路を決定しやすいという意見、高校3年1学期で課外活動等を終える生徒が多く、高等学校

生活に区切りをつけてから大学に進学できるメリットがあるという意見等が多数寄せられた。

以上を踏まえて平成 26 年度より物理学コース(理学部物理学科)及び FT コース(工学部デザイン学科、電気電子工学科、ナノサイエンス学科)で 9 月入学(秋飛び入学)を実施することを平成 25 年 8 月 21 日に開催した先進科学センター教員会議で決定し、理学部・工学部教授会での承認を経て、平成 25 年 9 月 17 日開催の先進科学センター教員会議で選抜要項、募集要項を決定し、平成 25 年 10 月 17 日開催の教育研究評議会で報告、承認された(資料集 2-1-4③参照)。

## (2) 9 月入学(秋飛び入学)の実施方法

平成 26 年度実施の先進科学プログラム 9 月入学(秋飛び入学)は物理学コース(理学部物理学科)及び FT コース(工学部デザイン学科、電気電子工学科、ナノサイエンス学科)で実施する。出願期間は平成 26 年 6 月 9 日～19 日、平成 26 年 7 月 12 日に課題論述試験を実施して面接に残す受験生を決定し、7 月 13 日に面接を実施してその後に開催する拡大入学者選考委員会で合否予備判定を実施、7 月 24 日開催の理学部・工学部教授会での合否判定を経て 7 月 31 日に合否発表、9 月 1 日入学とした。

受験資格は以下の通りとした(資料集 2-1-4④の募集要項参照)。

学校教育法第 90 条第 1 項又は同条第 2 項の規定により大学入学資格を有する者で、次の二つの要件を満たし、高等学校長等が責任をもって推薦するもの。

①平成 26 年 3 月 31 日において年齢が満 17 歳以下の者。(高等学校卒業程度認定試験規則(平成 17 年文部科学省令第 1 号)による高等学校卒業程度認定試験合格者は、満 17 歳の者)

②次の分野のいずれかに該当する者

・物理学分野(物理学コース)

国際物理オリンピックの日本国内予選である全国物理コンテスト物理チャレンジの第 2 チャレンジに出場し、日本代表選手候補者に選抜されたことのある者。

・工学分野(FT コース)

工学に関して優れた資質を有し、その探究を志す者。

選抜方法は、提出書類(自己推薦書、推薦書及び調査書等、FT コースについては、加えて TOEIC、TOEFL または実用英語検定のスコア等)ならびに課題論述により、第 1 次判定合格者を決定、さらに、第 1 次判定合格者に対して面接を行い、総合的に合否を判定することとした。

【物理学コース】

(a) 課題論述：物理学コース受験者については課題論述を免除

(b) 面接：自己推薦書及び物理・数学について口頭試問。なお平成 26 年開催の国際物理オリンピックに出場する日本代表選手については面接を免除

【FT コース（デザイン学科）】

(a) 課題論述：物理・数学に関する課題について論述させる。

また、デザインに関する適性についても検査する。

(b) 面接：自己推薦書及び専門への適性に関して口頭試問。

また、希望する専門分野についても試問。

【FT コース（電気電子工学科・ナノサイエンス学科）】

(a) 課題論述：物理・数学に関する課題について論述させる。

(b) 面接：自己推薦書及び理科・数学に関して口頭試問。

また、希望する専門分野についても試問し、関連する科学コンクール等での実績がある場合は、総合判定において高く評価する。

物理学コース志望の国際物理オリンピック日本代表選手について面接免除としたのは面接日と国際物理オリンピックの開催日がほぼ一致しているためである。

秋飛び入学生についても標準修業年限は 4 年であるが、秋飛び入学生が優秀で審査基準を満たせば 3 年半で早期卒業できる制度を工学部電気電子工学科に設けるとともに、理学部物理学科、工学部デザイン学科及びナノサイエンス学科では現在実施している早期卒業制度を秋飛び入学生用に審査基準を見直すこととした。また、秋飛び入学生の卒業年度（平成 30 年度）までに千葉大学大学院理学研究科、工学研究科へ秋期入学制度の導入を検討している（融合科学研究科では導入済み）。

秋飛び入学生については入学直後の 9 月に 1 年生前期の必修科目である微積分学 B1、線形代数学 B1、物理学 B1 及び物理学演習 B1（デザイン学科以外）についての集中講義を実施し、10 月からは 4 月入学生と同じ講義を受講する予定である。

## 2-2 教 育

### 2-2-1 先進科学センターにおける学生教育について

先進科学プログラムの教育理念・目的は、優れた能力や好奇心、意欲を持つ者に早い段階で体系的な高等教育の機会を提供することにより、広い視野と柔軟な発想力を持ち、将来、独創的な研究活動によって科学技術の最前線を切り拓き、世界に貢献できる人材を養成することである。

学生は、所属する学部学科のカリキュラムに沿った教育を受けるが、それに加えて、先進科学プログラムでは、その理念・目的を達成するために以下の特徴を持つ独自の教育を導入している。

- ・ 演習を中心とする少人数セミナーによる理解力、思考力の強化
- ・ 英語特別プログラム、海外語学研修、海外派遣制度、外国人教員による授業等による国際的なコミュニケーション能力と国際感覚の育成

少人数セミナーでは個人指導の要素を強く打ち出して、学生の学力や興味にきめ細かく対応した指導を行い、大学の授業へのスムーズなつながりを目指すとともに、学生の自立心を育てることを目標としている。

### 2-2-2 先進科学プログラムのカリキュラムとその実践

先進科学プログラムの履修案内とシラバスを資料集 2-2-2①②に示す。各コースのカリキュラムの概要は以下の通りである。

#### (1) 物理学コース

先進科学プログラムの物理学コースの教育カリキュラムは、理学部物理学科学生用のカリキュラムに、少人数で行う先進科学セミナーを付け加える形で構成されている。理学部物理学科のカリキュラムは、物理学の基礎を満遍なく学べる形で整備されており、また万一問題点が発生した場合には即時修正が可能な教務の体制を整えているので、物理学コースの学生が物理学を学ぶ上で十分な環境を構築できているといえる。

また、本プログラムの学生には、より高度な勉強のため、以下の先進科学セミナーⅠ～Ⅳが用意されており、学生の能力に応じたきめ細かな教育実施体制が十分に整っているといえる。各セミナーの詳しい内容については後述する。

#### 1 年生向け先進科学セミナー

先進科学セミナーⅠA 物理学(力学)



- 先進科学セミナーIB 数学（物理数学）  
 先進科学セミナーIC 先進教養セミナー
- 2年生向け先進科学セミナー
- 先進科学セミナーIIA 力学・量子力学・統計物理学の基礎  
 先進科学セミナーIIB 電磁気学
- 3年生向け先進科学セミナー
- 先進科学セミナーIIIA 量子力学・統計物理学の応用  
 先進科学セミナーIIIB 物理数学
- 4年生向け先進科学セミナー
- 先進科学セミナーIVA 卒業研究に関連したセミナー

理学部物理学科では、成績優秀者に限り学部3年で卒業できる制度を実施しており、本プログラムの物理学コースの学生にも適用されている。この制度でこれまで4名の早期卒業者を送り出しており、学生の学習意欲を高めることに成功している。

表2-2 物理学コースの履修基準

| 普 遍 教 育 科 目      |                                 |                                       |                                           |                            |                            | 専門教育科目                     |                  | 自<br>由<br>選<br>択 | 卒<br>業<br>単<br>位 |
|------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------|
| 英<br>語<br>科<br>目 | 初<br>修<br>外<br>国<br>語<br>科<br>目 | 情<br>報<br>リ<br>テ<br>ラ<br>シー<br>科<br>目 | ス<br>ポ<br>ー<br>ツ<br>・<br>健<br>康<br>科<br>目 | 教<br>養<br>コ<br>ア<br>科<br>目 | 教<br>養<br>展<br>開<br>科<br>目 | 専<br>門<br>基<br>礎<br>科<br>目 | 専<br>門<br>科<br>目 |                  |                  |
| 6～10             | 0～4                             | 2                                     | 1～2                                       | 6                          | 6～9                        | 41                         | 67～<br>68        |                  |                  |
| 累計 10～12         |                                 |                                       |                                           |                            |                            |                            |                  |                  |                  |
| 累計 28            |                                 |                                       |                                           |                            |                            |                            |                  |                  |                  |

## (2) 物理化学・生命化学コース

物理化学・生命化学コースの教育カリキュラムは、理学部化学科学生用のカリキュラムに、本プログラム独自のカリキュラムを付け加える形で構成されている。理学部化学科のカリキュラムは、1年生から4年生まで実験や演習を組み入れることで物質に対する化学的洞察力の養成を行うように整備されている。教員との間の距離を縮め、研究現場に対する興味を強めるよう1年生に個別指導・研究紹介等を行う化学基礎セミナーを行っている。

本プログラムの学生は、下記1年生向けの先進科学セミナーIA, IB, IC および

先進科学化学演習 1 で、高校 3 年生で習う内容（主に数学、物理学および化学）について補習を兼ねて学び、普遍教育科目として学習する数学および物理学並びに化学科専門科目の基本物理化学について復習する。学生の能力に合わせた個別指導により高校と大学の教育の橋渡しを行う。2 年生からは先進科学化学演習で専門科目の個別指導を行う。さらにセメスターごとに異なる研究室に所属し、各研究室の先端的研究現場を体験することにより研究法や考え方を早期に習得する。学習状況により卒業研究開始を半年早めて 3 年生の後期からにすることもできる。このように個々の本プログラムの学生の学習状況に応じた柔軟な個別指導ができる体制を整えている。

#### 1 年生向け

|            |               |
|------------|---------------|
| 先進科学セミナーIA | 物理のための数学並びに力学 |
| 先進科学セミナーIB | 高校数学と大学数学の復習  |
| 先進科学セミナーIC | 先進教養セミナー      |
| 先進科学化学演習 1 | 高校化学と専門科目の復習  |

#### 2 年生向け

|            |         |
|------------|---------|
| 先進科学化学演習 2 | 専門科目の復習 |
|------------|---------|

#### 3 年生向け

|            |         |
|------------|---------|
| 先進科学化学演習 3 | 専門科目の復習 |
|------------|---------|

表 2-3 物理化学・生命化学コースの履修基準

| 普 遍 教 育 科 目      |                                 |                                           |                                           |                            |                            | 専門教育科目                     |                  | 自<br>由<br>選<br>択 | 卒<br>業<br>単<br>位 |
|------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------|
| 英<br>語<br>科<br>目 | 初<br>修<br>外<br>国<br>語<br>科<br>目 | 情<br>報<br>リ<br>テ<br>ラ<br>シ<br>ー<br>科<br>目 | ス<br>ポ<br>ー<br>ツ<br>・<br>健<br>康<br>科<br>目 | 教<br>養<br>コ<br>ア<br>科<br>目 | 教<br>養<br>展<br>開<br>科<br>目 | 専<br>門<br>基<br>礎<br>科<br>目 | 専<br>門<br>科<br>目 |                  |                  |
| 6～10             | 0～4                             | 2                                         | 1～2                                       | 6                          | 6～9                        | 25                         | 87<br>{89}       |                  |                  |
| 累計 10～12         |                                 |                                           |                                           |                            |                            |                            |                  |                  |                  |
| 累計 28            |                                 |                                           |                                           |                            |                            |                            |                  |                  |                  |

※ 物理化学・生命化学コース専門科目の { } 内は英語科目の総単位数が 6 または 7 単位の場合、専門科目「化学英語（2 単位）」を履修し、専門科目の総単位数を 89 単位以上にすることを示す。

### (3) FT コース

FT コースには、現在、共生応用化学科を除く工学部各学科が参加している。具体的には、建築学科、都市環境システム学科、デザイン学科、機械工学科、メディカルシステム工学科、電気電子工学科、ナノサイエンス学科、画像科学科、情報画像学科である。本プログラムの学生は、入学当初に希望する学科を定めて履修を開始し、2年次に進級する段階で正式に希望する学科に配属となる。但し、学科を選べるのは方式Ⅰで入学した学生に限られる。最近では1年次から専門科目が開講されていることなどから、1年次に希望していた学科とは異なる学科に2年次進級時に変更する場合はカリキュラムの関係で留年せざるを得ない状況も発生するので注意が必要である。方式Ⅱで入学した学生の場合は受験時の希望学科以外には進学できないことになっている。

上述のように、FT コースの学問領域は各学科で大きく異なっているため、下記のようにカリキュラムの編成を行っている。

- ・ 基本方針

FT コースの履修要件＝工学部各学科の履修要件＋ $\alpha$ （先進独自）

- ・  $\alpha$ （先進独自）の内訳

英語 2 単位（海外研修）

先進科学セミナー 1 年～3 年 合わせて 14 単位

ただし、学科の特性から、建築学科、都市環境システム学科、デザイン学科は 1 年のみとしている。

- ・ 本プログラム独自の講義科目

進学する各学科で要求される学問領域が様々なことから、各学年の学生の意向や勉学状況に合わせて柔軟に対応し、内容は年ごとに少しずつ変えている。一例として、平成 25 年度末で卒業予定のナノサイエンス学科の学生の履修状況を示す。

#### 1 年生向け先進科学セミナー

先進科学セミナーⅠA 物理学 (力学)

先進科学セミナーⅠB 数学

先進科学セミナーⅠC 教養

#### 2 年生向け先進科学セミナー

先進科学セミナーⅡA 課題研究（プロジェクト研究）

先進科学セミナーⅡB 電磁気学（英文教科書利用）

#### 3 年生向け先進科学セミナー

先進科学セミナーⅢA 研究室ゼミ（藤川研究室）

先進科学セミナーⅢB 課題研究（プロジェクト研究）

表 2-4 FT コースの履修基準

●工学部建築学科に配属され卒業する場合

| 普 遍 教 育 科 目      |                                 |                                       |                                           |                            |                            | 専門教育科目                     |                  | 自<br>由<br>選<br>択 | 卒<br>業<br>単<br>位 |
|------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------|
| 英<br>語<br>科<br>目 | 初<br>修<br>外<br>国<br>語<br>科<br>目 | 情<br>報<br>リ<br>テ<br>ラ<br>シー<br>科<br>目 | ス<br>ポ<br>ー<br>ツ<br>・<br>健<br>康<br>科<br>目 | 教<br>養<br>コ<br>ア<br>科<br>目 | 教<br>養<br>展<br>開<br>科<br>目 | 専<br>門<br>基<br>礎<br>科<br>目 | 専<br>門<br>科<br>目 |                  |                  |
| 6～10             | 0～4                             | 2                                     | 1～2                                       | 6                          | 6～9                        | 30                         | 84               |                  |                  |
| 累計 10～12         |                                 |                                       |                                           |                            |                            |                            |                  |                  |                  |
| 累計 28            |                                 |                                       |                                           |                            |                            | 114                        |                  | 0                | 142              |

※初修外国語は、複数の外国語にまたがって履修してもよい。

●工学部都市環境システム学科に配属され卒業する場合

| 普 遍 教 育 科 目      |                                 |                                       |                                           |                            |                            | 専門教育科目                     |                  | 自<br>由<br>選<br>択 | 卒<br>業<br>単<br>位 |
|------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------|
| 英<br>語<br>科<br>目 | 初<br>修<br>外<br>国<br>語<br>科<br>目 | 情<br>報<br>リ<br>テ<br>ラ<br>シー<br>科<br>目 | ス<br>ポ<br>ー<br>ツ<br>・<br>健<br>康<br>科<br>目 | 教<br>養<br>コ<br>ア<br>科<br>目 | 教<br>養<br>展<br>開<br>科<br>目 | 専<br>門<br>基<br>礎<br>科<br>目 | 専<br>門<br>科<br>目 |                  |                  |
| 6～10             | 0～4                             | 2                                     | 1～2                                       | 6                          | 6～9                        | 30～40                      | 72～82            |                  |                  |
| 累計 10～12         |                                 |                                       |                                           |                            |                            |                            |                  |                  |                  |
| 累計 28            |                                 |                                       |                                           |                            |                            | 112                        |                  | 0                | 140              |

●工学部デザイン学科に配属され卒業する場合

| 普 遍 教 育 科 目      |                                 |                                       |                                           |                            |                            | 専門教育科目                     |                  | 自<br>由<br>選<br>択 | 卒<br>業<br>単<br>位 |
|------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------|
| 英<br>語<br>科<br>目 | 初<br>修<br>外<br>国<br>語<br>科<br>目 | 情<br>報<br>リ<br>テ<br>ラ<br>シー<br>科<br>目 | ス<br>ポ<br>ー<br>ツ<br>・<br>健<br>康<br>科<br>目 | 教<br>養<br>コ<br>ア<br>科<br>目 | 教<br>養<br>展<br>開<br>科<br>目 | 専<br>門<br>基<br>礎<br>科<br>目 | 専<br>門<br>科<br>目 |                  |                  |
| 6～10             | 0～4                             | 2                                     | 1～2                                       | 6                          | 6～9                        | 28～41                      | 63～76            |                  |                  |
| 累計 10～12         |                                 |                                       |                                           |                            |                            |                            |                  |                  |                  |
| 累計 28            |                                 |                                       |                                           |                            |                            | 104                        |                  | 0                | 132              |

※初修外国語は、複数の外国語にまたがって履修してもよい。

●工学部機械工学科に配属され卒業する場合

| 普 遍 教 育 科 目      |                                 |                                       |                                           |                            |                            | 専門教育科目                     |                  | 自<br>由<br>選<br>択 | 卒<br>業<br>単<br>位 |
|------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------|
| 英<br>語<br>科<br>目 | 初<br>修<br>外<br>国<br>語<br>科<br>目 | 情<br>報<br>リ<br>テ<br>ラ<br>シー<br>科<br>目 | ス<br>ポ<br>ー<br>ツ<br>・<br>健<br>康<br>科<br>目 | 教<br>養<br>コ<br>ア<br>科<br>目 | 教<br>養<br>展<br>開<br>科<br>目 | 専<br>門<br>基<br>礎<br>科<br>目 | 専<br>門<br>科<br>目 |                  |                  |
| 6～10             | 0～4                             | 2                                     | 1～2                                       | 6                          | 6～9                        | 22～34                      | 78～94            |                  |                  |
| 累計 10～12         |                                 |                                       |                                           |                            |                            |                            |                  |                  |                  |
| 累計 28            |                                 |                                       |                                           |                            |                            | 112                        |                  | 0                | 140              |

●工学部メディカルシステム工学科に配属され卒業する場合

| 普 遍 教 育 科 目      |                                 |                                       |                                           |                            |                            | 専門教育科目                     |                  | 自<br>由<br>選<br>択 | 卒<br>業<br>単<br>位 |
|------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------|
| 英<br>語<br>科<br>目 | 初<br>修<br>外<br>国<br>語<br>科<br>目 | 情<br>報<br>リ<br>テ<br>ラ<br>シー<br>科<br>目 | ス<br>ポ<br>ー<br>ツ<br>・<br>健<br>康<br>科<br>目 | 教<br>養<br>コ<br>ア<br>科<br>目 | 教<br>養<br>展<br>開<br>科<br>目 | 専<br>門<br>基<br>礎<br>科<br>目 | 専<br>門<br>科<br>目 |                  |                  |
| 6～10             | 0～4                             | 2                                     | 1～2                                       | 6                          | 6～9                        | 35～44                      | 72～81            |                  |                  |
| 累計 10～12         |                                 |                                       |                                           |                            |                            |                            |                  |                  |                  |
| 累計 28            |                                 |                                       |                                           |                            |                            | 116                        |                  | 0                | 144              |

●工学部電気電子工学科に配属され卒業する場合

| 普 遍 教 育 科 目      |                                 |                                       |                                           |                            |                            | 専門教育科目                     |                  | 自<br>由<br>選<br>択 | 卒<br>業<br>単<br>位 |
|------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------|
| 英<br>語<br>科<br>目 | 初<br>修<br>外<br>国<br>語<br>科<br>目 | 情<br>報<br>リ<br>テ<br>ラ<br>シー<br>科<br>目 | ス<br>ポ<br>ー<br>ツ<br>・<br>健<br>康<br>科<br>目 | 教<br>養<br>コ<br>ア<br>科<br>目 | 教<br>養<br>展<br>開<br>科<br>目 | 専<br>門<br>基<br>礎<br>科<br>目 | 専<br>門<br>科<br>目 |                  |                  |
| 6～10             | 0～4                             | 2                                     | 1～2                                       | 6                          | 6～9                        | 40                         | 74               |                  |                  |
| 累計 10～12         |                                 |                                       |                                           |                            |                            |                            |                  |                  |                  |
| 累計 28            |                                 |                                       |                                           |                            |                            | 114                        |                  | 0                | 142              |

●工学部ナノサイエンス学科に配属され卒業する場合

| 普 遍 教 育 科 目      |                                 |                                       |                                           |                            |                            | 専門教育科目                     |                  | 自<br>由<br>選<br>択 | 卒<br>業<br>単<br>位 |
|------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------|
| 英<br>語<br>科<br>目 | 初<br>修<br>外<br>国<br>語<br>科<br>目 | 情<br>報<br>リ<br>テ<br>ラ<br>シー<br>科<br>目 | ス<br>ポ<br>ー<br>ツ<br>・<br>健<br>康<br>科<br>目 | 教<br>養<br>コ<br>ア<br>科<br>目 | 教<br>養<br>展<br>開<br>科<br>目 | 専<br>門<br>基<br>礎<br>科<br>目 | 専<br>門<br>科<br>目 |                  |                  |
| 6～10             | 0～4                             | 2                                     | 1～2                                       | 6                          | 6～9                        | 42～46                      | 72～76            |                  |                  |
| 累計 10～12         |                                 |                                       |                                           |                            |                            |                            |                  |                  |                  |
| 累計 28            |                                 |                                       |                                           |                            |                            | 118                        |                  | 0                | 146              |

※初修外国語は、複数の外国語にまたがって履修してもよい。

●工学部画像科学科に配属され卒業する場合

| 普 遍 教 育 科 目      |                                 |                                       |                                           |                            |                            | 専門教育科目                     |                  | 自<br>由<br>選<br>択 | 卒<br>業<br>単<br>位 |
|------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------|
| 英<br>語<br>科<br>目 | 初<br>修<br>外<br>国<br>語<br>科<br>目 | 情<br>報<br>リ<br>テ<br>ラ<br>シー<br>科<br>目 | ス<br>ポ<br>ー<br>ツ<br>・<br>健<br>康<br>科<br>目 | 教<br>養<br>コ<br>ア<br>科<br>目 | 教<br>養<br>展<br>開<br>科<br>目 | 専<br>門<br>基<br>礎<br>科<br>目 | 専<br>門<br>科<br>目 |                  |                  |
| 6～10             | 0～4                             | 2                                     | 1～2                                       | 6                          | 6～9                        | 40                         | 80               |                  |                  |
| 累計 10～12         |                                 |                                       |                                           |                            |                            |                            |                  |                  |                  |
| 累計 28            |                                 |                                       |                                           |                            |                            | 120                        |                  | 0                | 148              |

※初修外国語は、複数の外国語にまたがって履修してもよい。

●工学部情報画像学科に配属され卒業する場合

| 普 遍 教 育 科 目      |                                 |                                       |                                           |                            |                            | 専門教育科目                     |                  | 自<br>由<br>選<br>択 | 卒<br>業<br>単<br>位 |
|------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------|
| 英<br>語<br>科<br>目 | 初<br>修<br>外<br>国<br>語<br>科<br>目 | 情<br>報<br>リ<br>テ<br>ラ<br>シー<br>科<br>目 | ス<br>ポ<br>ー<br>ツ<br>・<br>健<br>康<br>科<br>目 | 教<br>養<br>コ<br>ア<br>科<br>目 | 教<br>養<br>展<br>開<br>科<br>目 | 専<br>門<br>基<br>礎<br>科<br>目 | 専<br>門<br>科<br>目 |                  |                  |
| 6～10             | 0～4                             | 2                                     | 1～2                                       | 6                          | 6～9                        | 38                         | 78               |                  |                  |
| 累計 10～12         |                                 |                                       |                                           |                            |                            |                            |                  |                  |                  |
| 累計 28            |                                 |                                       |                                           |                            |                            | 116                        |                  | 0                | 144              |

※初修外国語は、複数の外国語にまたがって履修してもよい。

#### (4) 人間探求コース

人間探求コースの学生は、入学と同時に文学部行動科学科に所属する。卒業に必要な単位の要件については、本プログラム独自に開講される授業を受講するなど、飛び入学以外の学生（以下、通常学生）が履修する単位に上積みされた単位数を満たす必要がある。具体的には、文学部行動科学科の通常学生が卒業するのに必要な単位は、124 単位で、人間探求コースの学生の場合、これに 16 単位加わり、140 単位の取得が必要である。

人間探求コースの1年生は、行動科学科の通常学生と同様に、普遍教育科目（いわゆる一般教養科目）とともに、「行動科学入門」と「○○基礎」（○○には、行動科学科を構成する5講座の学問領域名が入る；哲学基礎、認知情報科学基礎、心理学基礎、社会学基礎、文化人類学基礎）、人間探求基礎演習Ⅰ～Ⅴを受講することが義務づけられている。

「行動科学入門」は、4～5名の学生を1班として1人の教員に割り振られ、調査・研究の方法論のほかに、研究に対する態度やレポートの書き方、プレゼンテーションの仕方などを学ぶ。12月には、すべての班が参加して1年間調べてきた成果の発表会が行われるが、人間探求コースの学生も、いずれかの班に属し、発表に向けての調査やプレゼンの準備の中で通常学生と交流を深めることができるようになっている。この行動科学入門の重要なもう1つの側面は、1年生という何かと不安のつきない時期に、教員が適切なサポートを行いやすいことである。人間探求コースの学生は、先進の担任のほかに、この行動科学入門担当教員のサポートを受けることができる。「○○基礎」は、各分野の導入講義であり、各講座の専門研究の一端がオムニバス形式で紹介されるので、専攻志望を決める重要な要素となっている。人間探求基礎演習Ⅰ～Ⅴは、人間科学の多様な分野の学問について演習形式で学ぶ授業となっている。このように、人間探求コースの学生は、人間科学のさまざま

まな分野について広く学んだ上で、自分の興味を追究することが可能となっている。

行動科学科では、2年次に、本プログラムの学生を含むすべての学生が講座に配属になる。配属は、各講座の定員との関係上、成績に将来の研究の具体性を加味して、志望とは別の講座に配属になることもあるが、人間探求コースの学生は、これまで全員が志望どおりの講座に配属されている。配属先は、認知情報科学講座、心理学講座、社会学講座、文化人類学講座と多岐にわたっている。このほか、人間探求コースの学生独自のカリキュラムとして、「先進教養セミナー」、「オムニバスセミナー」と「海外研修」（平成19年度以降英語の単位に認定される）があるが、これらは別項目を参照されたい。

講座に配属された文学部行動科学科の2年生は、より専門的な授業を履修する。ただし、通常学生が、講座内の各研究室に配属されて研究を開始するのは、3年次以降である（4年次以降の講座もある）。これに対し、人間探求コースの学生は、より早い時期に取り掛かることで、学部の段階からしっかりと専門の研究を行うことが求められている。これをサポートするための先進独自の授業科目が「人間探求発展演習」である。この授業では、自らの興味にもっとも近い研究領域の教員と個別に文献を読んだり、議論を行ったりすることを通じて、自分の興味や問題意識を明確にし、具体的な研究テーマを設定することを目的としている。このように教員による個別指導により、早期からの専門教育へのサポートを行っている。また、多くの学生が2年次に講義科目を履修するが、人間探求コースの学生は、純粋な文科系の科目よりは理科系に近い科目を重点的に履修するように求められており、講義科目の履修の一部は、先進の履修案内の別表に示された「選択必修」の中から選ぶという制限が設けられている。

3年生以降は、通常学生もテーマを決めて専門性の高い研究を進めていくことになるが、なかなか研究テーマが決まらなかったり、実験・調査に取り掛かる準備に時間がかかったりすることも多い。しかし、人間探求コースの学生は、すでに2年次から個別に重点的な指導を受けているので、比較的スムーズに早い段階で専門の研究に取り掛かれるケースが多いようである。4年次には、先進独自の科目は用意されていない。卒業論文が卒業の要件になっているのは、他の文学部学生と同じである。

人間探求コースの学生は、物理学コース、FTコースとは違い、通常文学部学生同様に早期卒業が認められていない。先進独自の科目による学生の研究のサポート、早期からの専門教育体制は、学部の段階からよりすぐれた研究に着手し、高いレベルの卒業論文を作成するために設けられている。このことは、大学院進学以降にさらにレベルの高い研究を行っていく上でも貢献するであろう。



表 2-5 人間探求コースの履修基準

| 普 遍 教 育 科 目      |                                 |                                       |                                           |                            |                            | 専門教育科目                     |                  |                                 |                            | 自<br>由<br>選<br>択 | 卒<br>業<br>論<br>文 | 卒<br>業<br>単<br>位 |
|------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|---------------------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------|
| 英<br>語<br>科<br>目 | 初<br>修<br>外<br>国<br>語<br>科<br>目 | 情<br>報<br>リ<br>テ<br>ラ<br>シー<br>科<br>目 | ス<br>ポ<br>ー<br>ツ<br>・<br>健<br>康<br>科<br>目 | 教<br>養<br>コ<br>ア<br>科<br>目 | 教<br>養<br>展<br>開<br>科<br>目 | 専<br>門<br>基<br>礎<br>科<br>目 | 専門科目             |                                 | 学<br>部<br>共<br>通<br>科<br>目 |                  |                  |                  |
|                  |                                 |                                       |                                           |                            |                            |                            | 講<br>義<br>科<br>目 | 実<br>習<br>・<br>演<br>習<br>科<br>目 |                            |                  |                  |                  |
|                  |                                 |                                       |                                           |                            |                            |                            |                  |                                 |                            |                  |                  |                  |
| 6～10             | 0～4                             | 2                                     | 1～2                                       | 8                          | 6～9                        | 30                         | 22～30            | 24                              | 8～16                       | 12               | 8                | 140              |
| 累計 10～12         |                                 |                                       |                                           |                            |                            |                            |                  |                                 |                            |                  |                  |                  |
| 累計 28            |                                 |                                       |                                           |                            |                            | 累計 92                      |                  |                                 |                            |                  |                  |                  |

## 2-2-3 特色ある教育科目

## (1) 先進科学セミナー (IA, IB)

物理学コースおよび FT コースでは、数学や物理学に関する少人数セミナーを、IA, IB のようにローマ数字とアルファベットで番号づけて先進科学セミナーを開講している。先進科学セミナーIA と IB はそれぞれ力学と数学のセミナーで、1 年生を対象として前期・後期ともにそれぞれ週 1 回開かれる。前期は両コース同時に開講するが、後期からは物理学コースと FT コースに分けて開講する。力学の初歩は高校の物理Ⅱでも学習し、1 年次に専門基礎科目「物理学 B1, B2」およびその演習を履修するが、高校の物理Ⅱは未習あるいは自習となっている飛び入学生もいるので、導入部では高校の内容を確認するようにしている。後期ではポテンシャルが存在する条件、減衰振動、有限振幅の振り子、ケプラーの楕円軌道など、1 年生の力学の中で重要な事項について、より深い理解を得ることを目的としている。

数学も同様で、前期は微積分および行列など、高校の授業および受験勉強で学習する内容の確認を行いながら、1 年次の微積分学および線形代数の講義をよく理解できるようにしている。後期ではベクトル解析、とくにベクトルの微分についてしっかりと知識を身につけることを目標としている。講義の進め方は担当する教員や受講する学生の理解度により異なるが、輪講形式で学生が予習してきた内容を紹介し、教員がこれに対して質疑を行うという形になることも多い。また先進科学セミナーIA, IB は先進科学センター専任教員が担当するケースが多い。これは学生の個性や特徴を先進科学プログラムとして把握するという意味と、学生が早期に居室の近い教員と親密な関係を築くという意味を考慮してである。これに対して高学年の先進科学セミナーは、学生の所属する学科の教員が担当することが多い。FT コ

ースでは同学年でも、学科が異なれば、異なる内容の先進科学セミナーを受講することが多い。

## (2) 先進教養セミナー

先進科学プログラムは、受験勉強一色になってしまう高校3年生の1年間をスキップし一気に大学生にしてしまうことで、学問へのあこがれを保持したまま研究の世界へ導こうとする試みであった。当初は物理系のみの募集であったこともあり、1年をスキップすることで出てくる利点と弊害とを率直に見つめた結果、物理の世界に直通で入ってしまうことで「文系的」な教養にさらされる機会が少なくなることが懸念された。これを補うために企画されたのが、先進教養セミナーである。当初は文系セミナーと呼ばれていたが、人間探求コースの発足にともない先進教養セミナー（人間探求コース以外では、先進科学セミナーIC）と改名された。

先進教養セミナーは、先進科学プログラム発足時には、文学部（土屋 俊、加藤隆、岡ノ谷一夫）および法経学部（嶋津 格）の教員が分担して担当していたが、その後は文学部の教員のみで担当するようになった。現在では文学部行動科学科の教員が、1教員5回程度を担当する形で授業を進めている。先進教養セミナーの目標は、その名の通り、文系的な教養を身につけさせることにあるが、単に知識を身につけさせるだけではなく、文献や資料を読み、それを自らまとめ、それをもとに議論し自分を表現することで、教養の基礎となる、読解力、表現力、議論する力、発想力などを高めることにある。受講する学生が少人数のセミナーであることもあり、具体的な内容や進め方が年度によって変わることもあるものの、例えば、哲学・思想系の教員が担当するセミナーでは、手頃で古典的な哲学の本（プラトンの「メノン」など）や短編小説（ヘミングウェイの短編小説「インディアン村」）を読ませ、特定のテーマ（「知識」と「思い」の相違や「行為の動機と理由」など）について議論させている。また、認知・心理系の教員が担当するセミナーでは、「暗黙知」をテーマに、各自で文献を探し、まとめて発表させ、全員で議論したり、「サブリミナル・マインド」（下條信輔）の各章を一人の学生が担当してレジュメにまとめて発表し、それをもとに「主観と客観の違い」、「自己認知と他者認知の違い」などといったテーマについて議論させたりしている。また、受講する学生が少人数であった場合には、「理科系の作文技術」（木下是雄）を用いて、アカデミック・ライティングの基本について解説するとともに、テーマを決めてレポートを書かせ、それをアカデミック・ライティングの観点から一文一文添削し、文章構成力を高めるトレーニングを行った年もある。

こうした少人数で議論中心の演習形式の授業は、受講する学生の意欲と熱心さによって、その内容が大きく変わることになる。しかしながら、少なくともここ数年間に関しては、受講学生はきわめて熱心かつ活発であり、授業時間を超えて活発な

議論が続くこともしばしばである。セミナーの最初の頃には、本を読むことそのものに軽い忌避感を示す学生もいるが、セミナーが進むにつれ、「自分を省みることが増えた」、「主観と客観の違いなど、これまで考えもしなかったことを考えるようになった」などの感想が学生からもれることもあり、セミナーの教育効果を実感できることもある。授業をされていて気づく点として、学生の多くは、活発に議論し、自分の意見を述べることはできるが、それを文章としてまとめることを苦手としているようである。この点を強化することが望まれるが、週1コマのセミナーだけで対応するのは困難かもしれない。

最後に、セミナー実施上の問題として、時間割設定の難しさを挙げておく。先進教養セミナーは、本プログラムの1年生全員が受講するが、コースによっては、セミナーの授業時間として設定されている木曜5限に必修の授業が入ってしまうことがある。そうすると、特に理系の学生は履修科目が多いこともあり、全員が集まれる授業時間を探すのにかなり苦労することがある。こうした場合でも、6限まで含めれば何とか対応可能ではあるが、それでも曜日が限定されるなど、担当教員の負担が大きくなることがある。

### (3) オムニバスセミナー

様々な研究分野で活躍する研究者を講師に招き、先端の科学をオムニバス形式で講義していただくとともに、講師自身の研究キャリアや研究哲学などについても語ってもらうのがオムニバスセミナーである。講師の先生方が「学生時代にどのようなことを考えながら勉強を進め、研究の道に入ったのか?」「どのようにして現在の研究上の発見に至ったか?」など、本プログラム学生が将来研究者を目指す上で役立つ体験をうかがえるようになっている。また、十分な質疑の時間をもうけるとともに、学生たちに質問するように強く促すことでディスカッションの訓練も兼ねている。

カリキュラム上は、オムニバスセミナーとオムニバスセミナー2を交互に開講しており、それぞれ通年の科目となっている(科目名は異なるが内容は同じである)。金曜日の5限に不定期に開講し、1年で10回程度開講している。趣旨からは必修の科目であるべきだが、コースごとのカリキュラムの特殊事情を考慮して選択科目として運営しているが、実質的には必修科目として履修するように強く指導している。実際には1年生の受講が中心で、以前に受講済みの上級生もできるだけ参加するように働きかけている。特に、上級生が積極的に質問することで後輩に範を示すように指導している。金曜日の5限という時間帯は、以前は他の講義と重なることが少なかったが、最近では必修科目と重なることが目立ってきたため、一部には出席できない学生もいる。講師については、教務委員会の委員長・副委員長(各コース1名)とセンター専任教員が適任の先生を推薦するシステムをとっている。また、

兼務の先生から講師の推薦をいただくこともある。この他、先進科学センターで招聘した外国人教員による英語のセミナーや先進科学プログラム卒業生による講義なども行われている。推薦された講師の内諾を得た後、センター専任教員と事務職員が手分けをして、講義の準備、手続きなどを行っている。講義内容は講師の許しを得られる場合はビデオ撮影して、センターの Web ページで公開している（ビデオ撮影は TA の学生が担当している）。

また、年に 1, 2 回は講義終了後に懇親会を開催することで、より密接に講師と話し合うことができる機会を設けている。特に 5 月のゴールデンウィーク前の講義では例年懇親会を設定し、新入生が大学の授業に溶け込んでいるかどうかなどをみるケアの場としても活用している。

講義内容は、物理、化学、生物などの科学的な内容を始め、文系の話題など多岐にわたっている。具体的な内容はセンター Web ページに紹介されているが、例として平成 24 年度の開講内容を下記に挙げておく。

2012/4/27 (金)

講師：張 森 (岡山光量子科学研究所 研究員 先進科学プログラム OB)

講演題目：原子・ゆらぎ・時空の不思議

2012/5/18 (金)

講師：塚越 一仁 (独立行政法人物質・材料研究機構 国際ナノアーキテクトニクス研究拠点 主任研究者)

講演題目：ナノマテリアル／ナノエレクトロニクスの研究についての巡り周り

2012/6/12 (火)

講師：Thomas Thiis (ノルウェイ生命科学大学 数理工学科 教授)

講演題目：Study in the Arctic

2012/6/29 (金)

講師：Renate Wackerbauer (Associate Professor, University of Alaska Fairbanks, USA)

講演題目：Extinction in complex systems – transient spatiotemporal chaos –

2012/7/20 (金)

講師：中村 哲之 (千葉大学 先進科学センター 特任助教)

講演題目：動物の知覚－トリの眼から考える－

2012/12/5 (水)

講師：阿部 仁史 (カリフォルニア大学ロサンゼルス校建築学科長)

講演題目：仙台－ロスアンゼルス、グローバリズムとローカリズムの狭間から

2012/12/21 (金)

講師：白川 知功 (独立行政法人理化学研究所 基幹研究所 柚木計算物性物理研究室)

講演題目：蜂の巣構造を持つ物質の多彩な性格

2013/1/11 (金)

講師：近藤 滋 (大阪大学 大学院生命機能研究科 教授)

講演題目：Turing Pattern とそれを実現する分子細胞メカニズム

2013/1/25 (金)

講師：川本 隆史 (東京大学 大学院教育学研究科 教授)

講演題目：社会・正義・ケア — 「ことば」から「倫理」へ

## 2-2-4 グローバル人材の育成

### (1) 外国人教員の登用

千葉大学も教員の多くは日本人なので、本プログラムの学生がより多くの外国人教員と接することができるよう、a) 特任教員、b) 短期招聘教員、c) 併任教員を採用している。特任教員は半年以上5年以内の任期がついた教員で、来日時の業績をもとに教授、特任教授、特任助教として、日本人と同じ待遇で雇用している。これまでの採用者は4名である。短期招聘教員は、国際会議出席あるいは千葉大教員との共同研究を行うため、1週間から数か月、千葉大学に来訪する研究者である(表2-6 参照)。併任教員は千葉大学の他部局に所属する外国人教員(表2-7)である。

特任教員は空席が発生した時点で議論し、補充人事を行っている。短期招聘教員は随時募集であるが、制度の趣旨を周知するため毎年、併任教員に推薦依頼を送っている。採用については1件ずつ審査し、決定している。

表 2-6 短期招聘教員一覧

| 期間                        | 氏名                     | 国籍          | 所属・職名                                                                  | 研究題目                                         |
|---------------------------|------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 平成24年1月18日～<br>平成24年3月18日 | Ranjit Biswas          | インド         | Associate Professor,<br>S.N.Bose National Centre for<br>Basic Sciences | 複雑凝縮相の超高速<br>ダイナミクス                          |
| 平成24年2月19日～<br>平成24年3月2日  | Leo Joskowicz          | アメリカ合<br>衆国 | イスラエル ヘブライ大学<br>コンピュータ科学研究所<br>教授                                      | コンピュータを用い<br>た手術支援システム<br>の研究                |
| 平成24年2月18日～<br>平成24年3月4日  | Robert Eder            | ドイツ         | カールスルーエ研究所<br>研究員                                                      | 強相関電子系の理論<br>的研究                             |
| 平成24年6月3日～<br>平成24年6月22日  | Thomas Thiis           | ノルウェイ       | ノルウェイ生命科学大学<br>数理工学科 教授                                                | 様々な環境下での建<br>築物の気密性、建築周<br>囲の気流の評価に関<br>する研究 |
| 平成24年6月7日～<br>平成24年7月15日  | Renate<br>Wackerbauer  | ドイツ         | Associate Professor in Physics<br>University of Alaska Fairbanks       | 北極圏における気候<br>システムに関する研<br>究                  |
| 平成25年6月30日～<br>平成25年8月25日 | Vinai<br>Norasakkunkit | アメリカ合<br>衆国 | Assistant Professor of<br>psychology,<br>Gonzaga University            | 文化心理学的アプロ<br>ーチによる製品・サー<br>ビスデザインの研究         |

表 2-7 他部局に所属する外国人教員

| 氏名                 | 所属      | 発令年度     |
|--------------------|---------|----------|
| Aryasetiawan Ferdi | 融合科学研究科 | 平成 23 年度 |
| 兪 文偉               | 工学研究科   | 平成 24 年度 |
| Peter Krueger      | 融合科学研究科 | 平成 25 年度 |

## (2) 先進海外研修英語

英語によるコミュニケーション能力を育成するため、毎年 1 ヶ月の海外研修を行っている。平成 10 年から 23 年までの研修先は合衆国のカリフォルニア州立大学サンノゼ校、平成 24 年と 25 年はカナダのウォータールー大学である。研修先が変更となったのはサンノゼ校の学生が急に増え、千葉大学を受け入れる余裕がなくなったという先方の都合によるものである。研修先の変更に伴い、海外研修での授業内容も大きく変更となった。サンノゼ校では 8 月下旬から始まる正規の講義の最初の 4 週とそれに加えて英語コミュニケーションの授業を受けたが、ウォータールー大学では 8 月に外国人向けに開講される 4 週間の英語研修プログラムを受講した。ウォータールー大学のほうが受講する授業数が圧倒的に多いが、サンノゼ校のほうがネイティブの学生との会話が深い。どちらのタイプの研修がより効果的であるのか検証されてはいないが、サンノゼ校での研修はプログラム開始当時の教員の個人的な努力により実現した特殊な形式で、他校で同様のプログラムを開催することは極めて困難である。現実的には英語研修を開講している大学の中で、コミュニケーション能力を向上させるためのプログラムが豊富な大学を選ぶべきであろう。ウォータールー大学での研修期間のうち最初の 1 週は、千葉大学の前期補講期間と重なる。実際に重なる講義は少ないと判断して 2 年間実施したが、平成 25 年度は後期の実験を受講するために必須の講義の定期試験がこの時期に重なったため、追試験を受けるといった臨時措置が必要になった。このような問題は来年度も継続する可能性があるため、8 月下旬からの海外研修を実施しているカナダのアルバータ大学に研修先を移すべく交渉を行っている。研修に必要な経費は、食費などの個人的な経費を除き、千葉大学が負担している。

海外研修の実施にあたっては、英語科の教員とセンター専任教員が、事前授業と帰国後の発表会を行っている。事前授業では英語による自己紹介、英語会話のための話題づくり、現地の生活・安全情報、を指導している。自己紹介と話題づくりは、自分および自分が関心を持つことについて、基礎表現とルールを習得し、研修先で英語を使う機会を増やすための授業である。また現地の情報を調べ、週末や空き時間を安全かつ有効に過ごせるように自分で調べる訓練をしている。10 月最初の金曜日夕方からは、2 年生が司会者となり、海外研修で学んだこと気づいたことにつ

いて英語でスピーチを行う発表会を行っている。上級生および教員からの質疑がつづき、全員の発表のあとには懇親会を開催している。

平成19年度からはこの研修を先進海外研修英語という普遍教育科目(2単位)と位置付けている。海外研修も大事であるが、本学での英語の授業も大切なので、卒業に必要な英語の単位は、同じ学科に所属する一般学生より2単位多くしている。身体的な問題などで海外研修に参加できない学生が現れることも考慮し、必修とはしていない。実際2年次や3年次に海外研修を行った学生もいるが、ほとんどの学生は1年次に英語研修を終えている。帰国子女のように大学での英語学習の必要性が低い場合は、TOEICやTOEIC-IPの成績に認められる検定英語の単位により、大学での英語を免除されている。

長く研修を行っているが、優秀であり積極的であると研修先で高い評価を受ける学生が多い。純粋な語学力は高くない学生でも、積極的に自分を表現する能力は身につくので、研修の成果は上がっていると考えている。

### (3) 先進研究キャリアパス海外派遣プログラム

前項の海外研修が初年次生の英語コミュニケーション能力の開発を主目的としたのに対し、高学年の学生が研究への動機づけや視野の拡大および人的交流など、卒業後のキャリアパス形成を主目的とした海外派遣プログラムを平成23年度に検討・試行実施し、平成24年度より実施している。学生ごとに専門分野が異なるので、海外派遣の内容は海外での研究発表、短期留学プログラムなど多岐にわたる。個々の学生の進度に応じて判断する必要があるので、指導教員と綿密に協議した上で学生がセンター長あてに申請書を提出し、教務委員会での審議をへて、実施および経費負担の可否を決定している。審議の手順は「先進研究キャリアパス海外派遣プログラムに関する申し合わせ」(参考資料2-1, p.76)にまとめ、入学時に配布する履修案内に掲載した。表2-8は試行実施を含めたこの3年間の実施状況である。

表 2-8 先進研究キャリアパスによる海外派遣実績

| 所属  | 派遣期間                                  | 派遣国         | 派遣先                                    | 目的                                                                                                                |
|-----|---------------------------------------|-------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 文学部 | 平成 24 年 3 月 6 日～<br>平成 24 年 3 月 13 日  | アメリカ<br>合衆国 | 第 19 回国際比較認<br>知会議                     | 第 19 回国際比較認知会議に参加し、<br>ハトの視覚認知に関する研究成果発<br>表および情報収集・情報交換をおこな<br>う。                                                |
| 工学部 | 平成 25 年 2 月 26 日～<br>平成 25 年 3 月 14 日 | オランダ        | University Medical<br>Center Groningen | 現在研究で利用している PET や MRI<br>などを利用した研究施設や病院を訪<br>問。更に、その方々とディスカッショ<br>ンを行い、自分の研究内容の幅を増や<br>すことや、海外での研究風景の見学。          |
| 工学部 | 平成 25 年 3 月 6 日～<br>平成 25 年 3 月 30 日  | スペイン        | BARCELONA<br>ARCHITECTURE<br>CENTER    | スペインで多くの建築物を見学し、実<br>際に現地で活躍なさっている多くの<br>建築家の方々から多くのことを学び、<br>設計課題を期間中行う。又、実際に約<br>一カ月間のスペインでの生活をして、<br>海外の生活を知る。 |
| 工学部 | 平成 25 年 6 月 18 日～<br>平成 25 年 6 月 25 日 | オランダ        | デルフト工科大学<br>ルーズベルト大学                   | デルフト工科大学の Johan Molenbroek<br>先生にお会いし、最新のヨーロッパで<br>の人間工学の研究に触れる。                                                  |
| 理学部 | 平成 25 年 9 月 8 日～<br>平成 25 年 9 月 16 日  | フランス        | リール第一大学                                | EMLG-JMLG の学会に参加し、DNA<br>モデル分子の超高速分子間ダイナミ<br>クスに関する研究成果をポスター発<br>表する。                                             |

#### (4) 英語力評価試験の受験サポート

千葉大学では従来より、1 年生に対して TOEIC-IP テストを実施し、受験料をサポートしてきた。また、skipwise プログラム（注 1）がスタートした平成 24 年度から工学部などを中心に上級生に対して TOEIC 公開テストの受験料サポートも始まっている。先進科学プログラムでは、将来研究者として活躍するために必要な英語力をやしなうための取り組みとして、平成 20 年より学生に対して TOEIC などの英語力評価試験の受験を奨励し、受験料をサポートしてきた。

特に、1 年生の夏休みに実施している海外研修の効果を評価することも目的の一つとして、TOEIC Speaking & Writing (SW) テストを積極的に導入している。

このテストでは、インタラクティブにコンピューターに向かってしゃべったり、文章を入力するので、実質的なコミュニケーション能力を評価できると考えられる。受験にあたっては、TOEIC 試験の運営会社の担当者に依頼して事前説明会を開催している。これは、特殊な試験形態を事前に周知しておくためである。その他、希望者には TOEIC 公開テストや TOEFL の受験もサポートしている。これまでの受験生数は以下の通りである。

注 1: 本学は文部科学省からグローバル人材を育成する全国で 11 の拠点大学の一つに選ばれた。skipwise プログラムは、将来グローバル人材として各方面で活躍できるよう、各種コンテンツを用意している。



|          |       |     |          |     |
|----------|-------|-----|----------|-----|
| 平成 24 年度 | TOEIC | 3 名 | TOEIC-SW | 3 名 |
| 平成 23 年度 | TOEIC | 6 名 | TOEIC-SW | 1 名 |
| 平成 22 年度 | TOEIC | 0 名 | TOEIC-SW | 6 名 |
| 平成 21 年度 | TOEIC | 0 名 | TOEIC-SW | 5 名 |
| 平成 20 年度 | TOEIC | 0 名 | TOEIC-SW | 9 名 |

受験料サポートを実施する手続きとしては次のような変遷があった。当初は、受験希望者を事前にとりまとめて団体受験を行い、支払いをおこなった。しかし、TOEIC 側の支払い条件が千葉大側の条件と一致しないこと（交渉により解決済み）や当日に欠席する学生が生じるなどの問題があった。このため、受験希望者が受験料を一時的に立て替えて公開テストを申し込み、受験後スコアシートと受験申し込み書を事務に提出して精算する形式に変更した。この方式では、各学生への振り込み手続きは増えるものの、欠席が生じた場合は本人責任になることや、担当教員の負荷も軽減される利点がある。

このような受験サポートにより各学年で英語力を評価することは学習の指標となるとともに、大学院受験での TOEIC、TOEFL 利用とも連動して、各学生の英語学習にポジティブな影響を及ぼしていると考えられる。但し、1 回しか受験しない学生と繰り返し受験する学生に 2 分化されている傾向もあり、引き続き積極的に受験を奨励していきたい。

## 2-2-5 学生の学習経過について

以下は本プログラム学生の担任を経験した各コース教員からの報告である。

### (1) 物理学コース

理学部物理学科では、1 年次入学の時点から 3 年次終了までの間継続して、学生ごとに担任が決められており、これは本プログラムで物理学コースに入学した学生にも適用されている。4 年次では配属された研究室の教員が担任となる。担任の役割は、各学生の履修状況を把握し、履修すべき科目についてのアドバイスや、学業、生活、進路等について学生の相談にのることなどである。ただし先進学生については、先進科学センター専任教員や先進科学セミナー担当教員などと接することも多く、多数の教員から様々な意見や助言を聞く機会がある。

私は、平成 20 年度に本プログラム物理学コースに入学した A 君と B 君について、3 年次終了まで担任を務め、また 3 年次には先進科学セミナーの一部を担当し、さ

らにそのうちの一人が現在私の研究室の修士課程 2 年次生であることもあり、以下ではこれら状況について若干述べたい。

さて、先進科学セミナーは、本プログラムの教育を特徴付ける最も重要な授業科目のひとつと位置付けられる。本プログラム物理学コースでは、1 年次前期から 3 年次後期まで、主要な授業科目（物理数学、力学、電磁気学、量子力学、統計力学）について、学生の進度に合わせた発展的な内容の少人数セミナーを行っている。学生はそこで、担当教員との密接な交流を通じた個別的な指導を受けている。科目数も時間数もかなり多く、学生にとってはとても重い内容のセミナーであると思われる。私は、彼らの 2 年次後期と 3 年次前期に、熱・統計力学に関する先進科学セミナーとして、毎週 90 分、講義用とは別の教科書の輪読を行った。参加者は 2 名であり、通常行われる講義の内容とは少し異なる観点から、かなり深い内容のセミナーを展開できたと考えている。3 年次後期には、同じく先進科学セミナーとして、「広い意味での統計力学に関する教科書・論文等を読みその内容について報告すること」という課題に対し、両君とも大変優れた報告を行ってくれた。教員にとっては、良く勉強する熱心な学生とのこうした交流は、たとえそれが基礎科目であっても、たいへん楽しくやりがいのあるものである。

また本プログラムでは、上記セミナー以外にも、学年を超えた学生同士の交流が盛んに行われており、自主的にセミナーを開催したり、様々な問題に関して議論を行ったりしているようである。この意味でも、毎年やる気がある学生がたとえ若干名でも継続的に在籍する環境の構築は、たいへん重要であると考えている。

A 君は、4 年次の卒業研究では素粒子理論研究室に所属し、前期後期を通して理論物理学の高度な基礎科目の英文教科書 2 冊を輪講した。また卒業研究として学部生としては大変高度な内容の研究発表を行っている。その後、博士前期課程では東京大学大学院理学系研究科物理学専攻の量子情報研究室に進学し、現在、博士前期課程の 2 年次生である。この研究室には、本プログラムを修了した彼の先輩にあたる C 君が助教として在職しており、その意味でも過ごしやすい環境であろう。来年 4 月には博士後期課程に進学を予定しており、今後の研究活動の進展に大いに期待が持たれる。

B 君は、4 年次の卒業研究では強相関電子系理論研究室に所属し、前期には量子多体問題・物性理論に関するかなり高度な内容の教科書の輪講を行い、後期には、密度汎関数理論に基づいた電子状態計算法を用いて遷移金属酸化物の電子状態の解明に着手した。博士前期課程では千葉大学大学院理学研究科に進学し、同じ研究室で引き続き遷移金属酸化物の多体電子状態の研究に励んできた。現在、修士論文をまとめ、その内容を学術論文として出版準備中である。博士前期課程修了後は、大手メーカーへの就職が内定している。

本プログラムに入学する学生には、良い意味で独立自尊的な性格の学生が多く、

その指導に当たっては、一方では方向性を束縛せず自由に勉学・研究に励んでもらいつつ、他方ではあまりに破綻した結果に陥らないよう見守るといった、一般学生とは若干異なる注意深さが必要であるように思われる。修了生の様々な分野での活躍に期待したい。

## (2) 物理化学コース

物理化学コース（現在、物理化学・生命化学コースに拡大）の一つの特徴として、2年次から学期ごとに物理化学コース教員の研究室に所属し、研究室セミナーへの参加、試料合成や測定などの実験・研究に参加することができ、化学研究の現場を早期に体験できることが挙げられる。平成23年度に入学したD君は平成24年度の後期（2年生時）に私の研究室に所属し、本人の強い希望により、フェムト秒レーザーを使った三次の非線形分光を用いてDNAモデル分子の分子間ダイナミクスの溶媒依存性に関する実験を行った。平日は授業があるため、授業後にレーザーやレーザー分光について個人セミナーに取り組み、また、実験は主に土日祝日および春季休みに行った。D君には少しハードなスケジュールであったと思うが、大変充実していたようである。この期間に行った実験の成果について、先進科学センターにある海外派遣制度を利用し、平成25年9月にフランス国リール市で開催された European-Japanese Molecular Liquid Group の年次大会で「Ultrafast Dynamics of 7-Azaindole in Solutions Studied by Femtosecond Raman-Induced Kerr Effect Spectroscopy」という題目でポスター発表を行った。私の眼には、D君は海外での学会発表を通じて科学に対するモチベーションが上がったように映った。

学業については、成績の評点はともかく、科学に対して広く興味を持ちバイタリティーあふれるD君らしく、理学部化学科の同学年の学生に比べて多くの科目を履修しており、心配の必要は全くない。また、授業や学生実験の様子から、クラスによく溶け込んでいる。寮でも学生役員を担当するなど、学生生活を大いに楽しんでいるようである。一方で、今後の進路については様々な選択肢や可能性を考えている様子である。

## (3) FT コース

FT コース設立当初は、電気電子系、機械系、メディカル工学系もしくは情報系の専攻を希望する学生が大部分の場合のみを想定していた。これらの学系における1年次の基礎教育は殆ど同一であるため、それらを共通に学習させ、2年次から希望する学科用の科目を履修させる様に計画した。また、聴講する講義をできるだけ同一にすることにより、他コースと共同で先進科学セミナーが開催可能な時間を設けることも考えていた。しかし、学生の希望の専攻が入学当初から明確である場合が多く、2年目からは入学当初より希望する学科用の科目を履修させる様に変更し

た。

第1セメスターの理数系先進科学セミナーでは、飛び入学学生への指導経験が豊富な先進科学センター専任の教員が担当し、高校3年生やこの期に学習すべき基礎科目の理解を目指した。また、第2～4セメスターの先進科学セミナーでは、学生の興味や専攻、理解度を考慮して理工学に関連した物理、数学のトピックを選択し、基礎科目のより深い知識の習得を目指した。一方、第5～6セメスターの先進科学セミナーの一つでは、第2～4セメスターと同様の形式で実施したが、他方は各学生が希望する研究室のゼミ等に参加することで実施した。なお、指導を受ける研究室の調査や指導の依頼、日程調整等は学生本人に行わせた。ちなみに、学生によっては第5と第6セメスターで別の研究室のセミナーに参加している。

ところが、FTコース3年目からは、都市環境系並びにデザイン系希望の学生が入学する事態となり、コース設計をだいぶ変更した。即ち、電気電子系、機械系、メディカル工学系もしくは情報系の学生に対しては、これまでと同様の形式でセミナーを実施するが、都市環境系、建築系並びにデザイン系希望の学生の場合には、所属予定の学科の先生方に先進科学セミナーの実施方法並びに内容を検討頂いた。

平成20年入学のE君の場合、建築志望であったため、先進科学セミナーの必修は1年次のみであったが、彼の理数系指向と波長が合っていたためか、2年次についても選択科目として先進科学セミナーを受講していた。半面、建築の専門科目のうち、芸術的側面の強い設計課題などはそれほど目立つ存在ではなかった。4年次に研究室配属されると研究指向の良い面が十分に発揮され、本人の課題のみならず、研究室で対応している様々な課題について積極的に参画し、周りの学生に良い影響を与えていたことは特記して良いと思う。

#### (4) 人間探求コース

人間探求コース5期生のFさんは、人間探求コースの合格者の中でも入学試験の成績が高かったわけでもなく、取り立てて何かに秀でたように見える学生ではなかった。それでも、一般の学生より1年早く入学したことを感じさせず、一般学生と共通の諸科目と本プログラム独自の諸科目のほとんどを優以上の成績で修めた。人間探求基礎セミナーでは、2年生の後期からより専門性の高い演習を、学生の興味に近い分野の教員と一対一でおこなうが、Fさんが希望して私が指導をすることになった。Fさんの興味を考慮しながら、動物の視知覚に関する原著論文を講読したのだが、一般の学生が早くて3年生の後期に原著論文を読むことが多いことを考慮すると、過度の要求ではあった。Fさんは、元来それほど英語に優れていたわけではないので、苦勞して読み進めることが多かったが、あきらめることなく何編かの論文を読み終えることができた。この演習を通じて早期に研究の方向性を定めることができたので、実質的に3年生の後期から始まる卒業研究は、十分に早い段階で

準備することができた。早期の準備が可能になったのは、本プログラムの早期教育カリキュラムが必要条件ではあったものの、加えてFさん自身が1) 大学院への進学を早くからめざし、2) 通常の授業科目の課題などをスムーズにこなしてきたこと、そして3) 高度に専門的な研究に取り組みたいという高い意欲があったからこそであると考えられる。

3年生の夏季休業の前後に始まった研究（動物を使った認知実験）は、卒論研究に直接つながり、卒業論文としてまとめる頃には、当初の仮説とは逆の結果ではあるものの、興味深い結果が得られた。そこで「先進研究キャリアパス海外派遣プログラム」を利用して、学部卒業間近の3月に米国フロリダ州で行われた国際比較認知会議（International Conference on Comparative Cognition; 通称 CO3）で実験結果のポスター発表をおこなった。本人に英語のポスター原案を用意させ、発表内容について十分に検討したほか、ディスカッションや語彙テストなど英語の特別訓練を積み、会議に備えた。3時間のポスターの在席責任時間には、多くの研究者が訪れ、ほとんど間断なく英語で説明・議論することができた。

Fさんは、一部人間探求コース独自の数学の単位を取得するのにすこし苦労したが、卒業に必要な履修要件をほとんど標準的な進度で習得した。一部の語学科目などではそれほど高い成績を示さなかったが、専門科目をはじめ、それ以外のほとんどの単位を優以上の成績で取得することができた。上述の通り早期から卒業研究に取り組み、国際的に通用する成果を得ることができた。現在は、人文社会科学研究科博士前期課程に在籍し、学部時代の研究を発展させている。Fさんの学部時代の学習の経過は、大学院進学者にとっては一種のモデルケースと言えるであろう。

## 2-2-6 先進科学プログラムにおける学生生活

以下は本プログラム在学生からの報告である。

### (1) 事例1

飛び入学で入学してから、先進科学プログラムの学生としての生活を本当に楽しんでいきます。

まず楽しいのは、同じ飛び入学で入った同級生との会話です。飛び入学で入った学生用に部屋があることから、自然に仲良くなりました。私は文学部の所属ですが科学が好きなので、専門の方向はバラバラでも漠然と科学一般が好きな同級生たちと行動するのは、とても楽しく、刺激になります。

もう一つ、楽しいのは、先生方との距離がとても近いことです。人間探求コースの学生には、1年のときに、先生と一对一の授業または2年生以上を対象とした授

業に出席できる機会があります。それらの授業のいちばんのメリットは、質問をしたり先生の研究室を訪ねて行ったりすることが、実はとても歓迎されているということを知ることが出来た点と、先生方に私の興味の方向を知ってもらえた点だと思います。授業で気になったテーマがあった時に、気軽にそのテーマに踏み込んだことを聞きに行くことが出来たり、先生の側からも私の興味がありそうな講演会を教えてください、とても充実しています。興味があることに躊躇なく踏み出すことができるようになりました。

人間探求コース外の先生でも、同じようなことが言えます。千葉大学では、大体どの学部の先生でも「先進科学プログラムの学生です」と言えば、分かっています。これは特に「文学部です」と名乗ったら文系向けの易しい話しか聞けないであろう理系学部の先生方と話すときに、嬉しいです。

私は、私ほど先進科学プログラムを有効活用している人はいないと自負しています。これから何をしようか、先進科学プログラムを利用して何ができるか、今からとても楽しみです。

## (2) 事例 2

自分達の学科（1年生）は今年の大学祭で、お店を出しました。売り物はモップルでした。自分の仕事は宣伝だったので、お店の前で声を張って商品を売っていました。（時には、着ぐるみを着て宣伝をしたりもしていました。）その時に中学や高校時代の友達と会う事が出来て、一緒に話をする事が出来て嬉しかったです。更に、その中の数人には「来年度にはここの学生として大学祭に来るから待ってろよ」と言うてくる人がいて自分をきっかけに志望校を変えている人がいて驚きました。他のお客様にも商品のことやお手洗いはどこかなど色々聞かれ、対応に追われながらも普段の大学生活とはまた少し違う形の充実した数日間を送ることが出来ました。

前期も後期も、休日にちょっとした暇が出来たら同じ学科の人（時々他学科の人とも交えて）で集まってフットサルやカラオケなど色々な遊びをしたりしていました。こういう集まりの連絡は Line を使う事が多いのですが、自分は Line のアカウントを持っていないので、メールで直接連絡してもらっています（皆には個人に連絡するのが面倒だから Line に早く登録して、といわれる）。また、授業でわからない問題があったら図書館に数人で集まってお互いに教えあうこともしていました。（特に情報の授業）

自分が昼休み中にやらなければいけないことが無い日には、友達数人（平均3～4人位）と一緒に大学のカフェテリアで一緒にご飯を食べながらお喋りしています。話す内容は時事や授業、遊びの事など様々です。

### (3) 事例3

4月に千葉大学に入学してから、早くも半年と1カ月が過ぎた。大学生としての生活にも慣れ、自分の時間を楽しめるように工夫するようになった。私はサークルやバイトは一切やっておらず、講義が終わると時間を持て余すことがある。もちろん課題や、自分で興味を持ったことについて学習するという作業は行っているが、勉強だけでもやっていられない。そんな中で私が見つけたものは論理パズルである。

論理パズルとは、文章で出される問題文に対して、論理的な解答を出す形式のパズルである。論理パズルを見つけたのは大学の図書館であった。論理力をつけるために本を探していると一冊の本を見つけたのである。論理という言葉、さらにはパズルという楽しそうな雰囲気につられ、本を取ってみた。試しに一間挑んでみると、これがなかなか難しい。問題文を読んだだけでは解答の見当もつかない。しかし問題文の中に提示されている条件を抜き出し、情報を整理し、考えられる解答の候補を吟味すると、きれいに解答が浮かび上がってくるのである。一見すると何の手出しも付けられないような問題文から、解答を見つけられた喜びに一間で虜になった。問題を論理的に考える手順がゲーム感覚で身につくのでためにもなる。難しい問題だと解答を出すまでに多くの時間を要するので、暇つぶしにもなり、とても良いものを見つけたと思っている。最近は勉学の方が忙しくなり、嬉しいことに暇な時間が少なくなったが、少し余裕が出たときには息抜き程度に論理パズルを楽しもうと思う。

### (4) 事例4

昨年度に比べ特別カリキュラムによる必修科目が減り、専攻が固まったこともあって、今年は良くも悪くも他の学生と何ら変わらない学生生活を送っています。卒論に向けて関心のある分野をさらに抽出するため、座学の講義科目を中心に広く浅く受講しています。

とはいえ、先進生として受けた教育は、私という人間にももちろん大きな影響を与えています。右も左も分からなかった去年受けた授業——時にマンツーマン、時に三年生の少人数授業への飛び込み参加——で多忙を極め、失敗を重ねたおかげで、今年度は気持ちのゆとりを手に入れたからです。講義をひとつ聞くにしても、課された資料を読みレジュメをひとつ書くにしても、知識を受け止め理解すべき時間は明らかに短縮されています。その分、疑問を抱いたり、それを実際に問うたり、自分なりに考える時間が増えますから、思考が高速化・効率化したのでしょう。予め読んである資料に基づくディスカッションの授業では、あまりに意見が思いつくので、現在は発言に消極的な仲間の意見を引き出すためにどのような意見を言うことが助けとなるのか？といった発展的なことを考えています。矯正ギプスを外した直後のスポーツ選手というのは、さながらこういう気持ちなのかもしれません。

もちろん、学ぶというのは教室の中だけで行われるものではありません。私の決めた進路が社会学という学問の性質上、社会人に多く囲まれた職場にパート社員として労働したり、興味のある出版物を探して読んだりといった自発的で外部志向性の高い学びは、この「余裕」を活かして引き続き重視していきたいです。

#### (5) 事例 5

ご存じのことかと思うが、先進科学プログラム学生には通常の講義とは別に、先進科学セミナーというものがある。これには物理、数学、文系の三つがある。それぞれ特色はあるが、共通して言えることは他学生や教授と多くの議論を交わすということである。これは通常私が受けている物理学科の講義とは違った印象を受け、大変貴重な時間であると感じている。物理のセミナーでは、高校物理とは全く違った視点を意識するきっかけになっているし、数学のセミナーでは、ある概念を違った視点で眺めることの面白さや、その物理への応用が大変に多様であることを実感している。そして文系のセミナーでは、自分の存在が如何に曖昧な認知に依っているのかということや、私たちの認知、思考はその多くが無意識下で行われており、その多くが周りの環境に依存することから自分というものは本当に存在しているのか、主観と客観に区別は本当につくのかということを考えさせられている。やはりこうしたことを考えるようになったのは、それが少人数のセミナーであるからだろう。互いに議論し考えることで、少しずつ自分の考えも洗練されていっていき、発展する思いがしてくる。先進科学プログラムでの学生生活で最も充実しているのはここであろう。ただ受け身になっているだけではなく、自らが積極的に授業に参加していくことが大切であるのだと本当の意味で気付かせてくれたと思う。

私は、先進科学プログラムの学生生活はこのように大変充実しており、母などが心配するようなものではないと思う。このような先進科学プログラムで、今後とも勉学その他を充実していくつもりである。

#### 2-2-7 卒業後の進路

本プログラムには平成 25 年 4 月時点で 72 名が入学し、平成 25 年 3 月までに 53 名が卒業している。卒業直後の進路を図 2-1 に示す。卒業生の大多数が大学院博士前期課程へ進学していることが判る。なお、その内の 8 名が学部教育を 3 年で終える早期卒業もしくは大学院への飛び入学制度を利用している。また、進学先が千葉大学に限定されず、外国を含めた様々な他大学の大学院に進んでいることが見て取れる。これは本プログラムの教員が、本プログラム学生に対して、広い視野で進学先を選択するよう指導していることに関連していると思われる。



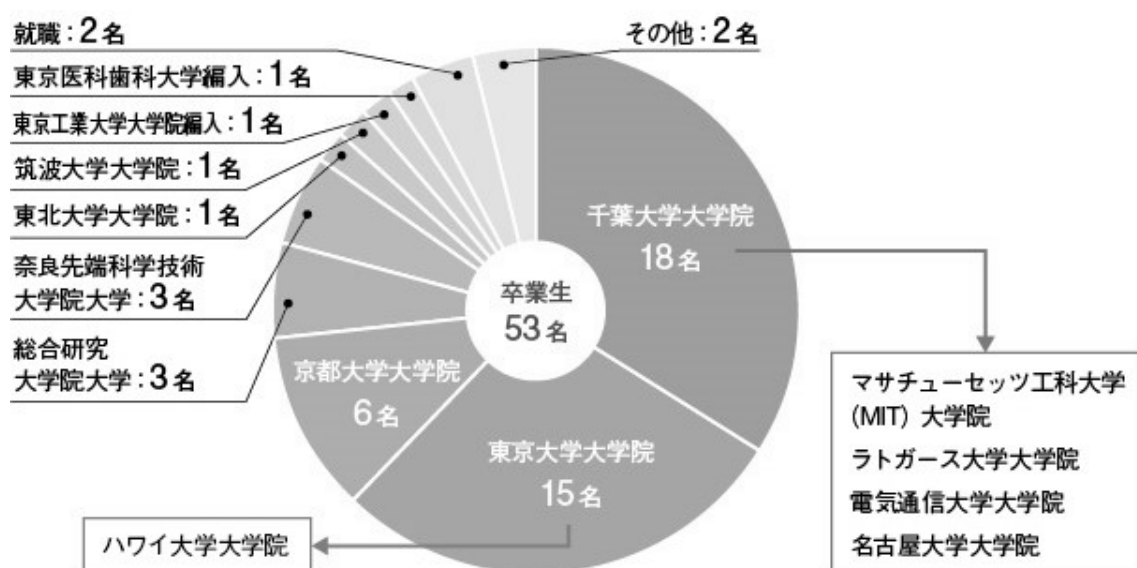


図 2-1 卒業直後の進路

なお、大学院博士前期課程へ進学しなかった卒業生の進路の内訳は以下の通りである。

|                |             |
|----------------|-------------|
| 東京医科歯科大学への学士編入 | 1名(FT コース)  |
| 漫画家アシスタント      | 1名(FT コース)  |
| 民間企業へ就職        | 2名(人間探求コース) |
| 研究生            | 1名(人間探求コース) |

この様に、全ての学生が本プログラムの志向している研究者・技術者への道に進んだ訳ではないが、これは本プログラム卒業生が一般の大学卒業生と区別されることなく、様々な進路を選択できる証とも言える。少なくとも本プログラム卒業であることが就職・進学等で不利に働くと言った事例は聞いたことがない。

なお、平成 19 年までの博士前期課程進学者 44 名の内、21 名が博士後期課程へ進学しており、そのうち 11 名が既に博士号を取得している。通常、理系学部卒業生の大多数は博士前期課程へ進学するが、博士後期課程まで進む学生は少ない。それと比較すると、本プログラムにおける博士後期課程進学率 (21/44) は驚くべき数字である。しかも、これらの統計には、博士前期課程進学率が比較的低い文学部に属する人間探求コースの学生も含まれている。これは、本プログラム学生が研究者・技術者となることを目指して入学していることに加え、先進セミナーによる入学生への少人数教育や海外英語研修等の特別な教育プログラムの付与、居室を共にする本プログラムの先輩からの刺激等により、博士後期課程への進学が当然とする土台が形作られているためと考えられる。国内外の優れた研究者や技術者と交流す

る機会を設けていることも大きな理由の一つと考えている。  
また、卒業生の現在の進路は以下の通りである。

|              |      |
|--------------|------|
| 大学院修士課程在学中   | 9 名  |
| 大学院博士課程在学中   | 10 名 |
| 民間会社         | 19 名 |
| 大学教員（筑波大、東大） | 3 名  |
| 大学博士研究員      | 4 名  |
| 民間研究機関       | 1 名  |
| 官公庁          | 3 名  |
| その他          | 4 名  |
| 計            | 53 名 |

この様に多くの卒業生が既に第一線の研究者・技術者への道を着実に歩み始めている。以上のことより、当初の目標通りに本プログラムが目指す人材を育成する教育システムが構築されていると判断できる。

ところで、これまでの本プログラム入学生 72 名の中から 3 名が退学している。その理由は以下の通りである。

- |                       |     |
|-----------------------|-----|
| 1. 経済的問題              | 1 名 |
| 2. メンタル問題（病気から学習意欲減退） | 1 名 |
| 3. 進路変更（他大学医学部に入学）    | 1 名 |

一般入試の学生でも同様な理由で相当数が退学しており、本プログラムの退学率 (3/72) は特に大きい訳ではない。ただし、一般の学生でもメンタル問題を抱える事例が多いため、本プログラムでも入学時に専門家による面談を課す等のメンタルチェック体制を整備している。

また、本プログラム合格者 74 名のうち、2 名が入学を辞退している。その理由は以下の通りである。

- |                        |     |
|------------------------|-----|
| 1. そもそも入学意思なし（腕試しで受験?） | 1 名 |
| 2. 科学オリンピック候補に選出されたため  | 1 名 |

## 2-3 新コースの設置とカリキュラム上の主な変更点

### (1) 物理化学・生命化学コース

平成 21 年度に物理化学コースが新たに加わった。入学者は理学部化学科に属することになるので、物理化学を中心に特化した教育を提供するものの化学科としては初めての試みとなった。

物理化学は物理学の原理・方法を物質系に応用する分野であり、物理学に大変近い分野から、物質を創製する化学そのものの特徴を備えた分野まで幅広い。千葉大学理学部化学科の物理化学分野では、表面科学関係と溶液・固体という凝縮系の化学を 5 研究室体制で研究しており、それらの分野における先端的な研究活動の雰囲気のもとで化学への興味を強めながら、化学の基礎力を十分に身につけ、自立した化学者として成長できるような教育プログラムを大学院進学を想定して提供してきた。

具体的には、飛び入学学生は 1-2 年次に物理化学の 5 研究室に半年ずつ持ち回りで所属し、先端的研究活動に触れながら学習を進めることとした。半年ごとに研究室を変えていき、基本学習レベルであっても各研究室の特徴に関係して深い学習が行える環境が与えられた。この研究室所属の実践プログラムのなかで、飛び入学学生の興味と勉学の進みに応じて、3 年時には研究活動の初歩にも携わる機会を与え、化学研究への直観力を養えるようにしてきた。この研究室所属による実践プログラムが飛び入学学生への特別な強化教育であり、学生の習熟度や研究意欲に基づき、個別に本格的な研究活動の実施についても奨励してきた。実際に本格的な研究を進めた例もある。

他の学習については一般入学学生とほぼ同じカリキュラムに従って教育を受けようになっており、飛び入学学生といっても一般入学者と変わらず、化学科の一員として良好な友人関係を保てる環境にある。化学科で開講されている科目のうち、学生実験（物理化学、無機・分析化学、有機化学、生物化学）を含む必修科目を必修とするが、特に物理化学関係の 2 科目については一般学生とは異なり必修とした。また選択科目であっても、履修を積極的に促すようにした。また、基礎となる英語、数学、物理学については本プログラムの他のコースの学生達が学習している科目のいくつかを必修とし、可能な範囲で履修するように薦めてきた。これらの内容については一般学生と異なる履修内容となるため、履修内容を理解するには人一倍の苦労が必要であることを学んだ。飛び入学学生のために各研究室では 1 名の TA を準備し、数学や物理学などの基礎の補充あるいは強化に当たるとともに、必要に応じて勉学全体を支援できる体制を整えた。

このようにして理学部化学科に関連する物理化学コースが始まり進めてきたが、そのうち生命化学系教員から、当該分野も加わりたいという申し出があり、平成

24 年度からは生命化学分野も実質上加わり、25 年度からは正式名称として「物理化学・生命化学コース」となった。生命化学系を目指す学生への配慮もあるため、一般学生と異なる比較的高度な物理学の必修科目は一般学生と同様になるように変更し、その分物理学や数学において不足する内容を、各研究室における個別指導により補充することとした。しかし、基本的には物理化学系志望であっても、生命化学系志望であっても、1 年時では同様の科目を履修するよう勧めることにしている。ただ、残念なことにこの 2 年間は入学生がおらず、生命化学系の分野の教育についてはまだ行ってはいない。物理化学コースのはじめての入学生は現在 4 年生に所属しており、一般学生と同様に卒業研究に励んでいるところである。

## (2) 人間探求コース

人間探求コースでは、これまでのカリキュラムが 1, 2 年次の履修科目として数学などの理系科目を偏重しすぎており、人間科学の十分に広い分野をカバーした教育ができなくなっているとの反省をふまえ、平成 24 年度よりカリキュラムを変更した。具体的には、専門基礎科目に関しては、「先進基礎数学セミナー」、「先進基礎科学セミナー」（高校 3 年次の授業の補習に相当する科目）を廃止し、「微積分学 B1」、「線形代数学 B1, 2」、「線形代数学演習 B1, 2」を専門基礎科目から外した。そして、文理融合型の科目（必修・1 年次・各 2 単位）として、人間探求基礎演習Ⅰ（論理と思考）、人間探求基礎演習Ⅱ（情報と生物）、人間探求基礎演習Ⅲ（心と身体）、人間探求基礎演習Ⅳ（社会と行為）、人間探求基礎演習Ⅴ（文化と生態）を新設した。この変更にともない、専門基礎科目の単位数を 30 単位に変更した。また、専門科目に関しては、文学部開講科目との読み替え科目が多数あるなど複雑な制度であったため、「人間探求基礎セミナー」、「人間探求基礎実習」、「人間探求発展セミナー」、「先進生命科学セミナー」、「先進統計解析セミナー」、「先進人間情報セミナー」、を廃止し、現行の「人間探求発展演習」を 2 年次前後期（計 4 単位）に変更した。この変更にともない、演習・実習科目の単位数を 24 単位とした。

## 第3章 広報

### 3-1 説明会

飛び入学の広報活動としては、平成12年度入試向け説明会を平成11年8月に実施して以来、表3-1にあるように毎年複数回実施して来た。当初は、千葉や東京に加えて福岡や大阪など遠隔地で説明会を開いたこともあるが、集まりが良くないので、平成15年より千葉で2回、東京で1回の説明会を毎年開催してきた。説明会の時期としては、8月の第1土曜日、9月初旬の日曜日、11月3日前後の学園祭の時期を選んで同じ内容で行っている。会場は8月が学内のけやき会館3階レセプションホール、9月が東京・田町のキャンパスイノベーションセンター、11月が先進科学センター（またはけやき会館レセプションホール）である。ちなみに、9月の説明会が日曜日開催となっているのは、土曜日に講義のある高等学校や仕事のある父兄のことを配慮したためである。

説明会では物理学コース、物理化学・生命化学コース、FTコースならびに人間探求コースの教員各1名のほか、先進科学センターから複数名の教員、本部から事務職員、現役の本プログラム生複数名が参加している。説明会は通常2時間で行い、構成は以下の通りである。

1. センター長挨拶
2. 本プログラムの概要説明（センター専任教員）
3. 各コースの説明（各コースの教員）
4. 入試問題の説明（センター専任教員、人間探求コース担当教員）
5. 質疑応答

説明ではパワーポイントを使用しているが、そのファイルは共有化し、説明担当者の負担を軽減するとともに、説明内容が担当者により大きく異なることを避けている。説明に使用したパワーポイントファイルは学内からのみアクセス可能なイントラネットサーバーに集め、使用のたびにダウンロードし、改訂を加えた内容を再びイントラネットサーバーに戻している。担当者がそれぞれ得意とする部分に改良を加えているので、現在の説明ファイルは充実した内容を持っている。

説明会の最後には質問の時間を設けている。その際、教員宛だけではなく現役学生にも質問できるようにするため、通常2～3名の現役学生に参加してもらっている。会場には本プログラムのパンフレットと募集要項のほか、理学部、工学部、文学部のパンフレットなどを整え、持ち帰りできるようにしている。複数の学部のパンフレットを持ち帰る参加者もいるが、参加の時点で希望のコースに絞って資料を求める参加者も多い。

表 3-1 先進科学プログラム説明会 一覧

| 年度     | 地域・開催日              | 人数 | 地域・開催日                  | 人数 | 地域・開催日                  | 人数 |
|--------|---------------------|----|-------------------------|----|-------------------------|----|
|        | 会場                  |    | 会場                      |    | 会場                      |    |
| 平成11年度 | 千葉 H11.8.28<br>千葉大学 |    | 福岡 H11.9.11<br>明治生命ホール  |    | 東京 H11.9.25<br>お茶の水スクエア |    |
| 平成12年度 | 千葉 H12.8.26<br>千葉大学 |    | 大阪 H12.9.16<br>プリムローズ大阪 |    | 東京 H12.9.30<br>お茶の水スクエア |    |
| 平成13年度 | 千葉 H13.8.25<br>千葉大学 |    | 東京 H13.9.29<br>弘済会館     |    |                         |    |
| 平成14年度 | 千葉 H14.8.31<br>千葉大学 | 10 | 東京 H14.9.7<br>弘済会館      | 4  | 福岡 H14.9.28             | 1  |
| 平成15年度 | 千葉 H15.8.9<br>千葉大学  | 10 | 東京 H15.9.6<br>弘済会館      | 10 | 千葉 H16.11.3<br>千葉大学     | 9  |
| 平成16年度 | 千葉 H16.8.7<br>千葉大学  | 13 | 東京 H16.9.5<br>CIC       | 10 | 千葉 H16.11.3<br>千葉大学     | 16 |
| 平成17年度 | 千葉 H17.8.6<br>千葉大学  | 15 | 東京 H17.9.4<br>CIC       | 9  | 千葉 H17.11.3<br>千葉大学     | 15 |
| 平成18年度 | 千葉 H18.8.5<br>千葉大学  | 17 | 東京 H18.9.3<br>CIC       | 9  | 千葉 H18.11.3<br>千葉大学     | 15 |
| 平成19年度 | 千葉 H19.8.4<br>千葉大学  | 24 | 東京 H19.9.9<br>CIC       | 10 | 千葉 H19.11.3<br>千葉大学     | 8  |
| 平成20年度 | 千葉 H20.8.2<br>千葉大学  | 19 | 東京 H20.9.7<br>CIC       | 7  | 千葉 H20.11.3<br>千葉大学     | 14 |
| 平成21年度 | 千葉 H21.8.1<br>千葉大学  | 13 | 東京 H21.9.6<br>CIC       | 10 | 千葉 H21.11.1<br>千葉大学     | 5  |
| 平成22年度 | 千葉 H22.8.7<br>千葉大学  | 44 | 東京 H22.9.5<br>CIC       | 12 | 千葉 H22.11.6<br>千葉大学     | 14 |
| 平成23年度 | 千葉 H23.8.6<br>千葉大学  | 61 | 東京 H23.9.4<br>CIC       | 8  | 千葉 H23.11.6<br>千葉大学     | 22 |
| 平成24年度 | 千葉 H24.8.4<br>千葉大学  | 58 | 東京 H24.9.2<br>CIC       | 14 | 千葉 H24.11.4<br>千葉大学     | 8  |
| 平成25年度 | 千葉 H25.8.3<br>千葉大学  | 79 | 東京 H25.9.1<br>CIC       | 17 | 千葉 H25.11.3<br>千葉大学     | 17 |

\* : CIC (キャンパスイノベーションセンター)

表 3-2 先進科学プログラム相談会 一覧

平成 22 年度

仙台予備校仙台校 (H22. 12. 5、首都圏国公立大学合同説明会)

平成 23 年度

名古屋国際会議場 (H23. 7. 16)、大阪国際会議場 (H23. 7. 24)、仙台市情報・産業プラザ (H23. 8. 19)

平成 24 年度

名古屋国際会議場 (H24. 7. 8)、大阪国際会議場 (H24. 7. 21)、仙台市情報・産業プラザ (H24. 8. 18)、広島国際会議場 (H24. 9. 1)、信学会 長野予備校 (H24. 11. 23)

平成 25 年度

インテックス大阪 (H25. 6. 22)、ポートメッセなごや (H25. 7. 20)、仙台国際センター (H25. 8. 17)、駿台予備学校 仙台 (H25. 11. 17)、駿台予備学校 横浜 (H25. 11. 30)、駿台予備校 立川 (H25. 12. 1)

説明会参加者には毎年同じ形式のアンケートを実施し、先進科学プログラム

を知ったきっかけや、説明会やホームページで公開して欲しい事柄について情報収集を行っている。図 3-1 と 3-2 は毎年説明で実施しているアンケートの集計結果である。大多数の説明会参加者がホームページから必要な情報を入手していることが読み取れる。

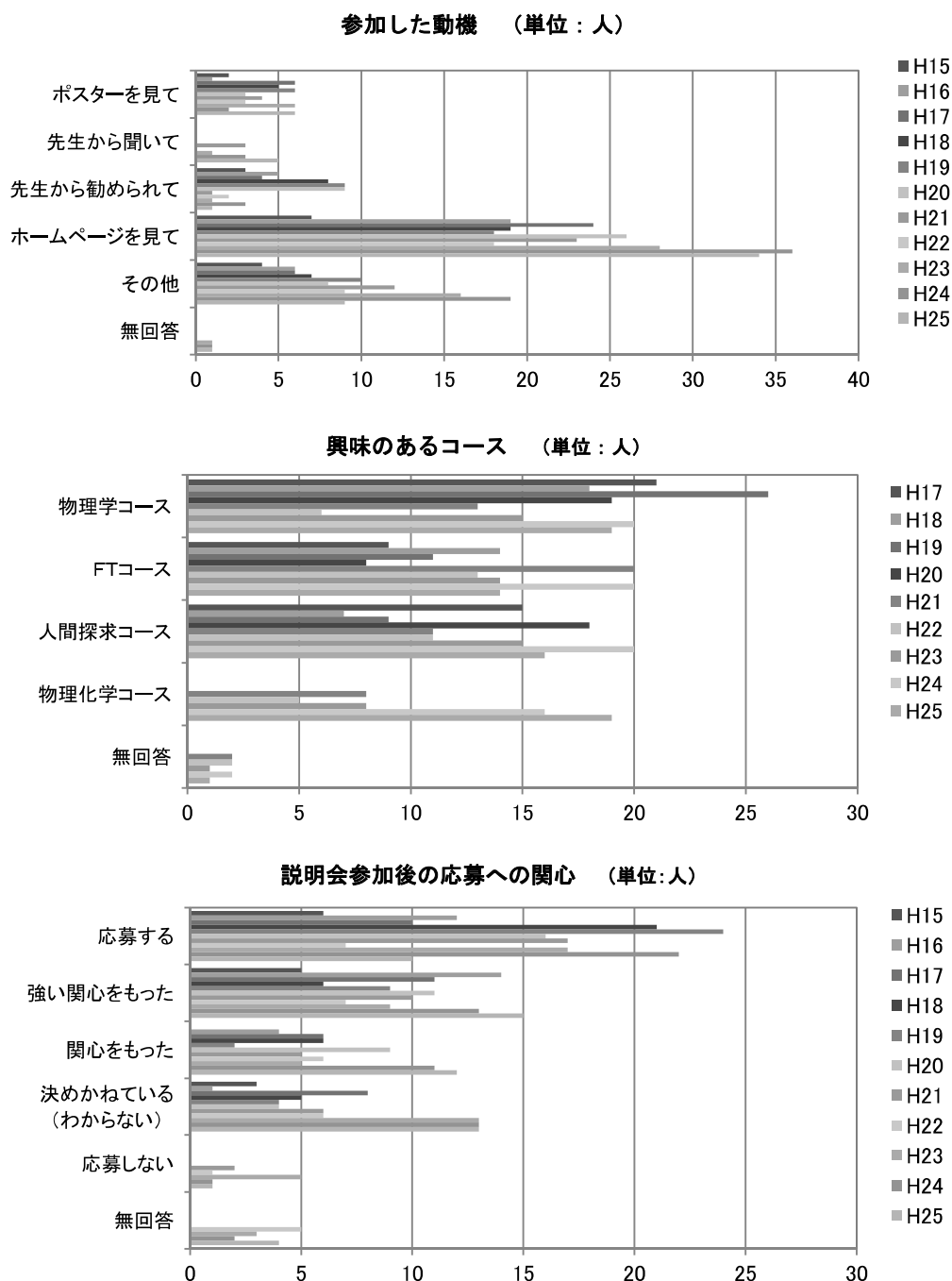


図 3-1 説明会参加者へのアンケート集計結果(1)

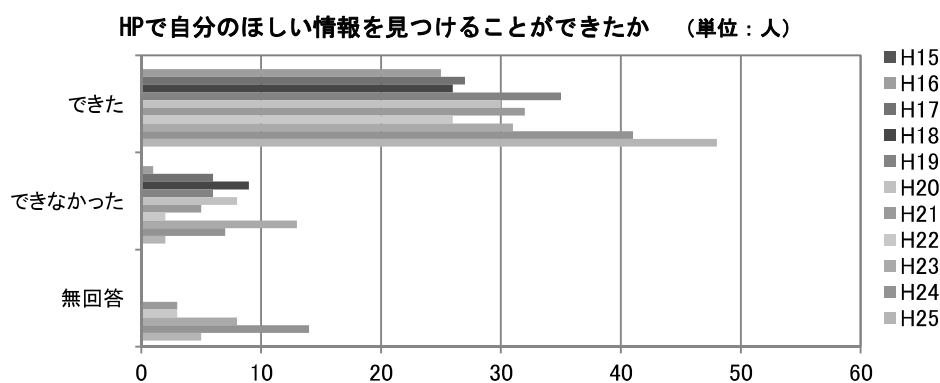
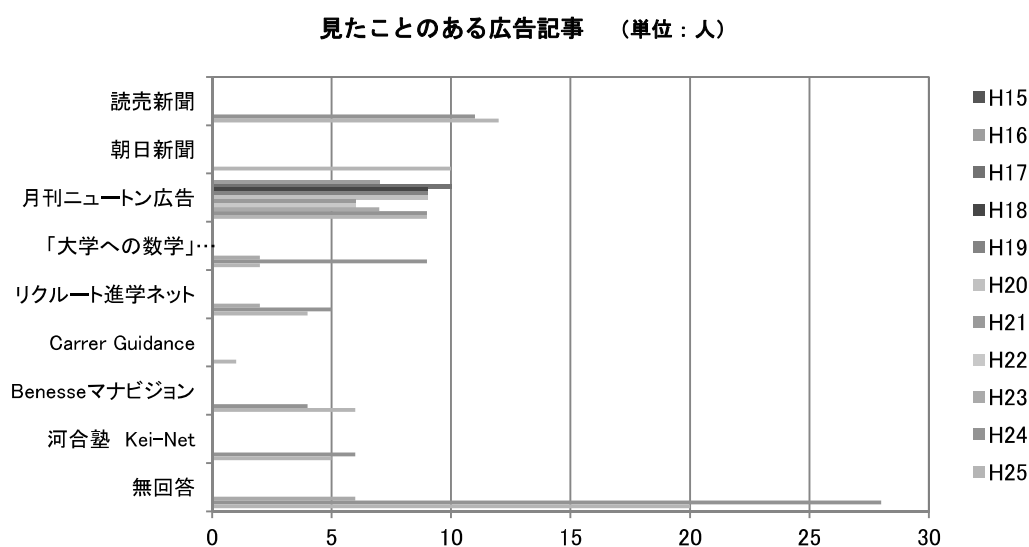


図 3-2 説明会参加者へのアンケート集計結果(2)

8 月の説明会では同時期に各学部もオープンキャンパスと銘打って高校生を対象とした学部説明会を開いている。平成 22 年から 8 月説明会の参加者が増加しているが、これはオープンキャンパスとの相乗効果によるものと考えられる。特に、全学のオープンキャンパスの宣伝ポスターに説明会情報が掲載され、携帯電話や web サイトによる参加申し込みシステムに便乗したことがきいていると考えられる。理学部、工学部、文学部のオープンキャンパスには学生への配布資料集のなかに“先進科学プログラムリーフレット”を加えて配布してもらっているほか、理学部の説明会では全体説明のなかで本プログラムに 10 分程度の時間が割り当てられている。文学部では行動科学科の説明会の中で本プログラムの説明が行われている。

公式の説明会のほかに、予備校[SEG（新宿）]で講演会を開き、そのあとに短い説明会を開いている。この他平成 22 年からは、他校と共同で開催する入試相談会などに千葉大学が参加する際には、センターから教員を派遣して本プログ



ラム希望者に対する相談会を表 3-2 のように開催してきた。本プログラムのことについて相談にくる学生数は 1 回あたり 1 名以下と少ないものの、千葉大に興味のある高校 1、2 年生に志望学科の説明する際に、飛び入学制度についてもあわせて説明している。

### 3-2 ホームページ

ホームページは先進科学センター発足からまもなく開設された。当初は飛び入学 1 期生の松尾さんがサーバーの管理を行っていたが、数回のサーバー更新により現在はセンター職員へ管理が移行している。現在運用されているサーバーは平成 19 年に更新したもので、全体の設計を外部の専門家に依頼した。サーバーは Linux で運用されており、更新やデータの作成は事務室にある Windows 機で行っている。システムとしては、Dreamweaver という WEB ページ作成ソフトウェアを利用して書き換えできるようになっており、日常的ニュースのアップロードは特別な専門知識を持っていない事務職員が担当している。このホームページ（図 3-3）の特色の一つは、これまでの入学試験問題だけでなく、正解や出題の方針が掲載されていることである。入試関連の情報としては説明会の日程や、募集要項も推薦書および自己推薦書をワープロで作成するための様式もあわせて掲載している。このほかに、パンフレット、オムニバスセミナーの案内、先進科学プログラム生の平均的な時間割、教員のプロフィールなどへのリンクも設けられている。

当初は、数理科学コンクールなど、先進科学センターが主催・共催する高校生向けの催し物についてもホームページで紹介してきたが、高大連携企画室のホームページが開設（平成 19 年）されて以降は、高校生向けの催し物案内はそちらに移した。ホームページはそれぞれ

<http://www.cfs.chiba-u.ac.jp> 先進科学センター（図 3-3）

<http://koudai.cfs.chiba-u.ac.jp> 高大連携企画室

と別の URL が設定されているが、サーバーは共通化し費用と管理の手間を節約している。なお、広報活動の参考として図 3-4、表 3-3 のような Google Analytics を導入して、アクセス数、アクセス経路などを記録し、定期的に解析を行い、新聞記事や web 広告などの効果の評価に活かしている。大まかな解析結果は以下の通りである。訪問者数は方式 I の合格発表、方式 II の一次合格者ならびに最終合格者の発表時期には大きく増えているが、これは web 上で可否を確認したい受験生ならびに飛び入学に関心がある層の閲覧によると考えられる。この他、読売新聞や朝日新聞に広告を出した際にもアクセス数が少し増



図 3-3 現在の WEB サイトのトップページ

えることがあるが、大きなアクセス数の増加には結びついていない。もっとも大きな影響を及ぼしているのが新聞報道である。2012 年 6 月の“高校早期卒業制度の検討”、2013 年 4 月の“千葉大秋飛び入学検討”および 10 月の“秋飛び入学導入決定”などの報道の際には大幅な新規アクセス数の増加がみられ、マスコミ報道の影響力の強さを物語っている。アクセスする参照元については、表 3-3 のようになっている。Google、Yahoo、Bing などの検索サイトから“飛び入学”関連のキーワード検索で訪問しているものが多いほか、wikipedia、あるいは okawave.jp、oshiete.goo.ne.jp などの質問サイトからのアクセスも多い。その他、文部科学省のサイトからアクセスしているものも多いが、これは“高校卒業程度認定試験”のサイトに飛び入学のリンクが貼ってあるためであろう。また、センターから広告ページを出している河合塾が提供する進学情報

ネット（Kei-Net(継続中)）やリクルート進学ネット（現在はとりやめ）などからのアクセスもあり、一定の効果がでていることが確認できる。

上記の公式な web からの発信とは別に、飛び入学生が運営する情報掲示板サイトも設けられていたが、サーバーの故障を契機に運用を取りやめた。現在は、一部の学生が個人的なサイトを通じて情報発信しているケースがある。

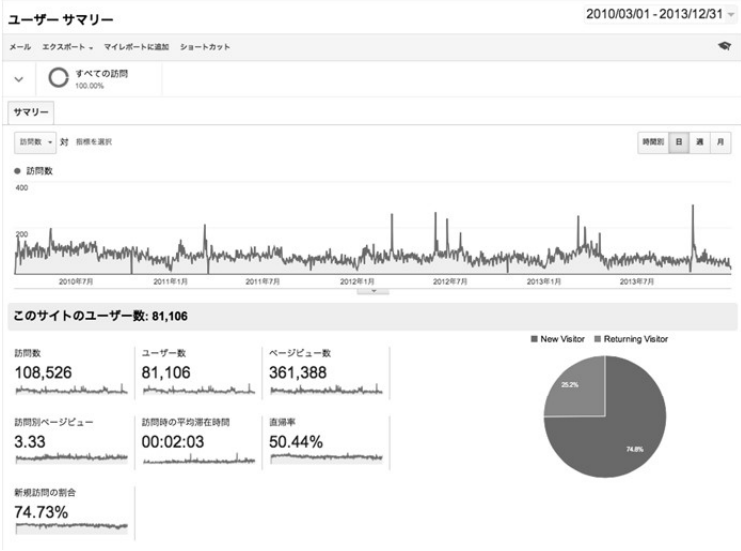


図 3-4 先進科学センターの web ページのアクセス解析の結果

表 3-3 先進科学センターweb ページへのアクセスの参照元トップ 20

| 参照元                          | ユーザー獲得                                  |                                     |                                        | 行動                                  |                                  |                                           |
|------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------|
|                              | 訪問数                                     | 新規訪問の割合                             | 新規訪問数                                  | 直帰率                                 | 訪問別ページビュー                        | 訪問時の平均滞在時間                                |
|                              | 76,494<br>全体に対する割合: 70.48%<br>(108,526) | 81.48%<br>サイトの平均: 74.73%<br>(9.04%) | 62,330<br>全体に対する割合: 76.85%<br>(81,103) | 53.37%<br>サイトの平均: 50.44%<br>(5.82%) | 3.04<br>サイトの平均: 3.33<br>(-8.62%) | 00:01:40<br>サイトの平均: 00:02:03<br>(-18.89%) |
| 1. chiba-u.ac.jp             | 54,224                                  | 85.36%                              | 46,283                                 | 56.51%                              | 2.84                             | 00:01:21                                  |
| 2. next.go.jp                | 3,220                                   | 79.81%                              | 2,570                                  | 32.08%                              | 4.51                             | 00:03:07                                  |
| 3. chiba-u.jp                | 2,402                                   | 87.72%                              | 2,107                                  | 56.37%                              | 2.73                             | 00:01:06                                  |
| 4. ironmannet.com            | 2,296                                   | 92.20%                              | 2,117                                  | 51.96%                              | 2.31                             | 00:01:12                                  |
| 5. newton.cfs.chiba-u.ac.jp  | 2,046                                   | 0.73%                               | 15                                     | 38.66%                              | 5.60                             | 00:07:15                                  |
| 6. s.chiba-u.ac.jp           | 1,942                                   | 78.99%                              | 1,534                                  | 48.56%                              | 3.22                             | 00:01:51                                  |
| 7. keinet.ne.jp              | 1,651                                   | 77.95%                              | 1,287                                  | 51.24%                              | 2.72                             | 00:01:15                                  |
| 8. physics.s.chiba-u.ac.jp   | 1,199                                   | 72.31%                              | 867                                    | 48.96%                              | 3.21                             | 00:01:51                                  |
| 9. l.chiba-u.ac.jp           | 882                                     | 86.28%                              | 761                                    | 39.23%                              | 3.90                             | 00:02:06                                  |
| 10. koudai.cfs.chiba-u.ac.jp | 733                                     | 56.75%                              | 416                                    | 42.84%                              | 3.93                             | 00:02:55                                  |
| 11. okwave.jp                | 466                                     | 89.70%                              | 418                                    | 45.71%                              | 3.34                             | 00:01:48                                  |
| 12. oshiete.goo.ne.jp        | 410                                     | 88.78%                              | 364                                    | 44.15%                              | 2.85                             | 00:01:36                                  |
| 13. ja.wikipedia.org         | 339                                     | 84.07%                              | 285                                    | 30.38%                              | 5.39                             | 00:03:22                                  |
| 14. shingakunet.com          | 286                                     | 72.03%                              | 206                                    | 31.82%                              | 4.70                             | 00:02:24                                  |
| 15. unipro-note.net          | 264                                     | 83.33%                              | 220                                    | 20.08%                              | 6.07                             | 00:03:30                                  |
| 16. gcoe.tf.chiba-u.jp       | 259                                     | 52.12%                              | 135                                    | 49.03%                              | 3.04                             | 00:01:04                                  |
| 17. eng.chiba-u.ac.jp        | 227                                     | 76.65%                              | 174                                    | 59.03%                              | 2.94                             | 00:01:18                                  |
| 18. edu.chiba-u.jp           | 224                                     | 54.46%                              | 122                                    | 61.16%                              | 2.87                             | 00:01:25                                  |
| 19. textopen.ironmannet.com  | 171                                     | 91.81%                              | 157                                    | 49.71%                              | 2.11                             | 00:01:07                                  |
| 20. cb.cfs.chiba-u.ac.jp     | 147                                     | 2.04%                               | 3                                      | 44.22%                              | 4.35                             | 00:04:22                                  |

### 3-3 印刷物

印刷物には、ポスター・パンフレット・チラシのように先進科学センターで制作・配布しているもののほかに、「ニュートン」などの雑誌に掲載している広告がある。

ポスターやパンフレットは毎年入試情報が発表になる7月下旬までに作成している。刷り上がったものは全国の高校へ送付している。ポスターがどれくらいの割合で掲示されているのか、パンフレットが高校の先生方の目に触れているのかどうかの実数は不明であるが、郵送を続けている。また、平成15年からはポスターを縮小したA4版のカラーチラシを作成して配布している。さらに、平成24年からはパンフレットのダイジェスト版をA4サイズ6ページ相当の見開きのリーフレットに切り替えて作成している。リーフレットは理学部、工学部、文学部行動科学科のオープンキャンパスでも配布されている。理学部のオープンキャンパスでは1000部弱、工学部のオープンキャンパスでは2000部強配られているので、総数では3000部を超すチラシが配られている。理学部、工学部、文学部の学部案内の中にも形式は異なるが、先進科学プログラム制度についての解説が掲載されている。また、ポスター、パンフレット、リーフレットは教員が出前授業などで高等学校を訪問する際にも配布されている。また大学合同説明会でも配布されている。

平成16年からは科学雑誌「ニュートン」に1頁の広告を継続して掲載している（図3-5）。また、平成19年からは高校生向け雑誌「大学への数学」にも広告を掲載している（図3-6）。「ニュートン」を広告媒体として選んだのは、同誌が高校生にも読める良質な科学ニュースを発信しているからである。「大学への数学」の読者には、数学が得意な高校生が多いことを意識して掲載を開始した。これらの雑誌広告をみたことがある説明会参加者は他のweb広告と同程度とみられ一定の効果はあるものと考えられる（図3-2）。

ポスター、パンフレット、広告原稿などの作成に当たっては写真や図など視覚的な要素や、限られた字数で要点を表現する文字の使い方が重要である。幸い千葉大学のデザイン学科はこの方面における専門家集団なので、宮崎紀郎教授（現在は千葉大学グランドフェロー）に定常的に協力をお願いしている。宮崎先生に加わっていただいたおかげで、色の使い方やフォントの選択など、素人には難しい事柄について千葉大学の側にたち専門家として適切な助言をいただいていた。しかしながら、宮崎先生がご高齢であることを考えるといつまでもお願いし続けることもできない。宮崎先生のように学内の諸広報についてアドバイザーとして活躍してもらえる後継者がつよく望まれている。



パンフレット等の作成については、センターの専任教員、先進科学センター入学者選考委員会の委員長、副委員長を中心としたワーキンググループにより作業が行われてきた。当初は、WG で作成した素案を印刷業者に手直・デザインしてもらう形で作成してきた。しかし、教員が中心になって作ると得てして、理屈っぽい表現になったり、厳密さをもとめるゆえにわかりにくい表現になってしまうことがあったため改善が望まれていた。また平成 22 年度入学者選抜で受験者数が大きく下がったことなどもあり、現在ではパンフレットの構成案そのものから企画会社と相談して作成している。とくに、在学生や OB・OG を取材してもらいインタビュー記事を作成し、飛び入学生の声が高校生に届きやすくなるようにした。インタビュー記事では、OB のこれまでの歴史を振り返ってもらい、どのように飛び入学を志望するに至ったか、本プログラムを受けてその後どのような活動をしているかなどがわかりやすく伝わるようになっている。その他、センター長および学長に加え、教育行政関係者（国立教育政策研究所長）や民間企業の方（インテル（株）CSR 教育支援部長）などの外部の方にも”飛び入学のススメ”と題して本プログラムを勧めるメッセージを寄稿していただくことも行った。これらの路線変更の効果が実際に現れているかどうかは平成 26 年度入試の動向を踏まえて議論する予定である。

以上のような対外的な広報印刷物の作成の他に、内部広報として”CFS news”を作成・配布している。これは、飛び入学関係者（本プログラム在学生・卒業生、父兄、関係教員、関係 OB 教員、ならびに学外の関係者）へ先進科学センターに関連するニュースを折りにふれて配信するもので、平成 16 年から年 2 回のペースで作成し、現在第 20 号まで発行している。

### 3-4 新聞広告や大学紹介 WEB などの広告活動

平成 22 年度入試の応募者が大きく落ち込んだことに危機感を感じ、これまでに用いてこなかった各種メディアをつかった広報を試すこととなった。まず、表 3-4 のように主に読売新聞と朝日新聞に半 5 段の広告を掲載した。広告原稿については広報のワーキンググループと広告代理店との打合を繰り返して作成した。広告原稿の一例を図 3-7 に示した。センターの WEB ページのアクセス数の解析からは、突出した宣伝効果は認められなかったが、説明会アンケートなどでは一定数の学生の目にとまっていたことは確認できた。また、「高校の先生から新聞広告を見せられて、受験を進められた」といったケースもあり、学生だけでなく、父兄、教員などにむけて飛び入学制度を知らしめる効果はあったものと考えられる。また、これらの新聞広告にはモニター調査がセットされ

ており、新聞を見た読者の反応やコメントを広告戦略の参考とした。

さらに、高校生の父兄や教員あての広報を強化するために、リクルートのキャリアガイダンスマガジンへも広告を掲載した。アカデミック分野と会社で活躍する OB の略歴を載せ飛び入学制度の利点をアピールした原稿とした。(図 3-8) このメディアに関しては 1 回しか出稿しなかったこともあるが、説明会アンケートでの広告接触者数が 1 名と少なかったことから効果については疑問が残る。

別のメディアとして、大学情報を受験者あてに提供する web へ広告を出すことも行った。平成 22 年度は、工学部が情報掲載しているリクルート進学ネットに本プログラムの広告ページを追加した。リクルート進学ネットは広範なレベルの高校生に情報提供するため、必ずしも本プログラムにマッチしていないと考えられるので、模擬試験結果と連動して情報提供する web サイトへの広告もおこなった。具体的には、Benesse マナビジョンと河合塾系の Kei-Net である。マナビジョンについては千葉大本部が全学を紹介する web ページの掲載を契約していたので、それに付加的に本プログラムのページおよび本プログラムに参加している理学部、工学部、文学部の紹介ページを掲載した。学部の紹介ページは各学部の広報委員会に制作対応を依頼した。実際の原稿作成はこちらから提供した素材をもとにマナビジョンが作成した。本プログラムのページにはマナビジョンによる在学生のインタビュー記事も掲載された。Kei-Net ではこちらから提供した素材をもとに広告ページが作成され掲載された。マナビジョンでは先進科学センターへの外部リンクがルール上禁止されているため、センターの web へのアクセス誘導効果は評価できなかった。Kei-Net では表 3-3 にあるように、参照元リンクとしては 7 位と比較的多くの閲覧を誘導できたものと考えられる。3 つの web とともに説明会アンケートでは同程度の広告接触者数を得ており、同程度の効果があったものと推定された。

表 3-4 掲載した新聞広告の一覧

- ・ 2011 年 03 月 19 日 (土) 読売新聞首都圏版 朝刊教育
- ・ 2011 年 03 月 30 日 (水) 読売新聞首都圏版 朝刊教育面
- ・ 2011 年 09 月 29 日 (木) 朝日新聞朝刊
- ・ 2011 年 11 月 09 日 (水) 朝日新聞朝刊
- ・ 2011 年 11 月 10 日 (木) 西日本新聞
- ・ 2012 年 01 月 19 日 (木) 読売新聞 (全国版) 朝刊
- ・ 2012 年 03 月 28 日 (水) 朝日新聞朝刊 (東京本社版)
- ・ 2012 年 03 月 30 日 (金) 朝日新聞朝刊 (大阪本社版)





### 3-5 取材への協力

残念なことに、千葉大学の飛び入学の認知度はいまだに低い。平成 19 年には関西のテレビ番組「ちちんぷいぷい」や雑誌 AERA が飛び入学を取り上げていたが、取材を始めるまで担当の方は全くご存知なかったそうである。実際、知名度が低いために、番組や雑誌で取り上げていただけるという側面がある。

新聞や雑誌などマスメディアからの取材には積極的に応じるようにしているが、在校生や卒業生のプライバシーを守るため、取材希望は先進科学センターで一括して受け付けるようにしている。取材の趣旨や目的、取材を受ける在校生・卒業生の意志を事務室や専任教員が確認の上、事務室で取材の日程調整を行っている。取材によっては写真の撮影や氏名の公開も求められるので、応諾を決める際にはこの点についても在校生・卒業生に説明をしている。実際、意見を求める取材には応じるが、写真の掲載は断るというケースもある。ただし取材内容が公正なものになるよう、当事者からの希望がないかぎり、在校生・卒業生への取材に職員は同席していない。

### 3-6 資料・写真の整理

先進科学センターでは入学や卒業、オムニバスセミナー、説明会、入学試験、卒業研究の発表などの行事では欠かさず写真を取り整理保存している。先進科学プログラム生は入学時に、集合写真とともに個人写真も記録をとっている。これらの写真はお互いが顔と名前を一致させるためにも利用しているが、広報用の印刷物をつくるための素材として利用している。初期にはフィルムを使った写真を使ってきたが、現在はデジタルカメラを使っている。デジタルカメラで撮影した写真は、インデックスをつけ、CD に焼き保存している。毎年厚いファイルが 1 巻ずつ増える程度、記録をつけている。平成 18 年度に作成した千葉大学広報の特集号では、これらの写真が役に立った。ホームページや広報で使用する場合、個人が特定されるような顔が写っているものは使いづらい。また明るい戸外で撮影したもののほうが印刷に向いていると行った特性があるので、現在ではこれらを考慮しながら定期的に写真を撮影している。

## 第4章 高大連携・理学教育連携活動

高等学校と千葉大学との連携活動(高大連携)、理学教育に関する連携活動(理学連携)として、主に千葉県内の大学、高校、教育委員会、企業の協力のもと、高大相互理解の推進と理数科教育の高度化について様々な活動を進めている。以下に、主な活動内容を記述する。

### 4-1 高大連携・理学教育連携の組織と活動概要

高等学校教育、大学入学者選抜、大学教育を一体としてとらえ、その円滑な接続と連携のもとに、高等学校教育の質保証、大学入学者選抜の改善、大学教育の質的転換を進めることが喫緊の課題となっている。次世代若手人材育成には、各学校段階における教育と進学、入学試験のみならず、社会と密接に関連し合うものであり、様々な課題解決のためには有機的な相互連携活動が必要不可欠である。

千葉大学では、いち早く科学技術分野の革新的教育改革を目指し、千葉県下を中心とした高等学校との連携活動を実施してきたが、平成18年度からは次世代型の高大連携を目指して「高大連携企画室」を立ち上げ、社会全体の支持を得る観点から「産官学・マスメディア」協力体制による理数科教育高度化への取り組みを開始した。

#### 4-1-1 千葉大学高大連携専門部会

平成18年4月1日に国立大学法人千葉大学高大連携企画室規程が制定され、千葉大学の運営組織、アドミッション機構の中に組織づけられる高大連携企画室が設置された。また、平成19年1月より専属の特任教員と事務員が非常勤で勤務するようになった。平成25年度からは、千葉大学高等教育研究機構における高大連携・地域貢献部門の中に位置づけされる高大連携専門部会と名称変更し、現在に至っている。

高大連携専門部会員は、次の者をもって構成されている。

- 一 部門長
- 二 高等教育研究戦略室員のうち機構長が指名する者
- 三 その他機構長が指名する者

現在進めている業務は具体的には次のようなものである。

#### ① 高大相互理解の推進

- ② 高校生理学研究発表会の主催
- ③ 「高大連携理数教育重点校」の設定
- ④ 「千葉理数教育高大連携ニュース」の発行
- ⑤ パーソナル・デスク・ラボ (PDL) の貸し出し
- ⑥ 高大連携事業と広報活動

#### 4-1-2 理学教育連携委員会

##### (1) 理学教育連携調査委員会（高大接続推進委員会）

理学教育連携調査委員会は、高等学校と大学が連携し、高等学校における理科教育の現状と大学における基礎レベルの理学教育の現状を多角的な観点から正確に把握し、早期高等教育に関わる諸問題についてより深化した調査・研究することを目的に設置された。その後平成 22 年度からは、カリキュラム連携(課題研究、出前授業、大学開講授業への参加など)や入試のあり方、さらにはより広範囲な高大連携に関する諸問題について調査・研究することを目的として従来の理学教育連携調査委員会から高大接続推進委員会と名称変更し、活動を継続している。

##### (2) 理学教育高度化推進委員会

理学教育連携調査委員会（高大接続推進委員会）と並行して、高等学校の理数教育の高度化推進と裾野の拡大を目的とした理学教育高度化推進委員会が設置され、理数教育を中心とした教育の高度化、大学における継続性のある教育体制の整備に関する活動を継続している。

平成 25 年度は、学内委員に加えて、連携校、理数重点校、SSH 実施校等の高校教員、千葉県、千葉市教育委員会からの出席者と先進科学プログラムと秋入学の問題点、高大接続に対する取り組み、問題点等に関する意見交換を行っている。

高大連携・理学教育連携組織の詳細は資料集 4-1-1 参照。

#### 4-2 高大連携の活動実態

##### 4-2-1 高大連携活動の概要

高大連携活動において、高等学校との密接な情報交換が重要である。千葉大学では県内の高大連携の中核となる理数教育重点校と協定書を結び、様々な理数教育に関する諸課題について意見交換等の活動を進めている。

また、学内外でのネットワークの深化と拡大が高大連携活動の鍵を握っており、高大連携専門部会に高校出身の専属の特任教員が入ったことにより、次のような効果が出てきた。

- ① 高大連携企画室員の大学の教員は、研究との両立で、なかなか高大連携業務に専念できないが、それを専従特任教員で補うことができた。
- ② 高校の先生方が大学とコンタクトをとる際に、高校出身の特任教員がいることで敷居が低くなり、気軽に声をかけられるようになった。
- ③ 高校の先生方とのネットワーク作りに、特任教員の経験が大きく活かされた。

大学教授による出前授業も重要な役割ではあるが、高校と大学の教員間における密度の濃い情報交換、課題研究における大学教員からの指導や高校生の研究のために研究室を開放することなどを通じて、次世代に活躍する若者を発掘し、育てていく教育システムの確立がこれからの教育の向上に重要であると認識している。

平成 18 年度には、次世代の高校大学連携をめざして、現在「ちば科学元気プロジェクト」と呼ばれている理数科教育千葉モデル開発企画ができた。この企画の目的は、

- ① 高大連携の仕組みのモデル的事業を構築する。
- ② 産官学連携の仕組みを最大限に活用する。
- ③ 大学、高校、県庁、文部科学省、産業界、メディアが連携し、幅広い層に対する理数教育を振興する。
- ④ 企業が持つ研究力や開発力、科学技術力を教育界に注ぎ込み、企業の社会貢献活動として役立てる。
- ⑤ 新聞社のメディア力を活かし、千葉モデル事業を全国に発信する。

というものである。

その他、毎年参加者数が増えている高校生理学研究発表会では優秀賞審査委員や実行委員として県内の高校、大学教員のみならず、国立研究機関、企業研究者、新聞社との協力を得て運営している。また、高校教員、企業からの支援を得て、課題研究ガイドブック・課題研究指導サポートブックの出版も行っている。

個別の高大連携事業の詳細について、以下に記載する。

#### 4－2－2 高校生理学研究発表会

平成 18 年 9 月 24 日に日本物理学会主催、千葉大学、科学技術振興機構、日本理化学協会、関東地区各県教育委員会との共催で、「高校生を中心としたポスターセッション」を千葉大学西千葉キャンパスで実施してから、その後千葉大学主催とした高校生理学研究発表会を毎年 9 月末に実施している。

千葉大学が主催となった平成 19 年 9 月の第 1 回高校生理学研究発表会に中学生の発表コーナーを設けたが、9 月の始めの千葉市の中学校は大変忙しく応募は 4 件と少なかったこと、高校からは S S H 実施経験校中心に多くの応募件数があったことから、第 2 回以降は高校生のみの発表となった。毎年発表件数は増加し、平成 25 年 9 月 28 日に実施した第 7 回高校生理学研究発表会では 276 件の応募件数となった。

また、運営面では実行委員、ポスター発表審査委員として千葉大学教職員のみならず、学外からは千葉県を中心とした高校教員、他大学教員、企業研究者など数多くの協力を得ている。

現在の高校生理学研究発表会実施に至る流れは次の通りである。

- ① 4 月末 理科学研究発表会の骨子決定
- ② 5 月下旬 高大連携企画室ウェブサイトへのアップとチラシの作成・配布
- ③ 6 月上旬 高等学校長協会総会で P R
- ④ 7 月上旬 審査基準と表彰等の詳細を決定
- ⑤ 7 月中旬 審査員に内諾、正式手続き開始
- ⑥ 7 月下旬 学内準備委員会発足、準備開始
- ⑦ 8 月下旬 応募受付開始
- ⑧ 9 月中旬 必要に応じて審査員、実行委員打ち合わせ会議
- ⑨ 9 月下旬 高校生理学研究発表会開催
- ⑩ 10 月下旬 受賞者への賞状と応募者への審査コメントを送付

第 1 回から第 7 回高校生理学研究発表会の応募件数と参加者数の推移は下記表、グラフのように毎年増加をしており、発表校も千葉県下が中心であるが、全国に渡っている。

過去の高校生理学研究発表会の詳細は資料集 4-2-2 参照。

表 4-1 高校生理学研究発表会 応募件数等推移

|       | H19(第1回) | H20(第2回) | H21(第3回) | H22(第4回) | H23(第5回) | H24(第6回) | H25(第7回) |
|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 応募件数  | 72       | 85       | 118      | 130      | 195      | 209      | 276      |
| 応募生徒数 | 218      | 246      | 379      | 398      | 513      | 607      | 742      |
| 参加者数  | 262      | 447      | 570      | 641      | 909      | 928      | 1215     |

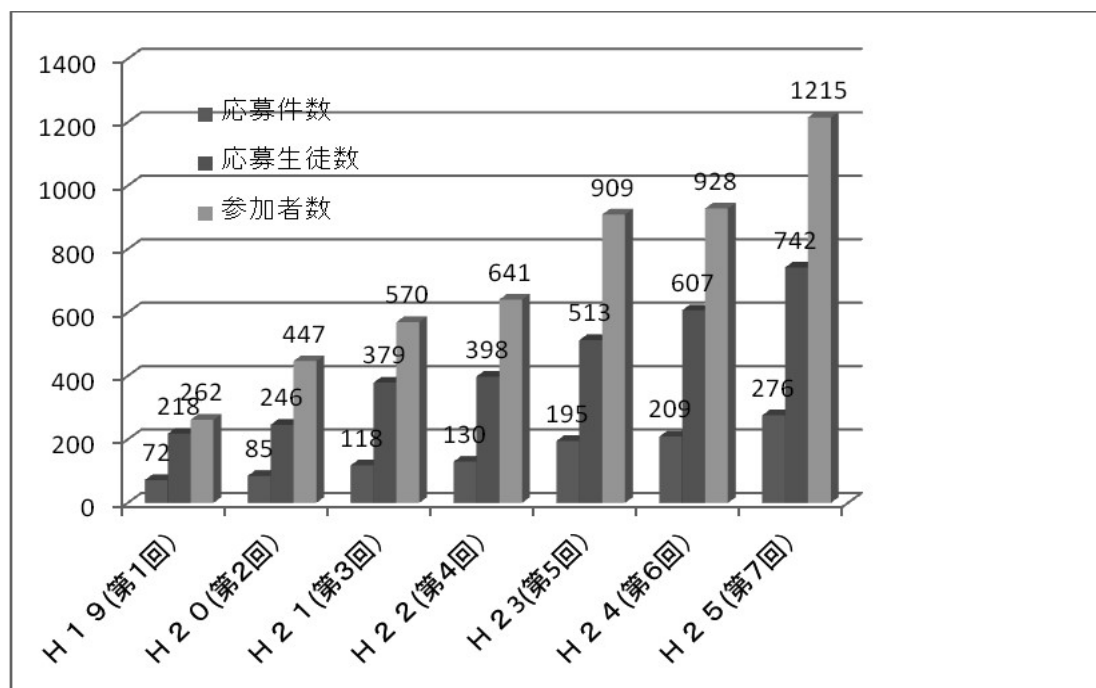


図 4-1 高校生理学研究発表会の発表件数と参加者数の推移

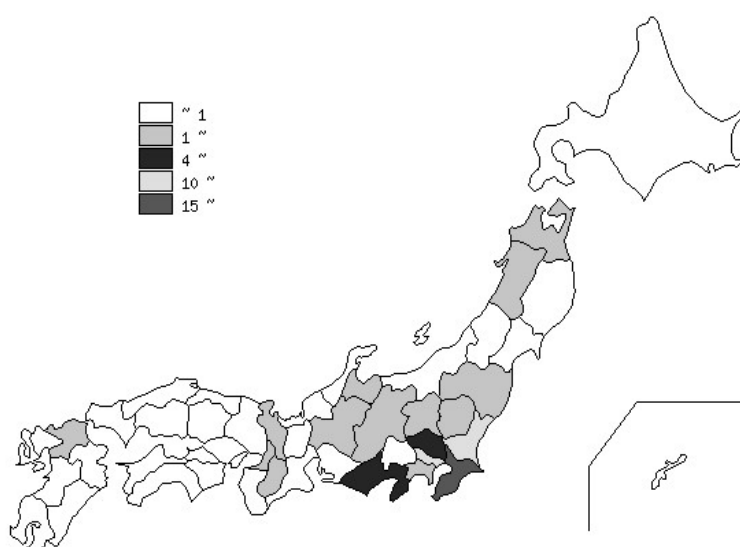


図 4-2 応募高校の全国的広がり

#### 4-2-3 高大連携理数教育重点校の設定

千葉県教育委員会との協議を経て、公平という観点から広く募集することにした。ただし、対象はスーパー・サイエンス・ハイスクール（SSH）やサイエンス・パートナーシップ・プログラム（SPP）等に熱心に取り組んでいる高校、および理数科を持つ高校を主たる対象として呼びかけを行うことにした。

現在までに、下記 9 校と協定書を交わしている。実質的には SSH 指定校への申請準備、事業継続校に対する種々支援を行っている。また一部の重点校からは、大学とのカリキュラムに関する共同開発や課題研究・科学クラブの研究に対する指導、助言依頼や出前授業の依頼がある。

#### 理数教育重点校 9 校 （平成 25 年）

千葉県立千葉高等学校  
千葉県立千葉女子高等学校  
千葉県立千葉東高等学校  
千葉県立船橋高等学校  
千葉県立柏高等学校  
千葉県立佐倉高等学校  
千葉県立長生高等学校  
千葉市立千葉高等学校  
銚子市立銚子高等学校

高大連携理数教育重点校に関する詳細は資料集 4-2-3 参照。

#### 4-2-4 千葉理数教育高大連携ニュースの発行

高大連携を円滑に進めるには的確な情報の発信・共有が不可欠である。高大連携企画室はその設立（2007 年 4 月）から「千葉理数教育高大連携ニュース」を高校教員と大学教員を中心にほぼ毎月メール配信し、2013 年 8 月現在で 72 号を数える。内容は千葉大学と全国の高等学校に関係のある催し物の連絡と報告、科学オリンピックや各種研究コンテストの案内と結果、SSH・SPP 活動、各高等学校の実践報告、そして「高校生理学研究発表会」に関わる情報などである。

現在、配信対象者は 389 名で、高校と大学の教員の比率は約 3 対 1 である。退職や受信拒否などの理由から、放っておけば減少してしまうので、読者の拡大をどのように進めていくかが今後の課題のひとつである。

ニュースの内容は、高大連携企画室のウェブサイト <http://koudai.cfs.chiba-u.ac.jp/> の e-マガジンから読むことができる。

No. 9－74 の内容題目は資料集 4-2-4 参照。

#### 4－2－5 パーソナル・デスク・ラボ（PDL）の貸し出しと指導

パーソナル・デスク・ラボは学習機の上で基礎的な物理実験を行うことができる実験装置であり、光の実験 3 種（反射と屈折、偏光、単スリットの回折）と等電位線、コンデンサーの電気容量、放射線（ガイガー計数管）の実験装置が用意されている。

2012 年、2013 年の貸し出し実績は、県立千葉高校、県立千葉東高校、県立長生高校、市立千葉高校、芝浦工大柏高校、麻布高校、安田学園高校、東京慈恵会医科大学の 8 校、のべ 14 実験装置にのぼる。しかし、長年の貸し出しによって各部品の劣化が進み、今後の貸し出しと指導の継続には大きな課題もある。これらの詳細については「千葉大学 パーソナルデスクラボによる実験教育の展開」のウェブサイト <http://gp.pdl.chiba-u.jp/index.html> を参照。

#### 4－2－6 「理科課題研究ガイドブック」「課題研究指導 サポートブック」の編集、発行

##### （１）「理科課題研究ガイドブック」

思考力や判断力、問題解決能力や表現力という現在の科学教育に求められている力を生徒に身につけさせるためには、課題研究は非常に有効な取り組みであるが、これまでは具体的な指導のノウハウをまとめた資料はほとんどなく、多くの理科教員は手探りでその方法を模索しているのが実情であった。

当時、千葉県立柏高等学校に在職していた小泉治彦教諭は、SSH 理数科の課題研究の授業をもとに、「理科課題研究ガイドブック」（A4 版 59 ページ）を自費出版し（2010 年 3 月）、この問題解決に大きな一歩を踏み出した。

その後高大連携企画室と高校教諭が協力し、先進科学センターを発行元として、ガイドブックの改訂版作成に取り組んだ。そして 2010 年 9 月、第 2 版 1 刷 2000 部の発行、次いで 12 月にはインテル株式会社の協力を得て、第 2 版 2 刷 4500 部を発行した。希望者には無料で配送した。

時宜を得た試みであり「ガイドブック」への希望は非常に多く、2011 年度末にはほとんど在庫はなくなり、その後、授業に必要な高校は電子ファイルの利用や印刷業者への特注を行っているのが現状である（印刷業者への特注は、2013 年 8 月現在、大阪府立岸和田高校が 500 部、岡山県立津山高校が 79 部である）。

全国から送られた感想の一部を掲載する。

「SSH の課題研究を進めるに当たって大変役立っております。この 1 冊があれば高校生も、研究の進め方、まとめ方、発表まで一通りのことができると思います」



「価値としては1冊1000円以上の中身だと思います。とても優れたもので、今後課題研究のスタンダードになると思います」

またガイドブックは、ウェブサイトからPDFファイルとして無償でダウンロードできるようになっている。

## （２）「高校教師のための課題研究サポートブック」

「理科課題研究ガイドブック」の改訂に着手したころから、「高校教師のための課題研究サポートブック」の作成が計画された。生徒を指導する上で、「理科課題研究ガイドブック」が直接生徒が参照すべき教科書であるなら、「サポートブック」は課題研究指導の実践例であり、教師用の指導手引き書である。

高大連携企画室を中心とした編集作業は、千葉県教育委員会、千葉市科学館の協力を得て、2011年度の「高大接続推進委員会」の主な活動となった。千葉市科学館の主催による「理科自由・課題研究推進フォーラム」（2012年1月5日 40名参加）における討論など、10ヶ月にわたる綿密な校閲を経た後、県内の高校教諭を中心とする16名の執筆による「高校教師のための課題研究サポートブック」（A4版178ページ）が完成した（2012年3月、先進科学センターより1000部発行）。

「サポートブック」は生徒用ではないため需要は多くないが、2013年8月現在で880部の希望があり、配送を行った。「サポートブック」について、全国から送られた感想のうちの一つを掲載する。

「課題研究に携わっている多くの先生方のメッセージが、詰まっていてとても参考になりました。やはりテーマ設定が課題研究の善し悪しを決めるポイントだと思うのですが、そのための意見が記されていて有益です。実際に先生方が直面した問題点が紹介されていて、大変さが伝わってきました。それと同時に、先生と生徒の成長していく姿が、感動的でした。」

理科課題研究ガイドブック、サポートブック冊子の目次等は資料集4-2-6参照。

## 4-2-7 審査員や指導者としての活動と研究指導者の紹介

高大連携部会員は下記の審査委員や委員会委員として活動を行っている。

### （１）科学技術振興機構（JST）国際科学技術コンテスト支援推進委員会委員

これは各科学オリンピックと課題系コンテスト（JSEC、日本学生科学賞など）へのJSTからの支援額の決定、ならびに年度ごとの実績評価を行う委員会であり、高等学校の科学教育高度化推進のために、きわめて重要な役割を担っている。

### （２）SSH 生徒研究発表会における講評・審査

毎年 8 月、パシフィコ横浜を会場として行われる全国 SSH 生徒研究発表会における講評と審査を担当。

(3) 「課題研究徹底討論講座」(千葉 SS ネットトップセミナー) 講師

千葉サイエンススクールネット(コア SSH)として県立船橋高校が中心となって開催している少数参加の課題研究についての徹底討論講座の講師を担当。

(4) 千葉県高等学校課題研究発表会の審査

千葉サイエンススクールネット(コア SSH)による「千葉県高等学校課題研究発表会」(全県レベルの研究発表会)の審査員を担当。

このほか課題研究指導に関わる講演や実験指導講座などを随時引き受けている。

#### 4-2-8 千葉県教育委員会との連携

初期の高大連携活動は、意欲あふれる高校教員とそれを直接、間接的にバックアップする大学教員との間でスタートしたものである。しかし、それらの活動が個人レベルに留まっていたのでは、規模・質の面で高大連携をより大きく発展させることはできないことから、次世代の高大連携を目指す一環として、組織の連携が意識的に進められた。この項では、組織連携のうち、千葉県教育委員会(以下「県教育委員会」と略す)、千葉県高等学校教育研究会理科部会(以下「理科部会」と略す)、千葉県高等学校長協会(以下「校長協会」と略す)との連携について述べる。

なお、これら三つの組織との円滑な連携がなし得ているのは、元理科部会長、元校長協会会長、県教育委員会勤務経験者のように、これらの組織と緊密に関わる立場で仕事をしてきた退職者を高大連携担当教員の任務に就かせる人事が大きく貢献している。

##### (1) 千葉県教育委員会との連携

高校生理学研究発表会に関して下記の連携を行っている。

###### ① 発表会の周知についての協力

平成 21 年第 3 回高校生理学研究発表会から、募集用リーフレット配布に当り、県教育委員会教育振興部指導課長発の各公立高校長あて文書を鑑として発送することが可能となった。また、この文書の発送に当り県教育委員会の各高校あて文書 Box を利用して発送することも同時に可能となった。このことは、当該リーフレットが県教育委員会発の公文書の一部となることであり、管下の高等学校教職員及び生徒に対する当該発表会の周知に対し大きな効果を発揮することとなっている。平成 25 年第 7 回発表会に際しては、リーフレット、ポスターを合わせて約 1400 部を県教育委員会から配布した。

② 発表会の運営等に関する協力

この発表会の運営に当り、審査委員及び実行委員として県教育委員会から指導主事、研究指導主事の協力を得ている。また、平成 24、25 年には、千葉市教育委員会、松戸市教育委員会など市教育委員会の協力も得られている。

(2) 各高大委員会への支援

「理学教育高度化推進委員会」「高大接続推進委員会」などの委員として、県教育委員会や千葉市教育委員会からも加わってもらい、理学教育の革新的改革に対し教育行政からの意見を伺うとともに、大学側の考えを教育行政側に発信している。

(3) 県教育委員会事業への協力

① 高大連携企画室の教員が総合教育センターにおいて実施された中学校教員に対する研修講座の講師を務めるなどの協力をした。

② 県教育委員会が策定した高等学校再編計画の円滑な実施に対し、千葉大学の関係学部と該当高校との協力関係構築に積極的に取り組み、一定の成果をあげている。

③ 平成 24 年に JST 主催、文部科学省後援により第 1 回「科学の甲子園」が開始されたが、県教育委員会は県代表を選出する立場で「科学の甲子園千葉県予選」事業を立ち上げた。この事業に対し、先進科学センターは、平成 24 年から共催の立場で協力した。具体的には、両年とも千葉県代表チームに対する「強化トレーニング」として、3 日間の理論問題及び実技課題の演習などを実施した。千葉県代表チームは、24 年度（第 1 回）県立長生高校、25 年度（第 2 回）県立東葛飾高校のチームであった。

(4) 千葉県高等学校長協会との連携

平成 22 年 2 月の校長協会理事会にて高校生理学研究発表会に対する後援承認を得、平成 23 年の発表会から正式に校長協会が後援団体となった。このことにより、

①校長協会春季総会並びに研究協議会において、高校生理学研究発表会の P R を目的としたリーフレットの配布や口頭による P R が可能となり、以降毎年継続している。

②各高校から審査委員や実行委員を招聘するに当って、所属長(校長)の了解が格段に得やすくなり、高校と大学が単に発表生徒の募集上の事に留まらず、運営面でも堅い絆で結ばれることとなった。

更に、先進科学センターで設置する各種委員会への高校教員の招聘に対し

ても、校長協会からは積極的な協力を得ており、毎年スムーズな人選が可能となっている。

#### (5) 千葉県高等学校教育研究会理科部会との連携

これまで理科部会総会並びに研究協議会において、高校生理科研究発表会のPRを口頭及び資料配布により行ってきた。平成24年からは、理科部会長の了解のもとで、理科研究発表会の審査委員及び実行委員候補者を、各分科会（物理、化学、生物、地学）から推薦してもらい、この中から審査委員等を委嘱するシステムを開始することができた。毎年数十人単位で必要とする審査委員・実行委員を理科部会組織との連携で確保できるようになったことは、大学にとって大きな利点であるとともに、高校にとっては高校教員の課題研究分野に対する意欲の喚起や理科教育のレベルの向上に対し大きな成果をもたらしている。

#### 4-2-9 科学の甲子園出場千葉県代表チームの支援

科学の甲子園に出場する千葉県チームへの支援については、4-2-8 県教委等との連携の項で若干ふれたが、この項ではその具体的な内容等について記載する。

先進科学センターでは、千葉県教育委員会が選抜した千葉県代表チームについて、代表が決定した後、全国大会までの間において、当該チームに対する「強化トレーニング」を実施している。過去2回の当該事業の実施内容を記すと以下の通りである。

##### 1 平成23年度（第1回大会）

(1) 実施日時：平成24年2月25日（土）、3月16日（金）、18日（日）  
（3日間）

(2) 実施場所：1日目 千葉県総合教育センター内  
2日目 千葉大学理学部1号館1F111教室  
3日目 //

(3) 受講生徒：千葉県立長生高等学校チーム 8名

(4) 講師等：総合メディア基盤センター 井宮 淳 教授  
千葉県教育庁教育振興部指導課 富田 昌宏 指導主事  
千葉県立長生高等学校 小芝 一臣 教頭

(5) 内 容：第1日目 ①開講式  
②問題演習と講師による解説  
第2日目 ①問題演習と講師による解説

- ②実技問題の実習
- ③課題出題とそれについての講師の補足説明
- 第3日目 ①課題についてのディスカッション
- ②実技問題の実習
- ③閉講式

## 2 平成24年度（第2回大会）

（1）実施日時：平成25年2月3日（日）、9日（土）、16日（土）  
（3日間）

（2）実施場所：全日程 千葉大学理学部1号館1F111教室

（3）受講生徒：千葉県立東葛飾高等学校チーム 15名

（4）講師等：総合メディア基盤センター 井宮 淳 教授  
先進科学センター 中山 隆史 教授  
石井 久夫 教授  
野口 裕 助教  
千葉県教育庁教育振興部指導課 富田 昌宏 指導主事  
千葉県立東葛飾高等学校 菅原 大介 教諭

（5）内 容：第1日目 ①開講式  
②問題演習（数理、物理分野）と講師による解説  
③課題出題とそれについての補足説明  
第2日目 ①問題演習（化学分野）と講師による解説  
②課題の解説  
第3日目 ①製作課題（クリップモーターカー）の製作実習  
②閉講式

## 4-2-10 全国物理コンテスト

全国物理コンテストは、国際物理オリンピックの日本予選でもある。2009年より、全国物理コンテストの第1チャレンジ理論問題コンテストの千葉県会場を千葉大学が引き受けている。各年度の第1チャレンジ受験者数は以下の通りである。

17名（2013） 9名（2012） 9名（2011） 12名（2010） 11名（2009）

例年10名前後の受験者しかおらず、高校生の人口比では全都道府県中最低レベルであったが、2013年度は17名とほぼ倍増した。高校物理の先生方への地道な宣伝活動、対面しての勧誘の効果などがようやく現れてきたのかもしれない。

また2010年からは5月を中心に3ないし4日間、千葉市科学館を主な会場と

して、第1チャレンジ理論問題コンテストおよび第2チャレンジ（理論コンテスト 実験コンテスト）のための講習会を開催している。これまで講師として協力した先生方と参加生徒数は以下の通りである。

大高一雄（千葉市科学館館長）、近藤泰洋（元東北大学教授）、岸澤 眞一（拓殖大学講師）、中山 隆史（千葉大学教授）、花輪知幸（千葉大学教授）、松元 亮治（千葉大学教授）

参加生徒数：25 名（2013） 24 名（2012） 12 名（2011） 16 名（2010）

#### 4-2-11 高大連携事業の調査と広報活動

サマースクールなど高大連携事業のほとんどは理数系の催しである。そのため 2007 年度より毎年「高校生のためのサイエンスイベント一覧」を集約し、ウェブサイト上で公開し、高校生を募集する一助としている。2009 年度からの3 年間はそのリーフレットも作成し、県内のすべての高校および全国の SSH や SPP を実施している高校に送付したが、各イベントの募集要項作成の時期が異なるため短期間での集約が難しく、ウェブサイト上に順次掲載する現在の方法が定着している。高大連携専門部会のウェブサイト <http://koudai.cfs.chiba-u.ac.jp/> の「サイエンスイベント」から閲覧できる。

平成 20 年～23 年度千葉大学高校生対象サイエンスイベント一覧（リーフレット）は資料集 4-2-11 参照。

### 4-3 数理科学コンクール

#### 4-3-1 千葉大学数理科学コンクールの目的と経緯

千葉大学数理科学コンクールは、開放型の早期高等教育を目的として、平成 10 年度に、千葉大学先進科学教育センター（当時）の主催で開始した。当時、千葉大学では、サマースクールとして高校生への夏季集中講座を行っていた。夏季集中講座は座学中心あるいは、課題実験が中心となるが、数理科学コンクールでは、課題解決型を目指し、夏季集中講座との違いを考えた。対象を中学生までとするとともに、グループ参加を可能とし、共同作業と討論による問題解決手法を取り入れてきた。

数理科学コンクールの解説のまえがきに、

「明治の文明開化以来、我が国は欧米先進国の科学技術を効率よく吸収して発展してきました。戦後もこの傾向は基本的には変わっていません。現在、我が国は大量の自動車や電子機器を輸出して経済大国となっていますが、これら

の工業製品の基本原理はほとんど外国で考えられたものです。欧米諸国との間に経済摩擦や文化摩擦が生じている現状を考えると、これからの我が国で大切なことは独創性のある個性的な人材を育成して、新しい科学技術のフロンティアを切り開き、世界に貢献することであると考えられます。千葉大学では、日本のみならず、世界の科学技術の先端を担う若者を発掘し、育成するための一助として、本年度も、数理科学コンクールを開催します。」

と述べられている。数理科学コンクールの名が示すように、数学でも、物理でもなく、数理を通して現象を見つめること、数理を使って現象を説明することを目的とした。すなわち、数理科学コンクールでは、数学そのものではなく、数理的な目を通して、自然科学、社会科学、工学、など、広い分野を見つめる目を養い、対象を論理的に説明する力を参加者に問うたのである。開始より15年を経た現在、この考えはますます重要になり、平成26年度科学研究費補助金基盤研究(B)(C)において、時限領域として「連携探索型数理科学」として、数理科学の他分野への広範な応用を目指す研究領域が開始されている。

#### 4-3-2 数理科学コンクールの性質

当時、公的研究者の公開講座として、幾つかの研究所で、課題に基づいた工作、実験なども行われていた。それらの講座との違いとして、

「課題は出題するが、課題の解決手法、課題への解答様式に関しては一切指示を行わない。」

ことを重要な目的とした。これは、自分で課題を見つける自由研究、正解がある科学コンクールとの中間に位置する立場である。そこで、課題の解決に必要であろうと出題者が考えた装置、道具などを説明も無く用意し、

- ① 課題解決のための問題の設定の仕方
- ② 問題設定後の実験計画
- ③ 課題への解答のまとめ方

について、参加者に取り組んでもらうことを目的としたことに起因する。

上の3つの立場は、自由研究における「課題発見」の部分を省いたものとも考えることができる。

課題の発見、課題の解決法の探求、課題の解答の説明は、科学者が日常行っているもっとも基本的な作業である。そこで、以下のような立場で、課題への解答を参加者に課すことにしている。以下に示すのは、開催趣旨に書かれている特徴である。

① 自由にゆったり考える

試験時間は6時間、途中の休憩や参考書・ノート等の持ち込みは自由とする。

② たのしい物理・数学の発見

物理や数学のカリキュラムにとらわれず、物理や数学の本質に根ざした、考えて楽しい問題を提供する。

③ 多彩な才能の評価

様々な参加者の優秀な能力やユニークな発想を多面的に評価するため、問題をたくさん解いたものだけでなく、1題に集中してすばらしい発想を出したのも表彰の対象にする。また、グループとしての総合能力を評価するため、個人参加だけでなく、グループ参加も認める。

④ 人材の育成

コンクール参加者の物理や数学の能力をさらに高めるため、コンクールの表彰式と講評会を行う。

課題集に以下のような注意書きをしている。

① 4つの課題を用意しました。いくつの課題に解答してもかまいません。また、1つの課題にいくつ解答してもかまいません。例えば、実験をして見つけた解答と、実験をせずに考えた解答との2つの解答を提出してもかまいません。むしろ2種類以上の解答を歓迎します。その場合にはどうして答えが2つ以上になったかも説明してください。

② グループで参加した諸君は、1つの課題に1つの解答でも、また、複数の解答でもかまいません。たとえば、協力して解答を考えたけれども、途中から別々の結論を思いついた場合には、それぞれの参加者が別々に解答してもかまいません。その場合、1つの解答を一緒に提出する参加者の名前を、解答用紙に記入してください。たとえば、Aさん、Bさん、Cさん3人のグループで、AさんとBさんが1つの解答を、Cさんが1人で、別の解答を用意した場合には、Aさん、Bさんが用意した解答用紙には、グループ番号、AさんBさん2人の名前と参加番号を、もう1つのCさんの解答用紙にはグループ番号、Cさんだけの名前と参加者番号を記入してください。

③ 用意した解答用紙を何枚使用してもかまいません。ただし、異なる番号の課題は同じ解答用紙に記入しないでください。また、1つの課題に1つ以上の解答用紙を使った場合は解答用紙の記入欄に課題ごとの通し番号と総枚数を入れてください。1つの課題に2つ以上の解答を提出する場合も同様に解答用紙の記入欄に課題ごとの通し番号と総枚数を入れてください。

④ 課題に関する質問は監督者に質問してください。どんな質問でもどしどし



質問してください。

- ⑤ 講義室とフロアーには解答を考えるための実験用の道具、教材、機器が用意してあります。何を使ってもかまいません。工具の利用法は監督者に相談してください。

以上に示したように、課題をグループで相談したり、途中まで相談したり、複数の解答を考えたりすることを認めています。本来、学校教育の場においてグループで行う実験、実験に次ぐレポートのまとめ方でも、相談や、相談しても異なる結論に至ることがあるはずである。そこで、数理科学コンクールでは、相談、複数解を積極的に認めている。むしろ、奨励している。さらに、実験装置、道具の利用法などを実験指導書として与えるのではなく、自分で考えることを求めている。

このような考えは、平成 23 年度の JST により開始された「科学の甲子園」での取り組みを先取していたことになる。このことは、数理科学コンクールの課題が「科学の甲子園」の練習問題として取り上げられていることからもうかがえる。

#### 4-3-3 課題内容と解説

毎回 4 つの課題を出題している。また、毎年大学祭期間中に実施している優秀者表彰式に続き、課題解説を実施している。課題内容は身近な疑問に数理的に取り組む課題だけでなく、科学史上、あるいは技術史上の問題を、高校生中学生の立場から再度考え直してもらうことを目指している。

千葉大学数理科学コンクールの課題と解説については、資料集 4-3-3 に掲載した。

#### 4-3-4 参加者と顕彰

成績優秀者、グループには、毎回下記の賞が授与されている。

金樺賞 2 課題以上優秀な解答を提出した参加者

銀樺賞 1 課題に優秀な解答を提出した参加者

学長賞 課題の数に関係なく独創的な解答を提出した参加者

機巧賞 ロボットの部において、優秀な成績を収めた参加者

なお、機巧賞では、参加者、主催者、補助者、全員を評価者としている。そのため、参加者に相互に評価を行うことになっている。

以下に各回の受賞数、参加者の総数をまとめる。

表 4-2 千葉大学数理科学コンクール 各回の受賞数、参加者数

| 回   |                    | 金樺賞     | 銀樺賞   | 学長賞   | 参加者数  | 総参加者数 |
|-----|--------------------|---------|-------|-------|-------|-------|
| 1   | 個人                 |         | 1     | 2     | 3 5   | 5 7   |
|     | グループ               |         | 3     | 1     | 2 2   |       |
| 2   | 個人                 | 2       | 7     |       | 1 4   | 3 1   |
|     | グループ               |         |       | 1     | 1 7   |       |
| 3   | 個人                 |         | 5     | 1     | 2     | 1 9   |
|     | グループ               | 1       |       |       | 1 7   |       |
| 4   | 個人                 | 2       | 1     |       | 5     | 5 7   |
|     | グループ               | 1       | 4     | 1     | 5 2   |       |
| 5   | 個人                 |         | 6     | 1     | 2     | 1 1 6 |
|     | グループ               | 1       | 1     | 1     | 1 1 4 |       |
| 6   | 個人                 | 2       |       | 1     | 8     | 6 0   |
|     | グループ               | 1       | 4     |       | 5 2   |       |
| 7   | 個人                 | 2       | 4     |       | 1 1   | 5 2   |
|     | グループ               | 2       | 4     | 1     | 4 1   |       |
| 8   | 個人                 | 2       | 2     | 2     | 9     | 4 2   |
|     | グループ               |         | 4     |       | 3 3   |       |
| 9   | 個人                 | 1       | 4     | 2     | 1 1   | 8 3   |
|     | グループ               | 2       | 3     |       | 7 2   |       |
| 1 0 | 個人                 | 2       | 7     | 2     | 1 5   | 6 8   |
|     | グループ               | 3       | 2     | 1     | 5 3   |       |
| 1 1 | 個人                 | 2       | 3     | 2     | 1 4   | 7 3   |
|     | グループ               |         | 5     |       | 5 9   |       |
| 1 2 | 個人                 | 2       | 2     |       | 6     | 4 8   |
|     | グループ               |         | 4     | 1     | 4 2   |       |
|     | ロボット               |         |       |       |       |       |
|     | 個人                 |         |       |       | 3     | 7     |
|     | グループ               | 1 (機巧賞) |       |       | 4     |       |
| 1 3 | 個人                 | 2       | 3     |       | 1 5   | 6 8   |
|     | グループ               |         | 7 (3) | 1     |       | 5 3   |
|     | ( ) 内グループの内に個人受賞者数 |         |       |       |       |       |
|     | ロボット               |         |       |       |       |       |
|     | 個人                 | 1 (機巧賞) |       |       | 5     | 1 2   |
|     | グループ               | 2 (機巧賞) |       |       | 7     |       |
| 1 4 | 個人                 | 1       | 2     |       | 8     | 8 1   |
|     | グループ               | 2       | 5 (1) | 2     |       | 7 3   |
| 1 5 | 個人                 | 2       | 2     | 2     | 4     | 6 9   |
|     | グループ               | 5       | 1 0   |       | 6 5   |       |
| 1 6 | 個人                 | 2       | 3     |       | 4     | 7 0   |
|     | グループ               |         | 5     | 3 (1) |       | 6 6   |
|     | ロボット               |         |       |       |       |       |
|     | 個人                 | 1 (機巧賞) |       |       | 2     | 1 0   |
|     | グループ               |         |       |       | 8     |       |

参加者の傾向として、成績優秀者の中に、再参加者、複数回参加者が多数いることを特記事項として付記しておく。

また延参加者の6%が千葉大学進学し、すべての学部にわたっていることから、高校生の大学進学について考える上で、「大学に於いて、何をどのように学ぶか、そしてどのように展開し、各自がどのように活用するか。」について高大接続の中で高校生に伝える良い機会になっていることがうかがえる。

千葉大学数理科学コンクール参加者の千葉大学への入学状況は資料集 4-3-4 参照。

第3回までは、井宮、植田以外の諸先生方にも課題の出題をお願いしていた。第4回からは、井宮、植田が課題を作成している。出題に協力いただいた先生方、事務の諸氏の協力なしには、10年続けることはできなかった。

第4回からは、井宮 植田が課題を作成しているわけであるが、ほぼ、当然、半年を掛けて、課題と課題を解くための想定される実験などを検討している。その過程で、折に触れ、出題者が疑問に感じた異分野の問題に関して、学内外の広い分野の方々に参考意見をいただいたり、議論していただいたりしている。そのような議論を基に、再構築した課題も多数ある。もとより、課題の中には正解に至る過程が多数あるもの、正解がいくつもある課題がある。このような、性質を持つ課題は入学試験などで出題することは不可能である。しかし、入学試験を離れて、解決に至る道筋を自分で工夫することが、科学を志す若者に少しでも広がることを期待して、今後も数理科学コンクールの開催を続けて行きたい。今後の永続的開催に向けても、諸氏からの引き続き協力をお願いしたい。

#### 4-4 未来の科学者養成講座、次世代科学者育成プログラム

##### 4-4-1 早期出る杭人材選抜養成プログラムの歩み

先進科学プログラム実施の過程において若者の理系離れやゆとり教育問題などの現代的教育課題に大学として取り組む必要性を常を感じてきた。特にこれらの課題は大学入学前の初等中等教育における取組が必要と考えられるものであった。このため、これら課題への取り組みの一環として「未来の科学者養成講座」を開始した。このプロジェクトは2008年より独立行政法人科学技術振興機構(JST)の支援を受け、先進科学センター、教育学部、高大連携企画室が連携し、新たに開始したものである。2012年からはJST「次世代科学者育成プログラム」の支援のもと実施している。実際の活動にあたっては千葉県教育

委員会、千葉市教育委員会、船橋市教育委員会および経済同友会との連携により実施した。

本研究プロジェクトでは、先進科学センターの出る杭人材選抜・養成のノウハウ及び先端科学研究活動と、教育学部の特徴である「教育志向を持った様々な分野の専門家集団」という特性とを生かして、年間を通じて理系出る杭人材の早期選抜・養成を行う教育プログラム開発を行った。未来の科学者養成講座による支援の終了後、2011年より実施母体としてサイエンススタジオ CHIBA を設置し、教育委員会との連携強化など実施体制の拡大を含めプログラムの改善及び新規開発を継続している。

#### 4-4-2 開発した選抜・養成プログラムについて

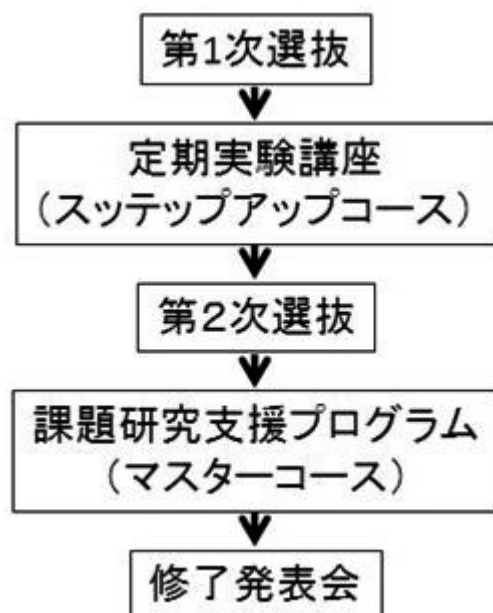


図 4-3 未来の科学者養成講座選抜・養成の流れ

講座全体の構造は2段階選抜、2段階養成という複層構造をとっている（図4-3）。基本的には第1次選抜より第2次選抜までの3ステップは、最終段階の課題探求講座への選抜としての意味合いを持つ。

#### 4-4-3 プログラム開発における作業仮説の概要

我々はこのプログラムを開発するに当たり以下の4つの仮説を設定した。

##### (1) 資質・才能とは

このプログラムにおいて選抜養成のキーワードとなるものは研究者としての資質である。研究者のライフスパンを通して必要となる資質は「自主性」と「持続力」である。日本において理系研究者となるには、一般

には修士課程、博士課程を修了し博士号の取得、その後ポストドクターもしくは企業における研究職のポストの獲得、また将来的には大学や研究機関での研究職のポストを得ることを目指すことになる。実施にはこれらのポストは大学院卒業者数に比べはるかに少なく、よほどの幸運に恵まれない限り紆余曲折の道のりとなる。したがって、研究者としての人生を支える資質として「自主性」と「持続力」を設定した。

#### (2) 選抜の考え方

「自主性」と「持続力」を主眼とする選抜方法として、半年間という期間における受講生の講座への継続参加を設定した。さらに、その中での自らの研究者への意思の形成が行われるか否かをキーポイントとした。つまり、このプログラムにおける選抜は実施者による選抜ではなく、参加者が自らを選抜するという考えがベースになっている。

#### (3) 養成の基本的な考え方

才能養成は実体験をベースとすることで現実的な思考、感性、感覚の形成を目指した。現在学校では十分な実験実習が行われておらず、子どもたちの学習が単なる知識の羅列となる傾向がある。この点を踏まえ実験実習を中心として知識、技術、観察力、論理思考の形成を目指すものとした。

#### (4) 大学が生徒の才能支援に果たす役割

上記のプログラム実施において大学が果たす役割として I) 場の形成、II) 教材提供、III) 公教育の範囲を超えた学習支援、IV) 研究者、院生による、もしくは仲間による承認体験である。

### 4-4-4 学習プログラム「ラボ on the デスク」の開発

千葉大学では理数教育に力を入れており特に教養教育において文系・理系の様々なレベルの学生を対象に授業展開する中でパーソナルデスクラボ (PDL) 開発を進め、これを活用することで教育の質の向上を試みてきた。PDL はこれまで実習教材として使われてきた大型の研究機器を A4 サイズのボード上に収まるように工夫した個人向けの実験実習機材である。特に普遍教育の中における物理教育において PDL の実用化が進んでおり、その成果が示されてきた。PDL の使用は受講生の興味関心を高める効果がある。また、文系学生には導入型の授業展開に使用し理系学生には理論の理解の促進、想像発見の楽しさを体感させる効果を示していることから、文系理系により講義の狙いを変えることも可能であり、様々なレベルの学生教育が可能となった。また、文系理系を問わず受講生は実験や科学の楽しさを体感することができ学習意欲の高まりが認められている。

さらに、教員の立場からも小型化し、個人・小人数型実験装置により全員がいつせいに同じ実験を行うことができることで、きめ細かな指導が可能になった。また、省スペースにより多種目の教育のための教材の保管と運用が可能になるとともに教育経費の節減が可能である。この PDL の新規開発を含めた活用により本プログラム実施のための学習プログラム開発を進めた。

「ラボ on the デスク」学習プログラムとは

千葉大学の未来の科学者養成講座のもう一つの特徴はこの学習プログラム「ラボ on the デスク」にある。この学習プログラムは3つのユニットよりなる。中核となる PDL とその前後を通じた学習プログラムである。

#### 1) サクセスモデル提示

生徒への動機付けとして最も有効なものの一つが成功者のモデル提示である。また、講師による実験導入のための基礎知識に関する講義も併せて行い、参加者の実験への取り組みを支援する。

#### 2) PDL による体感的学習

研究結果から真理を導き出す過程においては研究者としての勘が重要である。これを涵養する為には実験を体感すること、実験結果を五感で感じ取ることが必要不可欠である。また、受験における1問1答式の思考に慣らされた児童生徒は想定外の結果を失敗として短絡的に捉える傾向がある。したがって、実験を体験し、想定外の結果から考え、学ぶことは多々有り、成長にとって必須である。

#### 3) レポート作成と発表支援

言語による表現力と論理的思考は実験結果の普遍化の過程においても必要不可欠であり、これを育てることは当プログラムにおいても重要なポイントである。

### 4-4-5 未来の科学者養成講座の選抜・育成のステップ

#### 第1次選抜

第1次選抜は科学に関する講演と体験型実験講座よりなる。ここでは講演を聞いてのレポート作成、実験講座における実験レポート作成を行った。さらにこれまでの科学や研究に対する取り組み状況を調査紙により調べた。この結果、適性ありと認められたものが受講生としてステップアップコースに進級した。

#### ステップアップコース

進級者は半年間の養成兼選抜講座を受講した。ここで身につける基本的能力としては、実験スキル、観察、表現である。また、もう一つ主要な課題として研究者としての動機づけがある。この動機付けを基礎として自らを研究者とし

て認識していくという行動変容が生まれることを期待した。

千葉市科学館、千葉県立中央博物館、千葉大学環境健康フィールド科学センター、西千葉キャンパスの4拠点において講座を開催した。

### 飛び級

第3期からは主体的に活動する能力ありと判断された受講生に対して、ステップアップコースよりマスターコースへの飛び級を開始した。

### 第2次選抜

この選抜は教員・TAがチームを組み行った。単なる選抜ではなく、受講生自身による課題提案、また提案課題に関連する調査による具体的な課題の設定が行われた。身の回りにある疑問から始まった課題提案に対し教員・TAが質問、サジェスションを繰り返すことで具体性を持たせ、課題のポイントを絞る作業である。その過程で受講生自身がどのような具体的課題が提案したテーマの中にあるかを考えさせた。教員・TAは考え方、課題、仮説の立て方、最新の話題提供などについて支援を行った。

### マスターコース

1ヶ月間に及ぶ面接期間を経て選抜された受講生が、各自が提案した研究課題を大学や学校、自宅において教員・TAの指導、助言を受けながら半年から1年間にわたって探求型研究を行った。また、実験データ収集と解析を教員・TAの指導の下、受講生が自主的に行った。さらに実験結果を基に結果を考察しまとめる作業を行った。文献調査の支援、最新の話題の提供などを教員・TAは行い、論理的思考、観察力の強化などを支援した。これらの体験を通して受講生は研究遂行能力を身に付け、研究者としての自覚を芽生えさせた。

### サイエンスキャンプDX

夏季休暇期間を利用し、JSTの支援のもと3泊4日の日程で実験実習及び研究室見学を中心とする高校生キャンプを実施している。実施に当たっては県立中央博物館、千葉市科学館とも連携し、幅広い研究知識が得られるようプログラムに工夫を加えている。全国から公募により参加者を募集するとともにマスターコース受講生も参加し、さまざまな同年代の仲間と交流を行い、研究者としてのネットワーク形成を促す試みを行っている。

### マスターコース修了発表会

最終段階として用意されている修了発表会において、受講生はプレゼンテーションの準備と研究成果報告を行った。この経験を通し、論理性やプレゼンテーション能力、コミュニケーション能力を高めることを目的とした。しかし修了発表会の最も重要なことは100名以上もの同年代の聴衆の前で発表を行うことで受講生が達成感を得ることにある。

現在は、さらにこの取り組みを国際研究交流会へと発展させ、修了生は英語

で発表を行っている。また聴衆も ASEAN から招聘した中・高・大学教員や海外からの留学生など約 30 名の外国人を含み、単に英語で発表するのではなく、質疑応答を含め実際に海外の人たちと交流できる発表会としている。

コース終了後の活動として、希望者に関してはさらに学会参加(高校生)、科学論文コンテスト応募へ向けて継続してサポートを行った。

#### 4-4-6 未来の科学者養成講座・次世代科学者育成プログラムの実施状況

すでに六期の活動を行っており、総数で 781 名の応募者を迎えている。受講生は千葉県を中心に東京都、茨城県、神奈川県など近隣の都県からも参加がある。第 1 次選抜を経てステップアップコースに進級したものは 280 名である。さらに第 2 次選抜を経てマスターコースに進級したものは 42 名である。

表 4-3 応募者、受講者、進級者数の推移

|            | 第 1 期 | 第 2 期 | 第 3 期 | 第 4 期 | 第 5 期 | 第 6 期 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 第 1 次選抜    | 142 人 | 104 人 | 224 人 | 105 人 | 133 人 | 73 人  |
| ステップアップコース | 50 人  | 53 人  | 87 人  | 32 人  | 23 人  | 35 人  |
| マスターコース    | 7 人   | 8 人   | 12 人  | 5 人   | 6 人   | 4 人   |

受講生は活動の成果をもとに科学オリンピック、科学論文・発表コンテストに出場し数多くの賞を獲得している。

- ・生物オリンピック日本代表 3 名(銀メダル)、本選出場 5 名
- ・JST 未来の科学者養成講座第一回全国大会発表会 奨励賞
- ・JST 未来の科学者養成講座第二回全国大会発表会 優秀賞 (2 名)
- ・JST 未来の科学者養成講座第三回全国大会発表会 優秀賞
- ・第 3 回高校生理学研究発表会 優秀賞
- ・第 2 回千葉県高等学校課題研究発表会 最優秀賞、優秀賞
- ・千葉県児童生徒・教職員科学作品展 奨励賞
- ・第 4 回高校生理学研究発表会 千葉市教育長賞、優秀賞
- 他、多数受賞

受講生の一部はすでに高校を卒業し、研究者を目指して東京大学、千葉大学、東京理科大学、首都大学東京などの理系の学部に進学している。また医学部や



教育学部進学者などもある。千葉大学進学者は TA として講座の活動に参加しており、中・高校での講座体験を後輩に伝える活動を行っている。

#### 4-4-7 理系出る杭人材育成プログラムの拡大

「未来の科学者養成講座」終了後も JST による「次世代科学者育成プログラム」の支援を受けるとともに、科学研究費補助金による「英語でおこなう実験講座の開発」や「アウトリーチ活動のための先端研究の教材化研究」など様々な外部研究費を獲得し、講座を発展させている。

|           | 本研究活動に関連して獲得した外部資金       |
|-----------|--------------------------|
| H25 年度    | JST 次世代科学者育成プログラム        |
| H25 年度    | JSPS ひらめき☆ときめきサイエンス(2 件) |
| H25 年度    | JST サイエンスキャンプ DX         |
| H24～26 年度 | 科研費 基盤研究(B)              |
| H24 年度    | JST 次世代科学者育成プログラム        |
| H24 年度    | JSPS ひらめき☆ときめきサイエンス(1 件) |
| H24 年度    | JST サイエンスキャンプ DX         |
| H23～25 年度 | 科研費 基盤研究(B)              |
| H23～25 年度 | 科研費 挑戦的萌芽研究              |
| H23 年度    | JST サイエンスキャンプ DX         |
| H23 年度    | JSPS ひらめき☆ときめきサイエンス(2 件) |
| H20～22 年度 | JST 未来の科学者養成講座           |

#### 4-4-8 大学の世界展開力強化事業「ツイン型学生派遣プログラム（ツインクルプログラム）」の開発・実施

現在、出る杭人材育成の活動を通して蓄積した教材開発のノウハウを生かし、ASEAN 諸国において日本のプレゼンスを高めるとともに、日本の大学院生・学部生のグローバル化を推進するプログラム開発を行っている。ツインクルプログラムでは千葉大学理系研究科院生と教育学研究科院生がタッグを組み、大学院で行っている先端研究を教材化し、ASEAN 諸国に赴き、現地の中・高校において、科学文化を通して日本の理解を深めるプログラムを平成 24 年度より開始した。このプログラムは日本と ASEAN の出る杭人材が交流を深め将来的な科学・経済発展に資する人材および人間関係を構築するものであり、今後の発展が期待されるものである。

#### 4－5 現状の問題点と課題

高大連携事業の大きな事業となった高校生理科発表会はSSH経験校からは多くの応募数があり、発表件数、参加者数ともに毎年増加している。それは喜ばしいことであるが、この開催時期における学内開催場所の確保、審査委員、実行委員の確保において、今後の問題として検討しなければならない。具体的には、この時期には学内でも数々のイベントがあり、300件をこえる発表会場、表彰式会場の確保が難しい。また、大学教員においては9月に集中する学会参加のため、発表件数に対応する審査委員確保が難しくなっている点である。さらに、当日中に審査、集計、表彰式を実施するためには、各賞の決定、表彰準備に必要な時間が非常に少なく、発表会が大規模になるにつれ、今後検討を要する事項である。

高大連携理数教育重点校、SSH実施校との連携事業には、協定文書の締結までに時間がかかり、具体的な連携活動内容の意見調整、具体的な事業展開にはやや時間的遅れを生じている。

物理分野ではあるが、学生の基礎物理実験用に開発されたPDL教材の簡略版を高校へ提供することを始めた。高校側の状況をよく把握した専属のスタッフがおり、研修、実験指導、貸し出し等の実践を行ってきたが、今後、高校と大学を接続する実験教材を拡充させていくためには、装置の老朽化や整備に対するスタッフの確保も重要な検討課題となっている。

## 第5章 先進科学プログラムに関する意見、評価

### 5-1 学外関係者からのレポート

先進科学プログラムに関して、卒業生を含む学外関係者より先進科学プログラムに関して御意見を頂いた。

#### 1) Report on Chiba University Frontier Science Center

Institute for Solid State Physics  
Karlsruhe Institute of  
Technology  
Robert Eder

From November 1, 2009 until October 31, 2010, I stayed at the Frontier Science Center of Chiba University as a visiting professor.

I very much enjoyed to work in the friendly and inspiring atmosphere at the Frontier Science Center, and I fondly remember the kindness and helpfulness of all professors and staff at the Frontier Science Center. In addition to giving a lecture to students on field theory I also could do some valuable - to me - scientific work and I still maintain a collaboration with scientists at Chiba university. I have only the best memories about my stay at the Frontier Science Center.

Generally I think that the basic idea of the Frontier Science Center - to give talented students the opportunity to enter university prior to completing high school - is a very good one. The best help for students of extraordinary ability in my opinion is to present them with problems which challenge their minds and to bring them together with other, equally talented students. This may create an atmosphere of mutual inspiration and challenge to work hard from which talented students in my opinion can benefit a lot. My impression is that the Frontier Science Center has managed very well to create such an atmosphere. I always found the students of Frontier Science Center very much interested in many things and keen to learn. The most important step in implementing such a program in my opinion is the selection of students which are admitted to the program. Due to my poor knowledge of Japanese I have very little insight into the selection process at the Frontier Science Center so that I cannot possibly offer any relevant opinion. However, the fact that the rate of students in the Frontier Science Center which eventually graduate is around 90% - very much the same as average students of Chiba University - clearly shows the very high quality of the selection process. I should like to mention here, that at German universities in 'hard' subjects like

science or engineering 50% or more of students drop out of university without graduating, which is a huge waste of university resources and students' lifetime. With this in mind one can only congratulate the Frontier Science Center and Chiba University in general to their excellent success in keeping student drop out so low.

I also think that the concept of sending students abroad for studies to the USA and now to Canada as practiced by the Frontier Science Center is a very good one. Nowadays, both in science and economy it is of great importance to be able to communicate and interact with people from different cultures. 20 years ago I had the opportunity to stay in Japan for 18 months as a postdoc and this was one of the best experiences in my life. For students in Europe it is rather easy to study abroad because one can reach various countries after just a few hours by train, but for Japanese students this is clearly more difficult. Therefore the visiting programme is in my opinion a unique opportunity for students and one may congratulate the Frontier Science Center about this excellent idea. In all discussions with Frontier Science students who had returned from their stay I felt that they were very impressed and had learned a lot - just like myself during my stay in Japan.

I sincerely hope that the Frontier Science Center can continue its valuable and important work and I would like to conclude by saying 'Thank you' to everybody at the Frontier Science Center.

## 2) 海外で実感した教育効果

Scuola Internazionale Superiore  
di Studi Avanzati  
八木 絢彌

私は先進科学プログラムがスタートして間もない 1999 年に入学した、2 期生にあたる。私は本プログラムにより「飛び入学」したのち、学部 3 年次修了時に千葉大学大学院へ進学。その後、ラトガース大学（アメリカ）に留学し、2009 年に物理学の博士号を取得した。学位取得後は研究員として千葉大学、ハンブルク大学（ドイツ）、シンガポール国立大学に勤務し、今秋からはイタリアの SISSA という研究所に所属することが決まっている。ここでは卒業生として、また現役の研究者として、本プログラムの評価を試みたい。

私の研究分野（素粒子論）では、研究者が世界中のさまざまな研究機関を渡り歩くことがごく一般的である。そうでない場合でも外国人研究者と共同研究し、国際学会へ参加するなど、海外との接点は多い。そのような国際的な場では、単に論文を英語で読み書きできるだけでは充分でなく、積極的に議論に参加して自分の考えを伝えること、しかもそれを共通語である英語で行うことが

不可欠となる。しかし残念なことに、この 2 つを日本人の多くが苦手としているのは周知の事実だろう。

先進科学プログラムの目的は、ひとつには、まさにこの 2 つの能力を学生に身につけさせることであるといえる。6 年間のアメリカ大学院留学と、その後の海外での研究生生活に照らして、私は本プログラムの教育は高く評価できるものであると考えている。

例えば、本プログラムでは通常の講義に加えて、学生自身が講義を担当するセミナー形式の授業が用意されている。講義の最中には他の学生たちや教員から次々と質問が飛んでくる。このセミナー授業を通じて、学生は議論を組み立て、想定外の質問にも対応する能力を鍛えられる。また、他人の議論で理解できない部分があれば、臆せず質問する積極性も身につく。このような教育方法は 4 年次以降に研究室内で行われるのが通例だが、本プログラムでは 1 年次からカリキュラムに取り入れられている。こうした議論への「参加」はアメリカなど海外の大学において学生に期待される基本的な学習姿勢であり、その意味で、本プログラムは学生を国際水準に引き上げる、いわば橋渡しの役割を十分に果たしているといえる。

英語教育の面では、私の学生時代には 1 年次のアメリカ短期留学に加え、2 年次からはすでに外国人教員による英語での少人数授業が始まった。セミナーでも英語の教科書を使用することが多く、慣れない英文を苦心して読解していく過程で、将来、研究論文を読むにあたって必要とされる英語力が自然と養成されるようになっている。語学としての英語の授業時間も、通常の学生の 2 倍であった。のちにアメリカに留学したとき（とくに TA として学部生に基礎科目を教える授業を担当した際）に英語で苦労することがほとんどなかったのは、この徹底した英語教育によるところが大きかったように思う。

このように書くと、本プログラムの教育は少々スパルタ式のやり方であって、誰にでも向いているわけではないと思われるかもしれない。しかし本プログラムの特長は、学生数に対して教員が多く、学生一人ひとりに対して柔軟にきめ細かなサポートができるという体制にあり、そのような不安に対しては十分な配慮がなされていると感じた。

振り返ってみると、先進科学プログラムにおける 3 年間は、世界で戦うための基礎力を養ってくれたのだと実感する。

本プログラムの将来に関して懸念材料があるとすれば、それは学生数の伸び悩みである。私の代と比べると飛び入学の対象分野は広がったが、各分野での入学者数は減少している。優秀な学生同士が切磋琢磨しあう環境をつくるためには、（合格ラインを下げるなどの安易な方法に頼ることなく）ある程度の入学者数を維持することが肝要であろう。

原因は複合的だと思われるが、ひとつには飛び入学制度の存在自体が周知されていないことが挙げられる。いまだに私が誰かに「大学へ飛び入学した」と

教えると、「日本にそんな制度があったのか」と驚かれることがままある。優秀で意欲あふれる高校生たちに、いかに飛び入学を魅力的な選択肢として提示するか。そこが、いま本プログラムにもっとも求められていることではないだろうか。

### 3) 常に挑戦し続ける先進科学センター

京都大学  
大学院工学研究科  
日沼 洋陽

先進科学プログラム(以下、飛び入学)に三期生として入学したのが 2000 年。飛び入学前の人生の長さに、飛び入学後の人生の長さが追いつきつつあります。

僕が入学したころと比べ、飛び入学の中身は大きく変わりました。コース、即ち入学した後のパスが大きく増えました。入試をとってみると、「方式Ⅰ」の「課題Ⅰ」と「課題Ⅱ-A、Ⅱ-B」は昔ながらですが、他の問題を解くことで入学することもできます。とはいえ、入学者は増えることなく、毎年一桁前半が続いています。また、高校から大学への飛び入学制度をとり入れる大学の数も増えません。

だからといって、飛び入学は流行らない制度なので潰すべき、税金の無駄だ、という人に対して、僕は強く「違う!」と言い張りたいです。入学者数は伸び悩んでいても、ゼロではありません。需要はあるのです。制度を必要とする、この制度があってほしいと思う人はいるのです。一つの進路の選択肢として残しておいて、何がいけないのでしょうか。言いたいことはこれだけではありません。飛び入学の社会的使命はもっと多くあります。

飛び入学制度への個人的な要望としては、今の日本にどのような教育や価値観、人材が必要か、積極的な発信を求めます。入試は最もわかりやすい社会への発信の方法です。たとえば平成 25 年度の「人間探求コース 方式Ⅱ」の課題論述では、統計を多角的に理解することが求められています。このような能力は、人文科学を専攻したい者だけではなく、日本人全員が素養として持つべきです。世の中の統計およびその解釈は、読み手をミスリードしようとする意思が込められているものに溢れています。また、解釈を誤れば国の方針でさえも誤らせることがあります。たとえば、「2009-2011 年の日本の論文数に関しては、世界の論文の生産への関与度では、10 年前(1999-2001 年の平均)の 2 位から、米・中・独・英に続いての 5 位」(科学技術指標 2012、科学技術政策研究所)という統計があります。日本の研究での地位が落ちた、日本は米中独英を見習え、という安直な世論にしてよいのでしょうか？僕は、それは違う、と思います。たとえば、「論文数」だけを重視するなら、国策でゴミ論文を大量にゴミ雑

誌に投稿すればいいのです。しかし、これを日本がやったとしても、日本の科学技術によい影響があるとは到底考えられません。場合によっては、論文にするのを控え、貴重な技術の流出を防ぐことが重要かもしれません。スーパーコンピュータを作るにあたり、「世界で二番ではだめなのですか」といった政治家がいますが、「その通りですね」と切り返すことが正解かもしれません。たとえば、たとえ世界 2 位のスーパーコンピュータが 5 台あれば、1 台の世界 1 位のスーパーコンピュータより有益かもしれません。地理的に分散することで、災害のリスクを分散させることができます。僕のように 16 コアのノードを数ノードずつ大量に使いたい利用者からすれば、大きい 1 台のスーパーコンピュータである必要はありません。

日本は「騙されない、自分の頭で考える」人間を育てる必要があります。僕自身も親という立場ではありますが、教育は「騙されないようにする」ものだと思っています。ただ、こうした考えは他人になかなか分かってもらえないこともまた事実です。日本人は騙されやすく、お人よしが多いです。だからといって、日本はお人よし国家ではいけません。日本に対し、明確な敵意を示す国々が出てきました。そのような国々にライフラインを握られてはいけません。かつて日本はライフラインを潰しにかかった ABCD 包囲網を打破するために太平洋戦争を引き起こさざるを得なくなり、結果として大きな犠牲を払った苦い過去があります。米国のように敵国の研究者なしではサイエンスができないような、過度に人材を外注するような国になってはいけません。アメリカ国際教育研究所の調べによると、2011～12 年の米国内の大学の外国人留学生数は出身国・地域別では中国が約 19 万 4000 人で 3 年連続の首位、日本は 7 位で前年度比 6.2%減、7 年連続で減少の約 1 万 9900 人だそうです。これは嘆くべきことではなく、むしろ喜ばしいことです。中国人が米国に留学するのは、国を捨てて米国に滞在するため、米国にいるためには何でもする、という話を在米の中国人留学生から聞いたことがあります。日本は恐ろしい国で、日本語は漢字・ひらがな・カタカナ・アルファベットを組み合わせることでどんなに難しい概念でも消化することができます。人口も多いため、日本語だけで研究開発を進めていくことができるのです。奇跡的にも、日本は英語ができないと何もできない国ではないのです。中国は漢字しかなく、韓国は実質ひらがなしかない中で大量の漢熟語を使っているような体たらくです。高等教育をしたくてもできず、その上、自国に誇りが持てない。留学生、——いや、この場合「棄民」と呼ぶべきでしょうか——そういう人間が増えて当然です。日本人の留学生が増えないのは、日本の文化と教育の水準が世界最高だからです。僕は修士のときから学費を払いたくない上にお給料がほしいからという理由で米国に出稼ぎにいましたが、日本でもたとえば吉田育英会のドクター 21 という奨学金制度があります。

これからの時代はグローバリズムからブロック経済の時代に逆戻りすると僕

は予測しています。日本の安全保障のためにも過度の諸外国依存を避け、世界トップレベルのサイエンスを遂行するのみならず、世界トップレベルの教育、人材育成環境を用意しておく必要があります。少なくとも、各種ノウハウは国として握っておくべきです。当然、いろいろな試行錯誤も必要となるでしょう。規模が小さいままでいられた飛び入学は、それを身軽に行うことが許されている貴重な存在であり、逆にその希少価値を活かす社会的義務があると思います。飛び入学制度には、今後もいい意味で社会へのチャレンジを続けていってほしいと心から願います。なお、本稿をあらかた書き終えた後、「秋入学開始」の一報を聞き、「さすが！」といい意味で驚き、そして「やはり先進はこうでないと」と感心しました。

「飛び入学がもっと広がってほしい」と思っていた頃がありました。しかし、今は考えが変わりました。社会の研究開発を行う実験場として徹底的に試行錯誤してほしい、と思います。研究開発費を削るのはジリ貧になることをわざわざ選択するようなものです。日本の将来にわたって発展しつづけるためにも、これからも飛び入学への文部科学予算の投資が続くことを期待しています。

#### 4) 閉塞した教育の打開

University of Hawaii  
言語学科 博士課程  
田中 望

最初に一言でまとめるとすれば、私は先進科学プログラムに非常に感謝しており、先進なくして今の私はなかったと思っています。

私は小学校・中学校と海外の日本人学校に通った、いわゆる「帰国子女」でした。帰国子女というのは先進では珍しくはありませんが、多数派でもありませんので、私の経歴が参考になるかはわかりません。ただ、その後はごく普通の日本の公立進学校に通いました。そんな中、両親に飛び入学というものがあるというのを教えてもらい、最初は「3年間高校に通って志望校を受験する」という固定観念にとらわれていましたが、ふと、「浪人して大学に入る人もたくさんいる。いま飛び入学の試験を受ければ、それは早めに受験のチャンスが増えるということではないか」と思いつき、飛び入学受験を決心しました。そして、実際の試験日には他の受験者や先生方とお話でき、試験の内容もとても楽しく、不思議と「合格したら千葉大の先進に行きたい」と考えるようになりました。幸いにも合格を頂いたときには、迷わず入学を決めたのを覚えています。

在学時は、先進のカリキュラムを存分に活用しました。高校では理系でしたが、物理をとっていなかったこと、もともと文理融合に興味あったことから、私は人間探求コースを選びました。実際に先進で4年間学んでみて何がよかつ



たかと聞かれたら、迷わず(1) 少人数セミナー、(2) 早期からの研究活動、そして(3) 海外研修、と答えます。この三つを先進の強みとして挙げるのは、在学中の昔も卒業後の今も同じです。この三つがあったからこそ、私の先進での4年間は非常に有意義なものとなり、研究者としてスタートを切るための大きなきっかけにもなりました。

(1) 普通の大学生は研究室に入るまで教授陣と個人的に話す機会がなかなかない中、先進の学生は少人数セミナーを通して先生方と触れ合う機会が非常に多く、先生方から、学問のこと、研究生活のこと、人生観など、多くのことを学びました。また、オムニバスセミナーでは、様々な分野の研究者が実際に携わっている研究について学ぶことができ、6, 7年近く経つ今でも覚えている講義もあります。改善点としては、もっと先進内の他コースの同級生(あるいは上級生)と合同でセミナーを受ける機会がほしいということです。理工系コースの学生が人文科学に触れる教養セミナーはありましたが、反対に文系の学生が理工系コースの学生のセミナーに参加する機会は非常に少なく、個人で担当の教授に頼んで承諾を受けなければいけなかったことを覚えています。能力の差があるのは当然ですが、細かいことはわからなくても概要をつかむことは人間探求の学生でも可能だと思うので、理工系の英語論文を輪読するなど、お互いの専門分野に触れ合う機会を設けてもいいのではないかと思います。各学生に担当させて素人でもわかるように説明させるなどすれば、将来の学会発表などのためのよい訓練にもなるのではないのでしょうか。

(2) 2年次からセミナーの一環で指導教員につき、文献の調べ方、読み方、研究の計画のしかた、データの分析方法などを教えてもらったことは、後々非常にためになりました。文学部行動科学科では3年次論文(4年次には卒業論文に発展)を書かなければいけないのですが、この制度のおかげで、私は2年次の終わりごろには何をしたいかが決まっていたため早めに論文にとりかかることができ、また先生方とも早いうちから打ち解けられたと思います。早い段階から研究を意識していたことで、進学準備(国内大学院・海外大学院両方)も余裕をもってすることができました。

(3) 最後に、海外研修の意義です。日本に来ることが既に留学であったような私にとって、さらに海外に出ることは夢のまた夢であり、またアメリカという国のこともあまり深くは意識していませんでした。しかしサンノゼ州立大学に一ヶ月滞在させていただき、最初の数週間だけとは言い現地の授業を経験させてもらうことによって、将来アメリカで勉強したいと強く思うようになりました。大概の授業では聴講のような雰囲気でしたが(もちろんそれすら大変であり、勉強になりましたが)、Von Till先生のコミュニケーションの授業では、スピーチなどの課題を他の学生と同様にこなし、採点もされることで、大きな達成感が得られました。大学院進学のときにアメリカの大学院を選択肢にいたしたのは、サンノゼでの海外研修があつてのおかげです。Jaehne先生には大学院

への推薦文まで書いていただきました。現在は 2 年次以降の海外研修もあるようですが、これは素晴らしいことだと思います。

ときどき、高校 3 年次の貴重な時間を棒に振ってよかったのかという問いもありますが、進学校では 2 年間でほぼ全ての課程が終わり、3 年次は復習と受験対策だけなので、私の場合は勉強面では大して損はしなかったと思っています。実際、高校卒業認定試験を受けてみたら、世界史以外の試験は免除されました。高校の友人と一緒に卒業はできませんでしたが、大事な友人とは今でも連絡を取り合っていますし、私にとっては飛び級をしたメリットのほうがずっと大きかったのは間違いありません。

千葉大学卒業後は、先進の皆様の支援のおかげで、ピッツバーグ大学大学院言語学科に進学することができ、授業料免除や奨学金もいただくことができました。大学入学時は知りもしなかった言語学というものに興味を沸いたのも、文学部行動科学科（人間探求コース）での授業や行動科学の先生方のご指導のおかげです。行動科学・認知科学から言語学に方向転換するのは一種の賭けではありましたが、幸いにも自分に非常に合った分野で、修士号取得後も続けることになり、現在はハワイ大学マノア校言語学科の博士課程に在学しています。

先輩や同級生の中には、研究者の道を歩んでいない人もいます。先進では研究者になることが期待されているかもしれませんが、私はそれはそれでいいのではないかと思います。もちろん大学院に進学する、研究職に進むという期待や後押しがあったからこそ今の私がいるのですが、先進科学プログラムの存在意義としては、国際的に活躍できる研究者を育成するということに加えて、純粋に「一足でも早く大学に入りたい、大学で学びたい」という高校生にそのチャンスを与えるということにもあるのではないかと考えているからです。

実際私が今住んでいるアメリカでは、家庭で勉強して早めに初等教育を済ましてしまう人、飛び級する人、高校のうちから大学の授業をとる人もいれば、2 年や 3 年で大学を卒業してしまう人もいます。全員が全員、「研究者」や「科学者」になるわけではありません。こういう制度が教育の自由として普通に受け入れられているのです。日本では社会全体にそういう意識が欠けていることは残念なことでもあります。

高校 3 年の時点で自分の進路が 10 年先まではっきり見えている若者はなかなかいないのですから、17 歳の時点で研究者になりたいかと言われたら、必ずしも肯定できない人もいるでしょう。私自身、勉強は好きでしたが、大学院に行きたいとも、ましてや博士号をとりたいとも、当時は思ってもいませんでした。しかし、先進を受ける人の間で共通なのは、「飛び級してみたい」という好奇心とチャレンジ精神です。それは、誰もが足踏み揃えて進むことを期待される日本社会では、非常に尊いものだと思います。ですから、先進科学プログラムの存在意義は、研究者を輩出するという以前に、一人でも多くの人に普通の大学入試とは違う選択肢を与えるということ、若いうちに大学で学び、本格的

な学問に触れる機会を与えること自体にあるのではないかと思います。卒業後研究者になろうともそうでなくても、先進での4年間で貴重な経験であることには間違いありません。そして、将来的には、「飛び級」というものが希少価値である日本において「飛び級」を推進すること、さらには日本の教育制度を変える先駆者となること、それが先進の大きな役目ではないかと思います。

#### 5) 高校生の視点から見た飛び級の「リスク」とその対応策

東京大学  
大学院理学系研究科  
添田 彬仁

自分が先進科学プログラムの関係者だったのは、もう7年も前にもなる。すでに部外者である自分が先進について有意義なことが言えるのか不安だが、とりあえず自分が高校生だったときを参考にしながら、高校生の視点から先進がどう見えるかを評価してみたいと思う。そもそも、先進を選ぶ高校生がいるからこそ先進が成り立つのだから、高校生たちの視点は今後の方針を検討する際に価値があると思う。なお、自分が高校生だったのは12年も前で、場合によっては以下の意見の一部は参考にならないかも知れないが、あらかじめご了承ください。

まず、高校生にとって「進路」は最大関心事項のひとつである。高校時代は将来について真剣に考え始める時期であり、当然ながら多くの不安がある。自分が進路を選ぶとき、飛び級は圧倒的な少数派だった。これは当然で、もし飛び級が過半数を超えたとしたら、むしろ高校三年間のカリキュラムが冗長であり、教育課程がうまく設計されているかぎり飛び級はこれからも常に少数派であろう。

しかし少数派であるために飛び級についての情報は他の選択肢に比べて圧倒的に少なかった。たとえば、高校三年生のうちにやっておくべきことを飛ばしてしまっても大丈夫なのかが心配になる。また、大学という場所がそもそも良く分からないので、先進に進学するのと普通の物理学科に進学するのかの違いがいまひとつイメージできなかったように覚えている。もちろん、パンフレットなどは読んでいたが、当時は「飛び級する＝高校三年生を経ずに大学生になる」程度にしかイメージがわかなかった。

先進が目指しているような学生は高校での成績が良い場合が多く、先進はあくまで一つの選択肢にしか過ぎない。他の選択肢と比べると、先進に関する情報量は圧倒的に不足している。また、飛び級すると「変な人」というレッテルを貼られるのではないかと、という不安もある。(まあ、実際に変人なのかも知れ

ませんが...) そうなると、先進は他の選択肢に比べてリスクのほうが先に立つかもしれない。ちなみに、高校の友人に「飛び級できるぐらい能力があるなら、東大とかに行ったほうが良いんだよ」と言われた経験がある。

ただし、どんなに偏差値の高い大学に進学しようとも、受ける教育は所詮、規格化されたマス教育である。その点、先進に進学したことにより普通の大学進学では得られないメリットがあった。例えば、先進セミナーで学部一年生の頃から教授とほぼ一対一で週何時間も議論できたのは、プロの研究者が物理学的事項にどうアプローチしていくのかを肌で感じることができ、自分が研究者への道を模索するときにとっても貴重な体験となった。プロの研究者と触れ合うという点で、文系セミナーもオムニバスセミナーも同様であった。また、授業やセミナーが終わって学生室に戻り、個性の強い同期・先輩後輩と時間を気にせず議論できたため、彼等の知見や世界観に触れ、それを十分に理解できるまで時間をかけられた。それにより自分の見識が広がり、さらに自分の弱点や得意分野を見極めるのに大変役に立った。これも学生室が一種の中継地点だったために自然と交流が始まったことが大きいと思うが、通常の学部生をその全年の全員が入れる部屋を（たとえ物理学科だけに絞ったとしても）維持することは不可能だろう。

もちろん、上述のように先進は少数派の選択肢であるため、参考にできる先例も少ないゆえに、ある程度は自分で道を拓いていくことが常に求められるだろう。多くの人にとってそれは苦痛かもしれない。しかし、逆に言えば自ら道を拓いていくチャンスがあるという解釈も可能だ。飛び級することで選択肢が狭くなるよりも、人によってはむしろ選択肢が広がっていく、ということを基本的なメッセージとしてもっと強調しても良いと思われる。

以上、僭越ながら愚見を述べさせていただいたが、振り返ってみると自分が今までどれだけ多くの人に支えられてきたかを改めて認識した。末筆ながらお世話になった先生方・事務員の方にこの場を借りてお礼申し上げたい。

## 5-2 歴代センター長からのレポート

これまでの先進科学センター センター長経験者から、先進科学プログラムについての感想、意見を頂いた。

### 1) 高等教育「後進国」における先進科学プログラムの固有ブランド化の困難さ

信州大学

JST地域卓越プロジェクト

エキゾチックナノカーボンの

創成と応用プロジェクト拠点

金子 克美

先進科学の現場から離れ、大学も変わって、“完全に外の眼”の人になっている。それだけでなくこの3年間一般の大学教育の現場から私は離れてしまった。そこで私にはほとんど先進の活動が見えていないので、評価はできない状況にある。そこで現在の私の状況を紹介し、そこから参考になるかもしれないことを述べさせて戴く。

一般的な教育はしていないが、私なりに若い人の成長には気を配っている。私の今の研究室は、中国から2名、ボスニアから2名、インドネシアから1名、チリから1名、メキシコから1名がポスドクなどの研究員として加わっている。日本人は私を含めて6名（任期制教員4名、ポスドク1名、信州大理学部学生1名）である。近いうちに学術振興会の支援短期研究者としてオーストラリアとドイツから1名ずつ加わり、ニューヨーク市立大の教授がサバティカルで3ヶ月程滞在する。そのため私の研究室の“公用語”は英語風言語である。また、隣の研究室の教授はペンシルバニア州立大の物理の教授であり、年に3ヶ月ほど長野に滞在するだけであるが、彼の常駐研究スタッフ4名はメキシコ人であり、彼らとは日常的に共同研究を実施している。また、そのグループにはスペインから研究者が度々訪れ我々とも議論をする。このような研究教育環境であると、私自身いろいろ学ぶことがあるし、若い日本人も日々学ぶことが多いと思う。もっとも私のチームに加わっている海外メンバーはいろいろな意味で私とのつながりがある。つまり千葉大学時代の大学院生が戻った本国の大学の学生であるとか、私の古くからの知り合いである教授の教え子である。そのために彼らはある程度私の科学と研究への姿勢が分かっている。日本流に言えば私に対する“思いやり”がある。従って、私も本当の意味でインターナショナルな研究室に身を置いている訳ではない。私もまだ甘い環境に身を置いている訳である。

このような状況のなかで先進科学に携わった時と同じく、私のグループの若

い人達に将来に大きな寄与ができる人になって欲しいと念じている。研究討論などの機会を捉えて、できる範囲で、広い視点の大切さ、論理の磨き上げ、各人の好きなこと・得意なことを更に伸ばすことの大切さ、科学には残念ながら銅メダルがないこと等を伝えようと努力している。

さて先進科学プログラムがこれからどのような方向にゆくのかを求められているかと推察する。日本の劣悪な高等教育の状況を考えると期待できないのと、私がそこに関与することもできないので、何も提案したくないと実は思っている。しかし、敢えて書かして頂くと、先進科学の将来は完全奨学金制度のもとに、教育の英語化（大学全体がその方向で動かないと困難）、学生の自己責任の徹底等を通して、南米、東南アジア、旧東欧諸国などから学問をやりたい若者が少人数でも集まれる環境にする。私の研究室の様子を見ると能力と意欲の高い海外学生が多数いれば、教育の英語化はある程度自動的に進む。大学の教員人事に海外研修者を積極的に採用する方針を20年以上堅持し、大学の特徴を出せるようにする。20年程度経てば、英語で授業するのに何の躊躇もない教員が過半数になり、状況は一変する。先進科学の修了者は我が国および母国でのリーダーとしての道を開けるように、企業などとも連携した仕組みを作る。敢えてアメリカに送るよりは、千葉大のブランドをつくったらどうか。アメリカにはいろいろな大学があり、千葉大の先進科学色が薄れてしまい、千葉大にとって、我が国にとってメリットがない。最初の2年間は予備学生として入学を許可し、2年間の状況で先進科学課程の本履修学生として採用するか否かを決定する。不可の場合は奨学金の打ち切りを自動的に行之、帰国旅費を支給する。その評価も教員の顔が見えないように20名程度で事務的に行う。落ちこぼれの学生のケアはしない。これを最初に契約しておけばよい。ただし、きちんと国際的な法的基礎の契約を作成しておき、トラブル発生があり得ないようにしておく。日本人もちろん同じように対処する。先進科学プログラムから毎年10名を大学教員に送れば、20年後には150名以上が世界で活躍するので、それらの国々と良好な関係を築ける。いつまでも先進科学プログラムの学生を東大大学院に送らずに、上で述べた戦略で千葉大でもっとレベルの高い学生を送りだせるようにしたらどうかと思っている。東大大学院に送るだけなら、10年経っても先進科学の固有の役割が見えず、社会的・国際的インパクトがない。もっとも、ここで書いたことはあまり気にしないで頂きたい。先進国と自負していながら「教育後進国」である日本の将来は不安だらけであり、政府もやる気がない。上で述べた方向に変えようとする、相変わらず担当する先生方の個人的献身だけが増え、研究に割ける時間が減少するという矛盾が顕著になることは明らかである。

## 2) 飛び入学の最近を考える

千葉大学  
大学院融合科学研究科  
上野 信雄

「飛び入学」の創案から本計画に携わり平成 15 年度から 6 年間実施責任者を勤めた。その当事者としての視点と、現在も教育改革を議論する立場にある第三者の視点の両面から見た意見を述べる。また平成 15 年以降、学術研究推進の責務を抱えてこれらの教育改革に関連する事業、施策上の問題に携わってきた背景があるので、最高学府としての大学として何が必要かという視点を忘れずに最近 5 年間の状況について考えてみたい。

### 1. 飛び入学の諸課題今昔

平成 6 年の創案後、多くの困難を克服して平成 10 年 4 月に「飛び入学」の第 1 期生を受け入れ、15 年が経過した。加えて平成 20 年に 10 年間の実施状況の報告後すでに 5 年の歳月が経過している。平成 20 年以前と以後では国内外の状況が大きく変化しており、平成 10 年の導入時代の「飛び入学」の課題と現在抱える課題は一部を除くと大きく変化している。

日本が漸く経済的に豊かになった時代に既に少子化問題が予測され、日本の将来にとって非常に大きな問題となり得ることは一部では大きな危機感を持って理解されていた。少子化問題が明瞭になり、そのような危機感が一層の教育改革を促し教育界の大反対の中で「飛び入学」導入への強いドライビングフォースになったと言って良い。

一方、この間、初等教育段階の運動会などでの勝ち負けを表に出さない配慮、初等・中等教育での手厚い「教育的」な配慮、ゆとり教育の導入などが行われた。これらによって力強く自身の努力で前に進む青少年の育成を結果として阻害する要因になったように思える。また少子化に伴い学校教員の新規採用を控えることが長期にわたって行われてきた。これらは総合してボデーブローのごとく時間のかかる人材育成における大きなダメージになったことは今や多くの方々が共有する実感であろう。例えば、教員採用については、気がついたときには上記のような教育によって育った新採用教員の力不足が顕著になり、教育現場でベテラン教員と新任教員の年令ギャップが深い谷間を作りコミュニケーションギャップによってベテラン教員の経験を伝承できない状況になった。さらに「今」経験すべき苦勞から逃避する気風を広く浸透させ、チャレンジできない、「天からの恵み」がないと何もできない者をより多く生み出す様になった。

また一方では、平成 3 年からの経済の低迷に加え平成 20 年のリーマンショックによって経済状況が急激に悪化し、一層の合理化、経済格差などが広く社会

に進行、このような状況が総合した結果として「教育を受ける子供の輝き」も「教える教員の情熱」も平均して貧しくなった。以上の様な教育界・社会の情勢は、「飛び入学」に挑戦する高校生の数の減少の大きな一因になっている様に思われる。同様な現象は、常に新しい人材を必要とするあらゆる分野で生じている。教育問題は国家存亡に関わる問題なのである。

一方、このような状況の中で「飛び入学」導入当時から存在する千葉大学内での課題があった。担当教員の過度の業務負担である。幸い千葉大学長によって先進科学センター専任教授ポジションの削減が免除され、定年退職教授の後任として新任教授を採用できた。さらに文部科学省の協力によって平成18年度から22年度まで自由度の高い特別教育研究経費（5年プロジェクト）が配分、平成23年度から同経費相当額を定常的予算として千葉大学に配分することが文部科学省で決定された（第1章・図1-4、1-5）。これらによって平成18年度以降、大学の人件費削減の状況下においても先進科学センターの専任教授をサポートする教員、研究員、事務職員をセンターの判断によって定常的に雇用できる様になった。その結果、新たな選抜法（入学者選抜方式II）の導入、新しい受け入れ分野の開設、科学・技術分野をめざす高校生の育成と高校の指導教員の育成のための高校生理科研究発表会の拡大・支援、グローバル化教育の基盤形成のために朝日新聞社・JSEC事務局の協力を得て千葉県の高校教員を選抜して米国に派遣することなど、新しい様々な取り組みに挑戦できるようになった。また、最近では高校3年生の秋から進学できる「飛び“秋”入学」の受け入れが決定され、平成26年度から導入されることになった。学術研究成果が一層要求される様になった今、大変な教育負担増になるため「秋入学」に協力する先生方に感謝したい。

以上の様に平成20年以降も将来への準備として学内の飛び入学制度の整備と展開、関連する基盤形成への努力が着々に行われてきた。「飛び入学」志願者のすそ野を広げるために開始した高校生理科研究発表会の開催など様々な高大連携活動は、千葉県の教育委員会・同事務局を初め多くの高校、企業、報道機関、公益財団の協力によってこの5年間にさらに大きな広がりを見せている。これらの努力は多分に評価して良いと思われる。

現在、先進科学センターで雇用し諸活動を支えていただいている特任教員/研究員・事務職員は任期付きや非常勤であるが、先進科学センターの常勤准教授などを採用して本来のセンター機能を強化することが必要である。しかし、関係する部局・学科が増えるにつれ常勤教員の採用については関連学科の貧しさの故か困難の度合いが一層増している様である。千葉大学を自らの手で改善する必要のある課題がここに存在する。

## 2. 志願者の現状と「飛び入学」のミッションとしての高大連携

多彩な入学者選抜法の導入や受け入れ分野の拡大を初めとする上記の多くの



努力にもかかわらず（第1章、表1-1参照）、第1章の図1-1に示されている様に平成22年以降、受験生数、合格者数が増加していない。母集団が小さいため一喜一憂せず少し長い目で評価する必要があるかとも思うが、しいて言えば、その原因の一つに先に上げた初等・中等教育が抱える問題をはじめとする社会情勢にあり、もう少し前から受験目的、受験者の質がそれ以前とは変わりつつある傾向があった。また、高校教員からは合格者が少なすぎ受験する魅力がないという意見もある。高校教員や文部科学省の若手職員の中にも「飛び入学」が実施されていること自体を知らない方々が増えつつあることも事実であり、「飛び入学」情報の流布がスムーズに行っていないこと、千葉大学の担当教員の世代が代わり、日本の将来問題を理解した情熱とやる気のあふれる教員が相対的に少なくなってきたことなどを指摘する声も耳に入ってくる。

先進科学センターでは、高校、教育委員会・同事務局と連携した様々な取り組みが精力的に実施され、会議を通じた意見交換会が行われているが、先進科学センターがめざしている「飛び入学」の理念が参加する高校教員に伝わっていないのではないかと危惧せざるを得ない。一つには大学の新しい協力教員が、その理念と当初の背景そして社会が飛び入学を受け入れる様になった後の国および千葉大学としての方針の一部の変更とその背景を理解していないこと、その結果、各教員が属する学科にも依存して教員毎に大学としてのミッションと異なった「独自の見解」を持ってしまう傾向があり、統一して伝えることができないことにも原因している可能性がある。

古い体質による学部・学科運営の問題に加え、過当競争時代に入ってから大学教員の大学教員としての意識レベルの低下も危惧する必要がある。また、高校サイドでも教育改革あるいは理科教育の強化へ向けてやるべきことが増え、先進科学センターで開催される諸会議は、各高校の取り組みの紹介や「高校が抱える問題」の議論の場、すなわち高校が行わざるをえない一般的な取り組みの情報交換の場、高校が大学に協力を求める場、になっており、日本の革新的教育改革の橋頭堡としての飛び入学の位置づけについての議論やどのように前向きに改善すべきか、という本来の高大連携諸会議の設置目的に関する忌憚のない意見徴収ができなくなっているのではないか。高校への協力は広い視点から非常に重要で有り、目に見える多くの成果を生み出していることは多くの方々の知るところである。しかし、本来のミッションへの協力を高校の関係者をお願いする努力も忘れない様にするのが肝要である。

集まっていたいいる高校教員や関係者の方々に、例えば、身近な高校生に「飛び入学」の紹介や受験へ挑戦することを勧めたことがあるか、高校教員が集まる機会に飛び入学などの教育改革問題を話題にしたことがあるかなどについて調査してみると良いかもしれない。高校現場の正確な状況が見えてくる可能性が大きい。

### 3. 「どうしたらよいか」への参考

1 で述べた様な状況の改善はどうしようもなく大きな問題で、「問題が大きすぎるとどうして良いか分からない。一大学ではどうしようもない。」というのが実情と思われる。しかし、参考のために記憶に残る 3 つの意見を紹介して本稿をまとめたい。

- (1) 古在学長時代に、担当理事の打ち出した基本方針は見事であった。「1 年早く千葉大学に入学して、トップクラスの成績でなくとも 4 年間で普通に卒業できることはすばらしいことです。これも飛び入学の大きな成果だと思います。」以後、この方針も千葉大学の「飛び入学」の方針の一つとした。
- (2) 文部科学省の高等教育局長を務められた方に、色々な飛び入学生の実があることをお話ししたとき、飛び入学生が当初の進路を変えて、全く別の分野へ進んでいる者などが存在すること（一般的には「飛び入学」の失敗という判断で見られがちであった）に対して、「それを聞いてむしろ非常に安心した。飛び入学の導入当時からそういうことも”期待・予想”していました」と言われたことに頭が下がった。
- (3) 先進科学プログラム（飛び入学）の 10 周年報告会の懇親会において東北大学の某名誉教授から次の意見を伺った。「飛び入学によって 1 年という余分の時間を手に入れることが非常にすばらしいこと。余分に得た 1 年をいかに活用するが重要。」1 年で経験できることの重さを明言できる経験力のすごさがあった。

(1) は大学としての方針である。(2) (3) のような考え方を真摯に受け入れる教育が「飛び入学」の姿の一つと捉える必要もあるだろう。「希有な才能」は「成績が優秀」、誤解を恐れず言い換えてしまうと大学教員の感覚として「手がかからない」に直結して理解されがちである。また一方で最近の高校教員サイドでは、才能とは関係なく単に「手に負えない生徒」という見方に陥っている様に思える。そのような考えによる受験者の選抜・推薦では“素才能”を見出し開花させ、多様で有能な人材を育成できるとは思えない。しかし、生徒・学生には“素才能”に加えて“努力し続ける能力”が素才能を開花させるための基盤として要求されることも忘れてはならないだろう。

教育改革には非常に長い時間がかかる・・・30 年という意見がある。また、人は何があると集まってくるのかも真摯に考える必要がある。これらを念頭に、十分な情報収集と共に地道に黙々と努力し続けることが 15 年を経過した今でも必要である。むしろ今こそ必要と言うべきかもしれない。最高学府としての大学が行うべき学術研究活動と類似しているところがある。

### 5-3 高等教育研究機構からのレポート

#### 千葉大学の飛び入学制度の特長

千葉大学 高等教育研究機構  
高等教育研究戦略室長・総合教育推進部門長  
廣井 美邦

平成10年に千葉大学で飛び入学制度（先進科学プログラム）が開始されてから15年経ちました。何かと変化が急激なこの時代にありながら、我が国の大学入試制度は多くの問題を顕在化させながら、根本的な改革はほとんど進んでいませんでした。入試制度改革の一つとなる斬新な飛び入学制度も、その導入時には「絶望的」ともいえる多くの障壁があったと伝聞しています。しかし当時の丸山学長をはじめとする関係者の熱意と大変な努力でついに実現しました。この15年間には入学希望者と合格者の数に多少の変動はありますが、受け入れ分野の拡大や選抜方法の多様化を行いながら、先進科学センターはこれまで優れた人材の育成に着実な成果を出しています。

現在でも、飛び入学制度がもたらす効果については多様な意見があることは事実です。飛び入学制度の導入時には、特に有力な対象分野とみなされた数学会から懸念が表明されました。そのためか、未だに千葉大学の飛び入学制度に数学分野は入っていません。飛び入学制度は硬直化していた我が国の大学入試制度における先進的な改革の一つに違いありませんが、はたして高校生や高等学校教育関係者の側からはどのように受け止められているのでしょうか？ またそれは、単に大学への入学を1年あるいは半年早くするだけのものなのでしょうか？ 千葉大学先進科学センターでは、日々、これらの問題について自問自答しながら改善に努めています。

千葉大学の先進科学プログラム制度に関して、特に強調したいことが3点あります。その一つは選抜方法です。入学希望者に本当に卓越した能力と情熱があるのかを見極めることは至難の業であり、それを実効的にするためには工夫と多大な労力が必要です。先進科学プログラムでは、特に当初から実施されてきた長時間にわたる課題論述と面接による選抜（方式Ⅰ）はそれを実践する典型例といえるでしょう。二つ目は募集分野です。当初想定された理系だけでなく人間探求コース（文学部）もあることで、これは最近重視されている文理融合の典型です。三つ目は、もっとも重要な点ですが、入学後のきめ細かで手厚い待遇です。先端的な研究に邁進している優秀な教員による熱意あふれる不断の指導は大変恵まれたもので、他に類を見ないものといっても過言ではないでしょう。千葉大学は首都圏にある大規模総合大学ではありますが、自然環境に恵まれた1地方大学です。地方大学の学生が才気走る教員と出会って、潜在し

ていた才能を開花させ、卓抜した研究者になった例は多数あります。むしろ千葉大学は地方大学だからこそ、その飛び入学制度は卓越した能力をもつ学生と教員との早期の出会いを実現させ、次世代の卓抜した研究者を育成するものなのです。

#### 5－4 外部報道

千葉大学の先進科学プログラムについては、新聞、テレビ、雑誌などで多くの報道があった。ここでは、学生の入学、卒業、博士号取得等の新聞報道の例を表 5-1 にまとめ、いくつかを図 5-1 から 5-4 に転載する。（他の報道記事は資料集 5-3 に記載）

表 5-1 先進科学センターに関する最近の主な新聞記事（1）

| 年  |   | 掲載月日      | 掲載紙    | タイトル                               |
|----|---|-----------|--------|------------------------------------|
| 25 | * | 10 月 18 日 | 千葉日報   | 「秋飛び入学」正式決定                        |
|    | * | 10 月 18 日 | 朝日新聞   | 秋も「飛び入学」                           |
|    | * | 10 月 18 日 | 読売新聞   | 千葉大、高3秋に飛び入学                       |
|    |   | 10 月 7 日  | 日本教育新聞 | 千葉大・理科研究発表会 千葉・長生高校の2年生に最優秀賞       |
|    | * | 9 月 29 日  | 朝日新聞   | 理科研究の成果 60 高校 742 人披露 千葉大で発表会      |
|    |   | 6 月 14 日  | 読売新聞   | 知事選県政課題8 教育改革 飛び入学に抵抗感             |
|    |   | 4 月 19 日  | 読売新聞   | 「高3秋飛び入学」導入表明 千葉大、来年にも実施 ほか一式      |
|    |   | 4 月 12 日  | 読売新聞   | 千葉大 飛び入学 高3秋に…半年延期 制度利用増狙う         |
|    |   | 4 月 12 日  | 読売新聞   | 千葉大 飛び入学 高3秋に変更 高2修了から 学生の不安受け     |
| 24 | * | 11 月 29 日 | 読売新聞   | 数理科学コンクール 長生校、千葉中が最優秀 解答方法 独創性競う   |
|    |   | 10 月 22 日 | 毎日新聞   | 外国人などに秋入学 千葉大検討委が中間報告              |
|    |   | 10 月 20 日 | 読売新聞   | 千葉大 秋入学を検討 外国人、帰国子女向けに             |
|    |   | 10 月 19 日 | 千葉日報   | 千葉大 一部で秋入学 帰国子女や留学生対象              |
|    |   | 10 月 19 日 | 日本経済新聞 | 千葉大 高3の秋入学導入 飛び入学で14年度から           |
|    |   | 9 月 30 日  | 朝日新聞   | 理科研究成果高校生が披露 千葉大で発表会               |
|    |   | 8 月 17 日  | 日本経済新聞 | 高校早期卒業制 才能発掘へ期待 海外留学しやすく／教育の空洞化を懸念 |

\*は後に転載

表 5-1 先進科学センターに関する最近の主な新聞記事 (2)

|      |                      |        |                                 |
|------|----------------------|--------|---------------------------------|
|      | 7 月 27 日             | 朝日新聞   | 文科省 「高卒」認定に取りかかる                |
|      | 7 月 20 日             | 産経新聞   | 飛び入学「賛成」75%にのぼる                 |
|      | 7 月 20 日             | 産経新聞   | 金曜討論 飛び入学 藤田英典氏 花輪知幸氏           |
|      | 7 月 16 日             | 北海道新聞  | 月曜討論 高校の早期卒業制度 上野信雄氏 佐藤学氏       |
|      | 7 月 11 日             | 文教速報   | 千葉大が高校生向け物理講座                   |
| 24   | 6 月 28 日             | 西日本新聞  | 高校早期卒業制 共通理解へ論議が必要だ             |
|      | 6 月 18 日             | 千葉日報   | 飛び入学、浸透鈍く 先駆け千葉大は人材輩出           |
|      | 6 月 2 日              | 朝日新聞   | 高校に早期卒業制 飛び入学や秋入学配慮             |
|      | 6 月 2 日              | 千葉日報   | 2年で高校卒業容認へ 文科省 飛び入学促す制度創設       |
|      | 6 月 2 日              | 読売新聞   | 高2で卒業大学進学 優秀生徒に早期高等教育 文科省が新制度検討 |
|      | 3 月 28 日             | 日本経済新聞 | 真の国際化千葉大思案 短期留学に力 飛び入学拡大        |
|      | 1 月 22 日             | 読売新聞   | 科学の甲子園 Vへ特訓 千葉大で応用力講座           |
| 23   | 10 月 26 日            | 文教速報   | 千葉大で高校生理科学研究発表会                 |
|      | 9 月 30 日             | 朝日新聞   | 大学サバイバル 国立編 千葉大                 |
|      | 9 月 25 日             | 朝日新聞   | 理科学研究の成果 高校生 513 人披露            |
| 22   | 9 月 6 日              | 日本経済新聞 | (社説)ニッポンを一步前に                   |
|      | 8 月 2 日              | 日本経済新聞 | ニッポンの科学技術力 第5部 人材を生かす(下)        |
|      | 6 月 25 日             | 時事通信社  | 飛び級の未来は・・・ 内外教育 工藤センター長談話       |
|      | 4 月 9 日              | 読売新聞   | 二人が初の飛び入学 千葉大物理化学コース            |
|      | 3 月 31 日             | 千葉日報   | 「化学」で初の飛び入学                     |
|      | 1 月 28 日             | 毎日新聞   | 宮城「飛び入学」千葉大合格                   |
|      | 1 月 28 日             | 河北新報   | 仙台 1 年お先に大学生活                   |
| 21   | 9 月 27 日             | 朝日新聞   | 理科学研究の成果高校生 200 人披露             |
|      | 6 月 4 日              | 日本経済新聞 | 教育 Q&A 飛び入学                     |
|      | 4 月 21 日<br>～5 月 2 日 | 読売新聞   | 教育ルネサンス Nos.1056-1063 飛び入学特集    |
|      | 1 月 14 日             | 千葉日報   | 飛び入学に5人合格                       |
| 20 * | 12 月 18 日            | 朝日新聞   | 千葉大飛び入学制度 10 周年                 |
|      | 12 月 16 日            | 千葉日報   | “飛び入学 10 周年” 千葉大学が記念シンポ         |
|      | 11 月 26 日            | 読売新聞   | 飛び入学 10 周年シンポジウム開催案内            |

\*は後に転載

# 「秋飛び入学」正式決定

## 来年9月、高3が対象

千葉大学（斎藤康学長）は17日、来年9月に導入を予定していた「飛び入学」の秋入学実施を正式に決定した。全国初の試み。春（4月）入学と合わせ、高校生に多様な受験機会

### 千葉大

を提供するとともに、海外で主流の秋入学にも対応するのが狙い。理学部と工学部の一部コースが受験対象だが、同大は今後の動向をみて拡大したい考え。

は課題論文や面接で、国際物理オリンピック出場者には面接の免除も。各コースとも定員は若干名。就職活動などに影響が出ないよう、審査基準を満たせば3年半で早期卒業できる仕組みも検討中だ。

同大の飛び入学は1998年、全国に先駆けてスタート。2004～10年は合格者が5人を超えていたが、近年は4人を割る状況が続いている。

斎藤学長は「『秋飛び入学』は、物理・化学をはじめ特定の専門分野に優れた才能を持った学生に多様な

進学機会を提供でき、与える」と意義を強調してローバル人材の育成にも寄与している。

### ◆千葉大、高3秋に飛び入学

千葉大学（千葉市）は17日、高校3年生の秋に同大学に飛び入学できる制度を来年9月から導入すると発表した。同大によると、高3途中での秋入学は全国初。すでに導入している高校2年の修了時に入学できる飛び入学制度も維持する。

## 今秋入学は0

同大が本年度から導入した帰国子女を対象とした秋入学の合格者がゼロだったことが分かった。同大入試課は「実施の発表から願書受け付けまでの時間がなかった」と周知期間が短かったことを原因の一つに挙げた。

同大は今年9月から薬学部薬科学科を対象に秋入学を導入。2月に実施を発表し6月に願書を受け付けたが、受験者は1人にとどまり、その1人も不合格だった。

同大は飛び入学と合わせ秋入学を強化する方針で、同課は「数年はどのような動向か検討が必要になる」としている。

### 秋も「飛び入学」千葉大、来年度から

千葉大は17日、高校の課程修了を待たずに優れた生徒を受け入れる「飛び入学」で、従来の春入学に加えて、来年度から新たに「秋入学」の枠を設けると発表した。卒業時に海外の大学院への進学がスムーズな形をとっていた。

新たに設ける「秋飛び入学」枠は、物理学、工学の両分野で高3生を対象に実施。7月に論文や面接の入試試験を行い、合格者は9月1日付で入学する。定員は設けず、大学側は「多くても10人程度に落ち着くのではないか」としている。最初の1カ月間で集中講

義を実施、10月から「春飛び入学」の学生と同じカリキュラムで履修する。修業年限は4年だが、優秀な学生は3年半で早期卒業できる制度も今後検討する。

**理科研究の成果  
60高校742人披露**

千葉大で発表会

第7回高校生理科研究発表会（千葉大主催、朝日新聞千葉総局など後援）が28日、千葉市稲毛区の千葉大教育学部で開かれ、千葉を中心に青森から福岡まで全国60高校から応募のあった742人、276件の研究成果が披露された。

参加者は物理や生物など5分野に分かれて発表。県内の教育関係者が審査をし、最優秀賞には県立長生高校の吉野琴美さん（2年）と吉野黎さん（同）の「カタバミの就眠運動」が選ばれた。主な受賞者は次の通り。（敬称略）



各賞の受賞者＝千葉大学

【最優秀賞】長生＝吉野琴美・吉野黎（千葉大学長生）若狭学園＝皆川勇太（県教育長賞）市川＝青木敦貴・高尾幸幸・的場太郎・木南優希（千葉市長賞）安房＝石井翔大・寺嶋唯人・長田直大・小林史佳（千葉市教育長賞）県立船橋＝北野菜【朝日新聞千葉総局長賞】東葛飾＝宇田川信次教諭、市立千葉＝高野裕教諭

図 5-2 朝日新聞記事 平成 25 年 9 月 29 日

**長生高、千葉中が最優秀  
解答方法独創性競う**

**数理科学コンクール**

最先端の科学や技術を扱う才能ある若者の発掘を目指し、千葉大先進科学センターが開催した数理科学コンクールで、県立長生高校（茂原市）と県立千葉中学校（千葉市）のチームが、最優秀賞の金賞を受賞した。

コンクールは、個人が3人までのグループで物理・数学分野の課題4問中1問以上を休憩を挟みながら6時間以内に解答し、解答の独創的な導き方を競った。今年は県内外の中高計16校から28の個人・団体が参加し、1月に開催された。長生高からは理数科2年の辻政孝さん（17）、内木翔太郎さん（17）、益子将和さん（16）がチームで参加。3人で論理構築などを検証しながら、制限時間ギリギリまでかかって全4問を解答した。指導した吉野成安教諭（50）は、問題を複眼的にとらえ、論理的に整理し解決する能力が優れている」と生徒たちの健闘をたたえた。3人は最優秀の実感がなく、驚いていると話す。同じメンバーで、12月2日に県予選が始まる科学の甲子園（科学技術振興機構主催）にも出場するという。一方、千葉中3年の熊原勇希君（15）と郡山巧八君（15）は「筋の通った解答を書くことができた」と手応えを口にしたが、受賞には「意外でびっくり」と話す。

特に準備をせず、「解答を楽しむ」と臨んだ。参考書を持ち込んでよく実験機材も会場に用意されていて役立ったという同校の大山光晴副校長（55）は「知識を問うのではなく、数学的思考、論理的思考を問うものなので人にひけなかったのではと話した。」

反省点などを語り合う長生高の（左から）内木君と益子君、辻君

図 5-3 読売新聞記事 平成 24 年 11 月 29 日

# 千葉大、飛び入学制度10周年

## 人材育成に幅

### 博士や専門家も輩出

54人中25人卒業

千葉大学が高校2年終了で入学できる「飛び入学」制度を全国に先駆けて導入して10周年。同大では、飛び入学の学生に少人数授業など特別課程「先進科学プログラム」を用意している。同制度で入学し、卒業した学生はこれまで25人。大学院などを経て就職する人たちも現れ始めた。15日には、東京都内で10周年を記念するシンポジウムが開かれた。

(安原裕人)

飛び入学は、高校に2年以上在籍すれば、大学へ入学できる制度。97年の中央教育審議会答申に沿って当時の文部省(現・文部科学省)が関連法令を改めたのに従い、千葉大が98年春から全国に先駆けて導入した。

シンポジウムは、「翔ばたけ若き挑戦者」と題して開かれた。同大先進科学センターのセンター長で、制度の発案者の一人、上野信雄教授が事業報告をした。また戦前の英才教育、特別科学学級についての講演があり、教育関係者

#### ■卒業生の進路(25人)

|             |    |
|-------------|----|
| 千葉大大学院      | 8人 |
| 東大大学院       | 8人 |
| 京大大学院       | 3人 |
| 総合研究大学院     | 2人 |
| 奈良先端科学技術大学院 | 1人 |
| 東北大大学院      | 1人 |
| 筑波大大学院      | 1人 |
| 就職          | 1人 |

#### ■大学院進学者の進路(08年4月現在)

|               |     |
|---------------|-----|
| 在学中           | 16人 |
| 海外の大学・大学院     | 2人  |
| 国立研究機関        | 1人  |
| 民間企業、民間研究機関など | 3人  |
| 科学館           | 1人  |
| その他           | 1人  |

や卒業生らが飛び入学の成果などを話し合った。

これまで同大に飛び入学した学生は54人。うち25人が卒業し、就職した1人をのぞいて大学院に進んでいる。

同大理学部3年の上野康平さん(19)も飛び入学した学生

の一人だ。「コンピューターの世界はどんどん進んでいく。受験勉強でブランクをあけたくなかった」と飛び入学した理由を語る。昨年、独立行政法人・情報処理推進機構が認定する「天才プログラム」に最年少で選ばれた。

嶋田義皓さん(26)は日本科学未来館に勤務。同大卒業後、東京大大学院で学び、博士号を取得。「1、2年時でプログラムの生徒だけの少人数の授業があり、教授が近くに感じられた」

と話す。

導入時には「受験競争をおろ」

「エリート教育により人格にゆがみが出る」との反対の声も多くあった。

大学に飛び入学後、さらに大学院にも飛び入学した人もいる。日沼洋陽さん(26)は大学3年を終えてマサチューセッツ工科大学大学院に進み博士号を取得。今夏から外資系大手コンサル会社、ブーズアンドカンパニーに勤務する。

上野教授は「自分自身で考えることができる学生を輩出することができている。全員が高校で3年学んでから、大学にいく必要はない。一つの選択肢となった」という。今後は高校との連携を広げながら、幅広い人材育成に努めたいとしている。

開成中学・高校で学び、東京大合格も可能な成績だったが、「東大批判、官僚批判があり、同級生と同じ道は魅力を感じなかった。若くして多くの経験ができた」。

文科省によると、06年度入試で飛び入学を導入しているのは、千葉大のほか、会津大学(公立)と成城大など私立4校だという。

図 5-4 朝日新聞記事 平成 20 年 12 月 18 日



## 第6章 今後の取り組みと将来

### 6-1 得られた成果と今後の課題

今回の自己点検評価を総括にあたり、まず各章に示された成果と課題を以下に列挙する。

#### 背景と歩み（第1章）

飛び入学は現行の六三三制を打破しようとする日本初の試みであり、開始以来、既に15年が経過した。様々な試行錯誤を経て、現在では、入学試験や教育指導等の多様な業務を滞り無く実施できる体制並びにノウハウが確立されている。このことは、近年における本センターの最大の業績の一つと自負している。

ただし、事務方も含めて専任スタッフ数が限られているため、かなりの業務が数多くの兼担教員による献身的支援に依存せざるを得ない点に留意する必要がある。プロジェクト経費により雇用された特任教員や特任職員、非常勤事務員等が業務を補佐しているが、これは文部科学省並びに大学執行部の支援により初めて可能となったものであり、継続が保証されたものではない。また、特任教員や特任職員、非常勤事務員の場合、任期付きのため、交替の際に業務の引き継ぎやノウハウの伝承に支障が生じないか危惧される。常勤かつ専任の教員や職員を増やす等により、恒久的で、かつ兼担教員の負担を軽減し得る体制の構築が急務である。

また、飛び入学を実施している学部や学科は未だ限定的であることも留意すべきである。少なくとも千葉大学内では飛び入学の有効性がある程度認識されている。未実施の学科にも飛び入学に肯定的な教員も多いが、入試や教育実施による負担増の懸念や飛び入学自体に否定的な教員の存在により、飛び入学の導入合意にまで至らないのが実情である。学会や部局長会等の全国組織の中には、飛び入学を導入しないことを取り決めているところもあると言う。様々な機会を利用して飛び入学の意義と効果を正しく理解してもらうよう努力し、一人でも多くの賛同者を得るしか方法はない。

#### 先進科学プログラムの実践（第2章）

先進プログラム入学者の多くが期待通りに成長して研究者への道を歩み出し、既に研究者として活躍している例も多い。近い将来、彼らの多くがマスメディアの話題になるような大きな成果を挙げてくれるものと期待している。このことより、先進科学プログラムが目的とする“科学技術の最先端を切り開く若手人材の発掘と育成”を十分に達成できていると自己評価できる。

その一方で、ここ数年、応募人数と共に入学者数が伸び悩み、減少傾向すら読み

取れる。理由の一つとして、後述のように、先進科学プログラムが一般に殆ど認知されていないことが挙げられる。これは、マスメディアにとっての目新しさが薄れ、取り上げられる機会が少なくなったことが大きな理由と考えられる。様々な機会を利用して保護者や高校生に先進プログラムを紹介し、その魅力を理解してもらうように、より一層の努力しなければならない。

応募数・入学者数減少のもう一つの理由として、景気の影響か、保護者や高校生の安全志向がより一層強まったことが挙げられる。一般の大学生でも挑戦を好まず、無難な道を歩もうとする傾向は顕著である。このため、高校卒業の資格を得ずに大学へ飛び入学することに対する拒否感は以前よりも強まったと感じている。

研究は常に挑戦の連続であり、創造は挑戦の賜である。困難な問題を一つ解決しても、先にはさらに困難な問題が待ち構えている。前人未到の困難に対して、怖気づくこと無く挑戦し、克服するのが研究の本質であり、またそれが研究の醍醐味である。

さて、方式Ⅰ、方式Ⅱに加え、新たに方式Ⅲ(秋飛び入学)の導入が決定した。これがどの様な結果を齎すか全く予想できないが、多少なりとも受験者や入学者数の増加に結びつくことを期待したい。

ところで、新たに方式を導入した今こそ、先進科学プログラム参加の学科がどの方式で受験生を選抜すべきか、再検討する好機にある。例えば、FT コースのデザイン学科、建築学科、都市環境システム学科は、一般受験生用の後期日程試験等で専門適性検査を実施しているが、先進科学プログラムでは専門適性検査を実施せず、物理志向が強い方式Ⅰに参加している。これらの学科の場合、専門適性検査実施が可能な方式Ⅱや方式Ⅲによる選抜が、より適しているようにも思える。その他の学科も試験方式変更の希望があるかも知れないので、今後、先進科学プログラム参加の全学科に意向を尋ね、準備が整ったところから順次移行を進めたいと考えている。

### 広報（第3章）

チラシやパンフレットの配布、雑誌や新聞等への広告掲示等の様々な手段により、千葉大学での飛び入学実施の周知に努めてきた。しかし、保護者や高校生への認知度は極めて低い。千葉県内の高校生が多数を占める高校生理科発表会の際に千葉大学での飛び入学について尋ねたが、その存在さえ知るものは僅かであった。また、先進科学プログラムの受験生からは、その存在に気づくのが遅れたため、準備期間が短かったとか、方式Ⅰに間に合わずに方式Ⅱを選択せざるを得なかった等の発言があった。先進科学センターとしても有効な広報手段はないか模索しているが、答えが見つからないのが現状である。

運営協議会の際に、外部委員より同窓会を先進科学センター主導で結成し、それを積極的に利用して広報に努める案が示された。興味深いアイデアであるので、今

後、センター内で実施に向けて検討してゆく予定である。

#### 高大連携、理学連携（第4章）

先進科学プログラムを実施する上で高等学校との密接な交流が必須である。このため、先進科学センターでは、高大連携企画室と連携して、県内の高等学校の先生方と交流の場を設けると共に、高校生理科発表会や数理科学コンクール、未来の科学者養成講座に代表される様々な高大連携・理学連携事業を企画・実施している。

また、高校で実施される課題研究用の「理科課題研究ガイドブック」並びに「課題研究指導 サポートブック」を編集、発行し、全国高等学校へ無料配布した。また、学生の基礎物理実験用に開発されたパーソナルデスクラボ教材の簡略版を高校へ提供している。

これらの活動を通じて、高等学校の先生方と良好な関係が構築され、先進科学センターの理念と成果をそれなりに理解頂いていると認識している。ただし、そのことが受験者数や合格者数の増加に結びついている訳ではない。理解頂いている高等学校の先生方であっても、卒業資格がなく、高校中退となってしまうため、先進科学プログラムを高校生に薦めにくいとの意見である。

今後は、高校生が先進科学プログラムへ興味を持つように、より挑戦的な課題に取り組み、創造の苦しみと楽しみを共に味わえる新たな枠組みの開発が必要に思える。「未来の科学者養成講座」や「次世代科学者育成プログラム」との積極的な連携がヒントを与えるかも知れない。

なお、これらの事業が活性化すること自体は好ましいことであるが、高校生理科発表会の場合、あまりにも急速に大規模化し、会場ばかりでなく、限られたスタッフでの運営や多数の外部審査委員の確保等が困難となり、根本的に開催方法を見直しする必要に迫られている。

#### 6-2 将来へ向けて

文部科学省は、平成24年6月に、日本が直面する課題や将来想定される状況をもとに、目指すべき社会、求められる人材像・目指すべき新しい大学像を念頭におきながら、大学改革の方向性を「大学改革実行プラン」として取り纏めた。そこでの柱の一つが「激しく変化する社会における大学の機能の再構築」であり、その中で高等教育改革の具体的課題として以下の2点が取り上げられている。

1. 大学教育の質的転換、大学入試改革
2. グローバル化に対応した人材育成

これらはこれまで先進科学プログラムが志向し、取り組んできたことに合致しており、日本における高等教育改革の先陣を切っていると自負している。

ただし、このような状況にある今こそ、先進科学プログラムの存在意義を再定義する時期にあると感じている。例えば、先進科学プログラム開始から15年を経過し、その間に参加学科の拡大、兼務教員の代替わり、多様化が進行した結果、どのような人材の育成を目指すのかと言った根本理念でさえも必ずしも一致していないように思える。最初に先進科学プログラムのあるべき姿を明確化し、それを専任・兼務教員の間で共有することが必要と考える。

先進科学プログラムを取り巻く状況は学内外共に大きく変化しており、同プログラムもさらなる発展を目指してより大きな一步を踏み出す時期にあり、また社会もそれを期待していると考ええる。

千葉大学では、グローバル人材育成、教育改革、大学改革の視点から、平成24年2月に「入学時期の在り方に関する検討委員会」が設置され、平成25年3月に最終報告が公表された。その中で、飛び入学（4月入学）の「全学標準装備」が謳われおり、各部局に対してはその実現に向けての前向きな検討並びにその早期実現が要請されている。これを受け、現在、薬学部薬科学科並びに教育学部でその導入が検討されている。

先進科学センターでは、これまでの4月入学（春飛び入学）ばかりでなく、9月入学（秋飛び入学）の導入を決定した。これは単純に試験機会を増やして受験者や合格者を増やそうとする、所謂「青田刈り」ではない。これまでの春飛び入学学生に要求される「専門領域を極め、将来社会に貢献しようとする強い意志や物事をブラックボックス化せずに本質を見極め、理解を深めようとする探究心」に加え、比較的タイトな履修スケジュールに対応し得る基礎知識の十分な蓄積と学習意欲も要請される。

この秋飛び入学制度が成功するためには、先進プログラムが欲する受験生にとって、制度自体が魅力的でなければならない。また、この制度がより多くの学部や学科に導入され、定着するためには、学部や学科の教員に過大な負担を要求しないことも要請される。このため、制度を細部に至るまで綿密に計画し、さらにそれを着実に実施できる体制を確立しなければならない。

ところで、先進科学センターにとって、大学入試改革と同様に、高度人材の育成、とりわけグローバル化に対応した人材育成も大きな使命である。これまでも、先進科学プログラムでは、創造性に溢れた国際的リーダーの育成を目的として、一年次に海外での英語研修を実施すると共に、海外の著名な研究者による先進国際セミナーを実施してきた。また、2－2－4に述べられているように平成23年度より、高学年生を対象として大学院の専門に繋がる海外研修制度を導入した。秋飛び入学生の場合、最終学年の半年間を海外研修に利用し、海外大学院進学へ結び付けること

ができる。

なお、これまでの先進プログラムの学生選抜では、科学への際立った才能が重視された結果、英語能力の有無は問われなかった。同プログラムの性格上、画一的に英語能力を重要視する必要は無いかも知れないが、世界規模で活躍できるグローバル人材の育成を標榜する以上、入学後の英語教育の充実と共に可否の判断に英語能力も含めることも検討する必要がある。

また、近年では学部レベルに限らず、大学院レベルでも様々な教育改革が進行しつつある。先進科学センターとしても、これを好機と捉え、飛び入学と大学院教育との密接な連携を検討したい。具体策としては、大学入学から大学院までの少人数一貫教育といった高度人材育成のための特別プログラムの導入が考えられる。同様のプログラムを導入・実施している学科もあるので、先進科学プログラムへの導入も比較的容易かもしれない。

平成24年6月に文部科学省から教育システム改革案が発表された。その中で六三三制の柔軟化の具体例として高校早期卒業制度の創設が提唱され、現在、中央教育審議会でも検討されているとのことである。同制度の一日も早い創設が期待される。

また、政府の教育再生実行会議において、高校3年次以降にのみ受験が許される大学入試センター試験を廃止し、高校在学中に複数回挑戦できる「到達度テスト」の導入が検討されている。先進科学センターでは、以前より可否判定に大学入試センター試験の結果の利用を希望している。「到達度テスト」が導入されれば、試験問題作成や試験実施における煩雑さが緩和され、飛び入学制度がより多くの部局や学科で導入されるものと考えている。また、千葉大学にかぎらず、多くの他大学で飛び入学制度の導入が検討されると期待される。

先進科学プログラムは文部科学省が掲げる教育システム改革を先行して実施しているとも言え、今後どの様に発展していくか、大学本部は勿論、文部科学省からも注目されていると自負している。飛び入学が優れた研究者・技術者を輩出する実り多き制度として認識され、日本全体に拡大・定着する様に鋭意努力していきたい。

執筆者一覧（あいうえお順）

五十嵐 和廣（千葉大学高大連携専門部会）  
石井 久夫（千葉大学先進科学センター）  
井宮 淳（千葉大学統合情報センター）  
上野 信雄（千葉大学大学院融合科学研究科）  
牛谷 智一（千葉大学文学部）  
太田 幸則（千葉大学大学院理学研究科）  
金子 克美（信州大学）  
加納 博文（千葉大学大学院理学研究科）  
木村 英司（千葉大学文学部）  
工藤 一浩（千葉大学大学院工学研究科）  
城田 秀明（千葉大学大学院融合科学研究科）  
添田 彬仁（東京大学大学院理学系研究科）  
高橋 徹（千葉大学大学院工学研究科）  
田中 望（University of Hawaii 言語学科博士課程）  
中山 隆史（千葉大学大学院理学研究科）  
野曾原 知行（千葉大学高大連携専門部会）  
野村 純（千葉大学教育学部）  
橋本 研也（千葉大学大学院工学研究科）  
花輪 知幸（千葉大学先進科学センター）  
日沼 洋陽（京都大学大学院工学研究科）  
廣井 美邦（千葉大学高等教育研究機構）  
松元 亮治（千葉大学大学院理学研究科）  
八木 絢彌（Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati）  
山本 和貫（千葉大学大学院融合科学研究科）  
米澤 直人（千葉大学大学院理学研究科）  
Robert Eder（Karlsruhe Institute of Technology）





## 千葉大学

---

〒263-8522 千葉市稲毛区弥生町 1-33  
先進科学センター

Homepage URL: <http://www.cfs.chiba-u.ac.jp>