

若き研究者たちの旅たち

－ 飛び入学10年 －



Center for Frontier Science
Center for Frontier Science

平成20年3月

千葉大学先進科学プログラム

CHIBA

UNIVERSITY



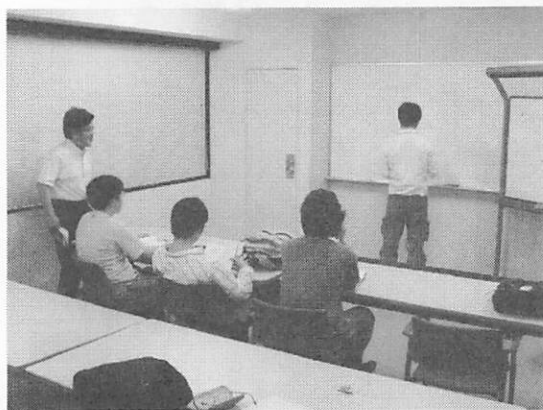
先進科学プログラム在学生と
関連する教員との集合写真
(先進科学研究教育センター前にて)



先進科学プログラム説明会風景



入試風景



先進セミナー風景



オムニバスセミナー風景



部局間協定(サンノゼ大学)



海外研修:サンノゼ大学、
野外パーティ風景

目 次

あいさつ

1. 背景と歩み	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	9
1-3-3 運営予算と占有面積	11
1-4 飛び入学を支える組織	12
2. 先進科学プログラムの実践	14
2-1 入学試験	14
2-1-1 飛び入学の入学試験について	14
2-1-2 入試のあり方:課題論述試験のねらいと問題形式	17
2-1-3 入試科目・入試方法	20
2-2 教育	21
2-2-1 先進科学研究教育センターにおける学生教育について	21
2-2-2 先進科学プログラムのカリキュラムとその実践	23
2-2-3 先進科学教養セミナーの理念と実践	31
2-2-4 先進科学セミナー	32
2-2-5 学生の学習経過について	38
2-2-6 海外英語研修について	44
2-2-7 先進科学プログラムにおける学生生活	52
2-2-8 卒業後の進路	53
2-3 先進科学プログラムの分野について	55
2-3-1 化学(物理化学)における教育内容	55
2-3-2 人材育成と教育法	56

3. 広報	61
3-1 説明会	61
3-2 ホームページ	64
3-3 印刷物	66
3-4 取材への協力	70
3-5 資料・写真の整理	73
4. 高大連携、理学連携	74
4-1 高大連携・理学教育連携活動	74
4-1-1 高大連携・理学教育連携の活動内容	74
4-1-2 高大連携・理学教育連携組織	77
4-2 高大連携の活動実態	82
4-2-1 理数科教育千葉モデル開発企画	82
4-2-2 第1回高校生理学研究発表会	84
4-2-3 高大連携理数教育重点校の設定	88
4-2-4 千葉理数教育高大連携ニュースの発行	89
4-2-5 パーソナル・デスク・ラボ(PDL)の貸し出しと指導	90
4-2-6 サマースクールなど高大連携事業の調査と広報活動	91
4-2-7 SPP協力事業	92
4-2-8 現状の問題点と課題	93
4-3 数理科学コンクール	94
4-3-1 千葉大学数理科学コンクールの目的と経緯	94
4-3-2 数理科学コンクールの性質	95
4-3-3 課題の概略	97
4-3-4 参加者と顕彰	100
4-3-5 おわりに	101

5章 先進科学プログラムに関する意見、評価	103
5-1 学外関係者からのレポート	103
5-2 歴代センター長からのレポート	106
5-3 外国の取り込み例	110
5-4 先進科学プログラム特別選抜に関する感想	120
5-5 先進科学プログラム学生の卒業後について	129
5-6 外部報道	132
6章 今後の取り組みと将来	137

あいさつ

－飛び入学10年目－

千葉大学長 古在 豊樹

平成10年4月に我が国で初めての17歳の大学生を、飛び入学生として、千葉大学が迎えてから10年が経過しようとしている。我が国の高等教育制度をゆるがす、この「飛び入学」制度は、その導入検討当時から賛否両論が渦巻いていたが、当時の丸山工作学長の決断で開始された。また、平成15年度には当初の物理学関連コースを、基礎的な物理学分野を中心とする物理学コース（理学部）と、応用物理学関連分野を広くカバーするFTコース（工学部）に発展的に分離し、さらに平成16年度からは人間科学分野をめざす人間探求コース（文学部）を開設した。

そして、10年を経過した今、当初の心配の殆どは杞憂であったことが分かり、他方では、大きな実績と成果が得られつつある。

飛び入学制度は、将来、独創的な研究によって、科学技術の最前線を切り開く、活力ある個性的な人材を育てることを第一目標として導入された。同時に、知識偏重の大学入学試験に一石を投じる意味があった。例えば、筆記試験の解答時間は6～7時間とし、参考書の持ち込みを許可し、正解があるとは限らない課題や解法と正解が複数ある課題を出題するなどである。

他方、飛び入学生に対する教育には万全を期した。まず、世界トップレベルの研究を行い、同時に教育に高い理想と情熱をもっている教員に飛び入学者の教育指導を依頼した。また、自主ゼミ、自主学習を日常的に行える学習環境を整えて、さらに夏休みには、英語研修を兼ねた海外研修を実施した。その結果、初期の入学者の殆どは、現在、米国ラトガース大、MIT、千葉大、東大、京大、総研大などで優秀な博士課程学生として活躍中であり、平成19年4月には、千葉大学で初めての、学位取得者が現れた。これらの実績を踏まえ、平成20年度入学から、物理学とナノサイエンス分野に於いて従来の選抜方式（方式I）に加え前期日程試験を併用した新しい選抜方式による入試（方式II）を導入し、また平成21年度募集より、理学部化学科で物理化学コースの開設を予定している。

飛び入学者に対する教育に加えて、飛び入学に対する社会、特に、高等学校の理解を増すために、千葉大学先進科学研究教育センター活動として、理数系科目を重点に置いた、独自の高大連携を従来から幅広く進めている。平成18年度には新たに全学組織としての高大連携企画室を発足させその強化を図っている。これは、飛び入学への受験者を増やすだけでなく、理数系科目が好きで得意な高校生を発掘し、また増やす有効な方法にもなっている。

本報告書の中で詳細に述べられているように、飛び入学者は、一般の在学生を交えた

前向きな議論と自主的学習が好きであることが、一般の在學生に良い意味で強い刺激を与えている。その良い刺激は、教職員にも及んでいる。

大略、以上に述べたことから、飛び入学制度は、初期の困難を関係者の高い能力と熱意で乗りこえ、当初の目標を着実に達成しつつあるばかりでなく、予想を超えた成果を上げつつある。控えめに表現しても。飛び入学した学生は、ほぼ例外なく、卒業時の学業成績、人格・意欲、将来性などの面で、一般学生の上位 1/10 に位置付けされると考えられる。したがって、千葉大学としては、今後とも、飛び入学制度の質をさらに向上させ、対象分野を拡げる努力を惜しまないことにしている。

平成20年2月1日

1 章 背景と歩み

－先進科学プログラム・初めての飛び入学の開始から 10 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、英語では、Frontier Science Program と訳している。このプログラムでは、若者の個性的能力を「発掘」し、個性に応じた教育によって「開花」させ、独創性のある研究者、技術者を育成することを人材育成の基本理念にしている。この理念に基づき、将来、独創的な研究によって、科学技術の最前線を切り開く、活力あふれる個性的な人材を確保するために必要な教育を行うことを第一の目的としている。

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、我が国の大学教育において、その実現に大きな道のりを要したのが「個性に応じた才能の開花・育成システムの構築」である。本来多様な能力の人材が存在するはずであるが、画一化した価値観の中で行われている。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している。

一方、大学の教育は学部から大学院博士課程にわたる 9 年間の教育に最高学府としての存在価値がある。教員による世界レベルの研究活動が上記の人材育成を行う必要条件であるということを認識し、高度な研究活動雰囲気の中での教育の実践を本センターの中心においている。この結果、教員の高度な研究活動の推進を第二の目的にしている。

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、文部省は大学入学年齢の特例措置、「飛び入学」を導入するため、学校教育法施行規則の一部を改正した。これによって、数学または物理学の分野において特に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。(以下、表 1－1 先進科学プログラムの沿革を参照されたい。)

千葉大学では、平成 6 年に大学院自然科学研究科の「質の向上」について討論したが、その中に、若干名の教員による独自の大学改革試案があった。すなわち、大学院の改革には学部からの改革を必須とする「18 才入学の年齢要件撤廃による大学改革案」、すなわち現在の「17 才飛び入学」の原型である。実現不可能と思えた案であったが、平成 7 年 7 月から、丸山工作学長、原田義也教授をリーダーとする教職員特別チームによって準

備が進められ、平成9年に工学部物理系での導入が大学評議会で決定された。平成9年7月の学校教育法施行規則の改正に基づいて、その実施がようやく現実のものとなり、平成9年度から「先進科学プログラム」を発足させ、物理学の分野で、平成10年4月入学の飛び入学生を募集することになった。工学部、理学部、文学部、法経学部、教育学部、自然科学研究科の有志教員の協力によって初めての選抜試験が平成9年12月に実施され、平成10年4月に我が国で初めての飛び入学者を工学部に迎えるに至った。

平成10年には理学部物理学科での実施が決定され、平成11年度から工学部物性物理分野（当時物質工学科、平成20年度からナノサイエンス学科）と理学部物理学科が協力して新入生を迎えることになり、平成15年度から、教育コースを発展的に二分し、物理学コース（理学部）と、工学部の他分野への拡大を想定したフロンティアテクノロジー（FT）コース（応用物理学分野）を開設、さらに平成16年度から、文学部人間行動科学科の人間探究コースを開設した。その後も、受け入れ学術分野が拡大され、現在、工学部の共生応用化学科を除く全学科が「飛び入学者」への門戸を開いている。さらに、理学部化学科（物理化学分野）でも平成21年度から「飛び入学者」の受け入れを決定するに至っている。

また、工学部ナノサイエンス学科（物性物理科学分野）の発足を契機として、平成20年度入試から、ナノサイエンス学科と物理学科が入学者選抜法として従来方式（方式I）に加え方式IIを導入することにした。

このような飛び入学の進展は受験者の推移にも現れている。図1-1にあるように、受験者数、合格者数とも着実な増加を示してきた。特に、平成16年度に3コース体制になって以降、受験者・合格者数とも広がりを見せている。受験者の出身都道府県をみると、千葉県やその近郊だけではなく、全国各地から受験生が集まっている（図1-2）。また、海外からの応募も少なくない。

これまでに6期生までの17名が先進科学プログラムを卒業して、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、ラトガース大などの国内外の大学院へ進学しており、平成19年3月には、我が国で初めての博士課程修了者を輩出した。これにより、先進科学プログラムとして大学における9年間の高等教育期間を一通り経験したことになる。

このように、「飛び入学」は着実にその根を張り、成長し続けている。戦後の教育史上未曾有の計画であり様々な困難があったが、その実施によって結果として学内にとどまらず社会の意識変革も着実に進行したと言っても良いと思われる。平成18年度から文部科学省の特別支援をうけ、一層の教育の高度化、大学院への展開に加え、高校と連携して将来の科学・技術を担う若者の発掘・育成のため活力ある高校生の啓発に努めている。

本報告書は、9年間の高等教育による博士取得者の輩出を一つの区切りとして、これまでの先進科学プログラムの諸活動をまとめ、自らの活動を見直すと共に、多くの方々

から助言をいただくための資料にしたいと願っている。これらによって将来の一層の発展と人材育成に向けたより高度な教育の充実に資する予定である。

本プログラムを準備し実施するに当たって、高校の先生方、大学の先生方、企業の方々をはじめ多くの方々から御助言と御支援を受けた。また現在もさらに多くの方々からの支援をいただいている。本報告書をまとめるに当たり、千葉大学を代表してお礼申し上げます。今後もより一層の御助言と御支援をお願い申し上げます。

先進科学研究教育センター長 上野 信雄

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 千葉大学第10代 丸山工作学長就任
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）（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）

表 1 - 1 先進科学プログラムの沿革（続き）

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） （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）
平成12年	3月	専任助手着任（国際研究部門）
平成13年	4月	早期卒業制度導入 （第3代 金子克美センター長就任）
	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）
	9月	総合研究棟2階に移転完了 研究室・事務室・会議室等のセンター施設集約化
平成14年	3月	第1期生卒業
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 （第4代 上野信雄センター長就任）
平成16年	4月	人間探求コース開設
平成17年	4月	先進科学研究教育センターに名称変更
平成18年	4月	サンノゼ州立大学と部局間協定を締結 特別教育研究経費（平成22年度まで5年間）認められる
平成19年	3月	第1期生博士号取得
平成20年	2月	入学者選抜方式Ⅱ導入
	3月	人間探求コース第1期生卒業

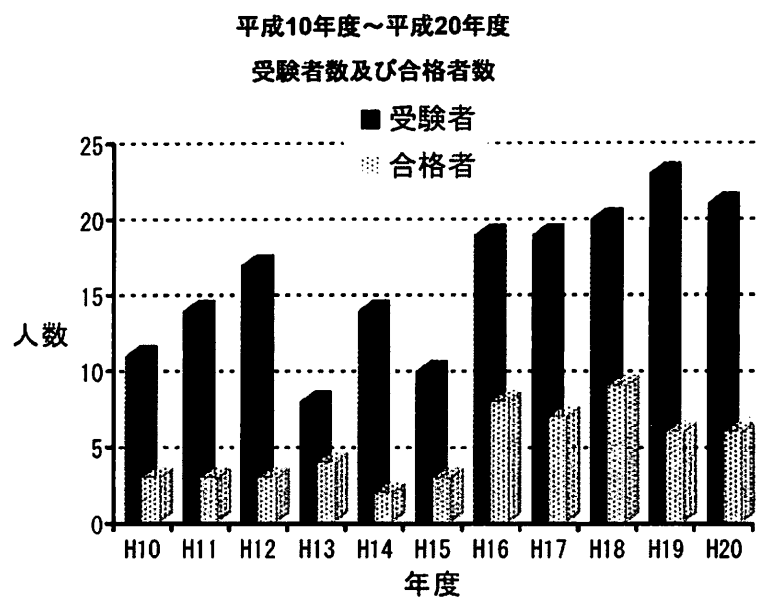


図 1－1 先進科学プログラム受験者数と合格者数の推移

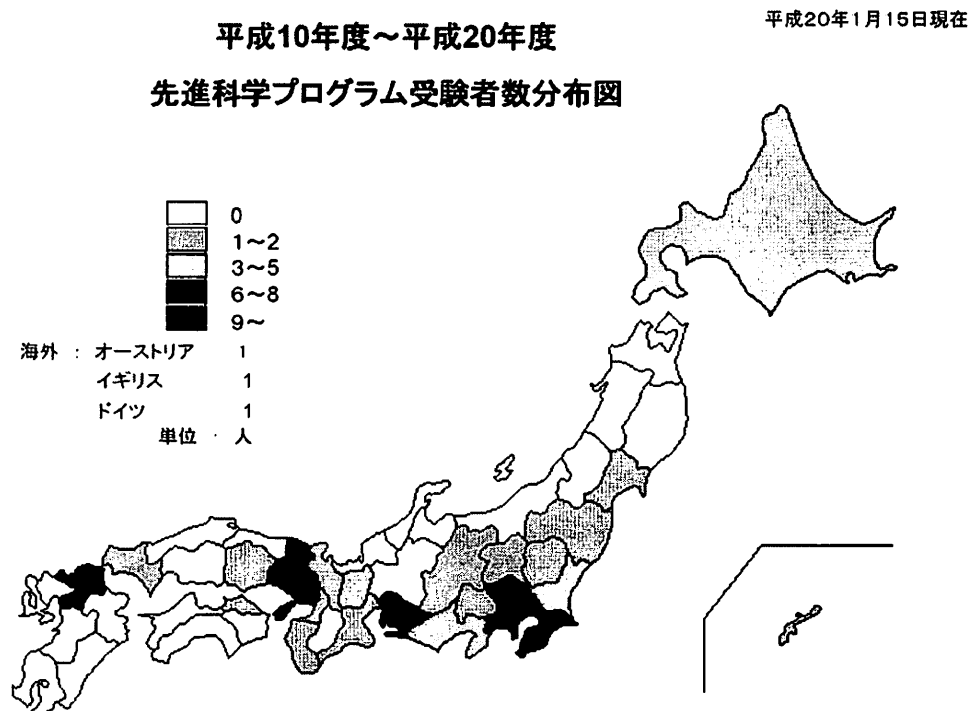


図 1－2 先進科学プログラムの受験者の分布

1－3 学内組織と運営

先進科学プログラムにおいて、飛び入学生達は先進プログラムの教育と所属学部学科の教育の両方の教育を受けることになる。学生の個性に応じたきめ細かい教育を進めて行くには、先進科学研究教育センターと飛び入学受け入れ学部との緊密な連携や、学内事務組織からの支援が不可欠となる。ここでは飛び入学教育を進めるための組織体制と運営に関して紹介する。

1－3－1 組織の構成

先進科学研究教育センターの組織体制は、歴代の4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幾度か改訂が加えられてきた。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な手続きと、（2）様々な問題に迅速に対応するための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 先進科学研究教育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～ 現在	先進科学研究教育センター

このシステムでは、センター長を中心に各組織が連携して活動するものとなっている。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）と78名の兼任教員（教授55名、准教授23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。兼任の教員には、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。これら兼任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、兼任教員（教授、准教授、助教又は講師）のうちから15名、およびセンタ

一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）、学生部長である。概ね月に1回の頻度で会議を開催し、諸事項を審議している。さらに、教員会議は必要な委員会を設置できるシステムとなっており、入試の業務を管轄する「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」、および教員の人事選考を管轄する「教員選考委員会」が設置されている。また、緊急の課題を審議する必要がある場合は、教員会議があらかじめ選出した委員から構成される連絡会議を開催して審議し、その結果を後日教員会議で追認することで、機動的な対応をとることができる体制となっている。

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の様に、大学関係者にとどまらず、企業、マスコミ、官から参加いただき、様々な助言を頂いてきた。

表1-3 先進科学研究教育センター 運営協議会委員

任期	氏名	所属	職名(委嘱時)
平成13年4月～平成17年8月	麻生 誠	放送大学	副学長
平成13年4月～平成17年8月	塚田 捷	東京大学	教授
平成13年4月～平成17年8月	潮田 資勝	東北大学	教授
平成13年4月～平成17年8月	高橋 真理子	朝日新聞	論説委員
平成13年4月～平成17年8月	尾高 新吾	双葉電子工業㈱	専務取締役
平成17年9月～平成18年3月	小山内 優	政策研究大学院大学	教授
平成17年9月～	北原 和夫	国際基督教大学 理学科	教授
平成17年9月～	白木 靖寛	武蔵工業大学 総合研究所長	教授
平成17年9月～	尾関 章	朝日新聞 本社	科学医療部 部長
平成17年9月～	山崎 裕	(株)千葉銀行	常勤監査役
平成17年9月～	笹井 宏益	国立教育政策研究所	企画調整官

全般的なセンター事務の処理は表1-4のような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名の担当事務官と非常勤職員が事務にあたった。平成16年度からは学生部に担当が変わり、同じく1名の担当事務官と非常勤職員の体制となった。現在では、センター業務の拡大により3名の非常勤職員が勤務する体制となっている。この他、入試関連は学生部入試課が、学生生活・教務関係は学生部教務課がそれぞれ統括し、理学部、工学部、文学部の関連事務が業務を分担し担当している。

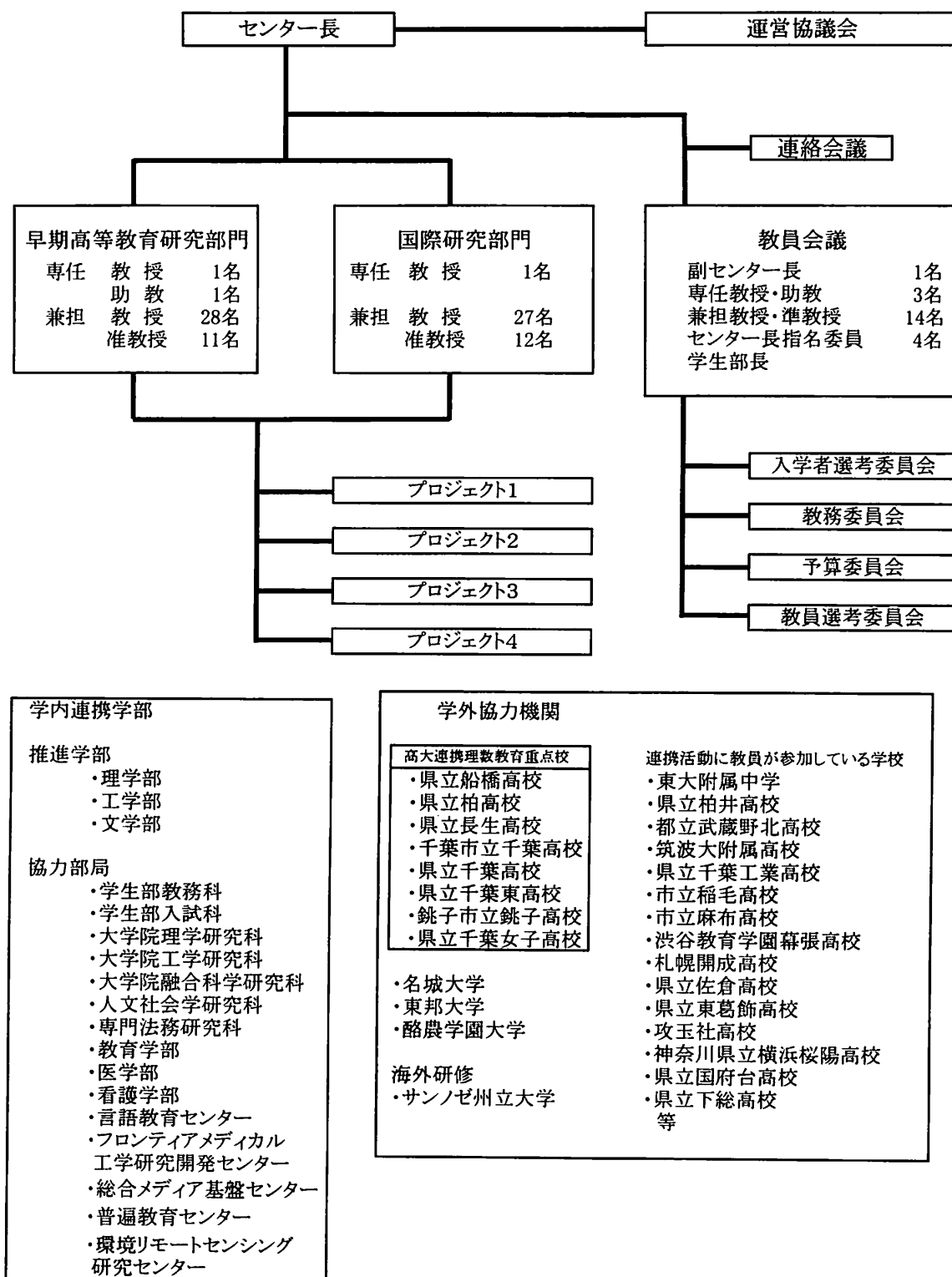


図1-3 先進科学プログラムの組織と協力機関

表1-4 先進科学研究教育センター 事務担当者

年度	事務担当者		先進事務
	担当部局	職員名	
平成9年度	総務部	杉村 晃江	
平成10-11年度		杉村 晃江	黒川 恵 岩波 規子
平成12-13年度		天野千恵子	岩波 規子 中村 ゆかり
平成14年度		堀江 則子	中村 ゆかり 川田 与志子
平成15年度		堀江 則子	櫻井 佳代子 小林 キャサリン
平成16年度	学生部	吉田 敏文・庄司 章	櫻井 佳代子 小林 キャサリン
平成17-18年度		庄司 章	櫻井 佳代子 小林 キャサリン
平成19年度		鈴木 政司	櫻井 佳代子 小林 キャサリン 伊藤邦子

1-3-2 教員組織の業務と課題

① 業務

先進科学研究教育センターの兼任教員は、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進める。

- ・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
- ・飛び入学試験（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

- ・ 高校生理科研究発表会の企画・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ものの進路調査
- ・ 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
- ・ 各種報告書の企画立案・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・学科の本務に加えて行わざるを得ず、その結果、教員によってはかなりのオーバーワークになっている状態が続いている。その解消には業務の見直し・効率化に加えて、学内組織との連携が不可欠である。例えば、兼任教員の先進プログラム業務の負荷を所属学科が十分把握できておらず、結果として、過剰な業務が割り当てられたケースもしばしばあり、オーバーロードの一因であった。今後、各学科において、先進科学プログラムに関連する業務負荷が本務の業務負荷とあわせて評価してもらえるようにする必要がある。また、専任教員数が3名と限られている現状も、今後の飛び入学の持続的な発展を図る上で問題がある。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大きな影響力があることを考えると、上記業務と研究活動を両立することが不可欠である。飛び入学受け入れ分野が増えつつあることなども考慮すると、現状の専任教員数での対応には限界がある。平成18年度からは特別教育研究経費のおかげで、非常勤の特任研究員（H18年度2名、H19年度4名）を採用して業務・研究活動にあたっているが、時限的措置であることを考えると、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。事務方の業務としては、上記の教員の業務の支援・担当の他、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・連絡をはじめとして、膨大な業務をこなすことが必要となっている。加えて、センターは独立部局であるため、上記以外にも要求される事務手続きも多い。これら業務を、専任事務官1名と非常勤職員3名でこなしているが、事務官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、専任事務官はセンターの業務以外の業務も兼務しているため、センター業務に専念することができないなどの問題もある。事務担当組織の根本的な見直しが必要である。

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。センター発足後平成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の予算申請など、申請可能なものを殆どすべて申請して、その配分予算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。そのため、概算要求でさらなる予算の申請を行った。その申請が認められ、特別教育研究経費を平成18年度から5カ年の予定で受けている。この経費のおかげで、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、特別教育研究経費はあくまで時限の予算であり、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。

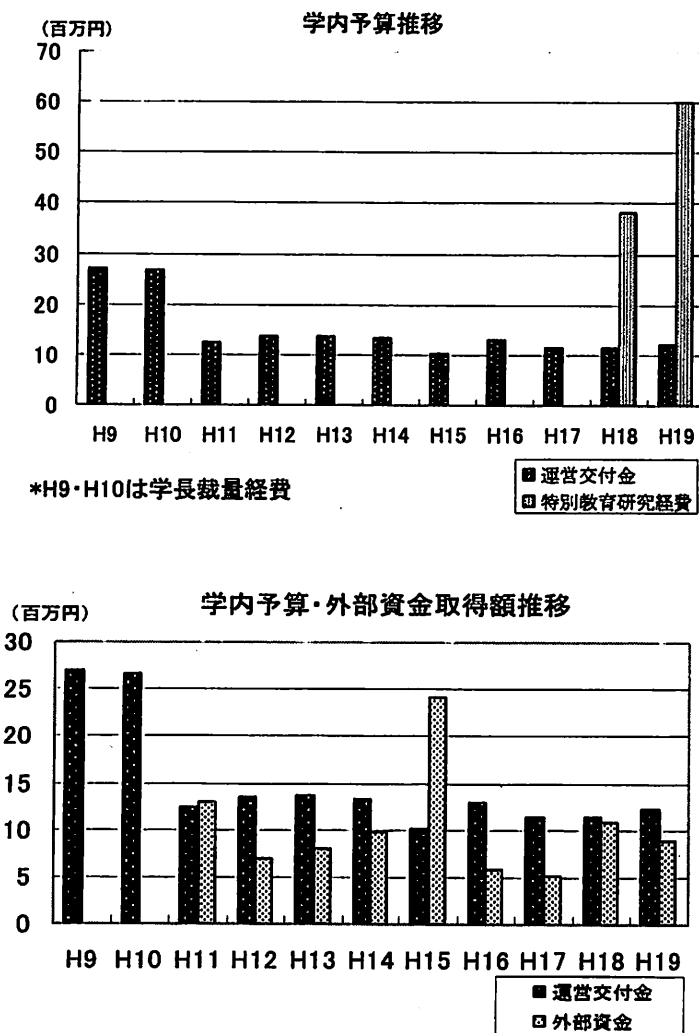


図1-4 先進科学研究教育センターの予算の推移

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1－4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階が先進科学研究教育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。

表1－5 先進科学プログラムの利用スペース

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 ²
	202	事務室	30m ²
	203	教員室	22m ²
	204	教員室	22m ²
	205	教員室	22m ²
	206	学生室	98m ²
	207	研究室	61m ²
	208	セミナー室＋教員室	59m ²
	209	会議室	59m ²
	101	評価分析実験室	61m ²
理学部4号館	113	有機エレクトロニクス実験室	65m ²
理学部1号館	104	高大連携室	44m ²
	105	高大連携実験工房	46m ²
	111	セミナー室	48m ²

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・機関との協力によって支えられている。学内に関しては、物理学コース、FTコース、人間探求コースの3つのコース毎に、上述した兼任教員が教育活動を積極的に担っている。先進科学セミナーの開講、オムニバスセミナーの講師探し、海外研修のサポート、学生の相談・カウンセリング、説明会などの広報活動をはじめ、諸々の活動を行っている。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 10 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、飛び入学創成期のメンバーは大学を去りはじめ、世代交代が進みつつある。各教員は、縦割り組織である学部・学科に散らばっているため、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ゆくことや、新しい人材を発掘することも不可欠である。また、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得ているが、なかでも高校との連携が大きい。先進科学プログラムでは当初から高校の教員との太いパイプを築いてきた。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であること、高校の実態を知らずに大学が独りよがりに進め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関して高校教員の協力を得ている。また、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。こういっ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 にあげたように、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 年度からは高大連携企画室もでき、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 年度においては、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。

海外に関しては、海外研修の受け入れ機関である米国サンノゼ州立大学と連携している。イエナ教授を中心とするスタッフの献身的なサポートによって海外研修は維持されてきた。平成 18 年 4 月には、部局間協定を締結し、今後も協力関係を発展させて行く予定である。

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。

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

入学者選考委員会

(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。
- ・ 受験生の総合的な知力（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。

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。具体的な試験問題については次節で解説する。

(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合否を判定する。

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合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年度の入試までは、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。

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、その生徒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。

（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探ることになった。

前期日程の個別学力試験では英語、数学、物理学、化学等の全学共通問題の中から各学科が指定する科目の指定された問題を解く。先進科学プログラムの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、ナノサイエンス分野では英語、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る。

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。まず、物理化学分野が平成21年度入試からこの方式による飛び入学を新たに実施することが決まっている。

この方式の入試で評価する科学コンクール等の実績として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、ナノサイエンス

分野では物理、化学、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、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。

合否判定は、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、総合的に合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生部入試課が担当し、入試方式・募集要項などは先進科学研究教育センター入学者選考委員会で検討の上、先進科学研究教育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、パンフレット等とともに表紙デザイン等を決定して印刷に回す。また、Newton 誌等の雑誌広告の投稿も行う。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、文学部の大学説明会で配布し、先進科学研究教育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 月はじめの学園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研究教育センターの専任教員 1～2 名、各コースから 1 名が出席し、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。各説明会とも例年、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の形に落ち着いた。

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 物理・FT コース用、課題 II 人間探求コース用、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委員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 日過ぎの土曜、日曜のうち最初の 1 日で課題論述試験を実施、ただちに課題別のグループに分かれて採点する。各採点委員は担当課題の全答案に目を通す。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、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り、単に公式をあてはめているだけという場合には評価は下がる。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、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～1時間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月中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、後期日程試験日に近い休日に実施することにした。面接には入学者選考委員会委員と先進科学研究教育センター長、副センター長、受験者の志望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 入試のあり方：課題論述試験のねらいと問題形式

入学者選考委員会

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富さを見るための「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生が続出する。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生に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生も見受けられる。当初はパーソナルコンピュータの持ち込みも可としていたが、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生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。

以下、各課題の具体的な内容を紹介する。(各課題内容の詳細は資料集に記載)

(1) 課題 I

受験生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。これまでに出版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生に対して共通である。人間探求コースの受験生の中には物理学を履修していない生徒も含まれるため、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することもある。

例として平成 20 年度入試の課題 I の問題を取りあげる。この課題では、宇宙空間に建造されるスペースコロニーと地球上との違いについて考察してもらった。地上と同様な生活を営むには重力が必要である。そこで、コロニーを中心軸のまわりに回転させることによって擬似的な重力を発生させる。このコロニーで野球やゴルフを楽しむことができるだろうか？ 回転しているコロニーの壁(擬似地表)と一緒に動いている物体には遠心力が働き、壁に押し付けられる。ところが、壁と一緒に動く物体に接していない場合には(空気による摩擦を除いて)力が働かない。したがって、手を離れたボールは、コロニーの外の回転していない人から見ると等速直線運動をすることになる。

以上のヒントを与えた上で、コロニーでのボール投げについて考察してもらった。観測者とボールの位置関係が時間とともにどのように変化していくかを図に描いて考察すれば、「コリオリ力」などの力学の知識がなくても答案を書くことができるはずである。問題の後半ではコロニーでの生活について、より広い視点から考えさせた。大気の運動はどうなるのか、雨はどのように降るのか、植物はどのように成長するのか、面白いスポーツを考えられないか、コロニーの特性を生かして生活をより快適にする方法等々、想像力を働かせ、かつ論理的に記述してもらうことを期待して出題した。

(2) 課題 II

課題 IIA、IIB は物理の問題、課題 IIC、IID は人間探求コース用の問題である。物理学コース、FT コースの受験生は IIA、IIB が必須、人間探求コースの受験生は IIA～IID の 4 題の中から 2 題解答すればよい。

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、「物理 II」で扱う遠心力や万有引力、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20年度入試の課題 IIA の問題では電場や磁場を使って電子の速度を測定するエネルギー分析器を扱った。エネルギー分析器では入射した電子のうち特定の速度の電子のみが出口スリットから飛び出すように電場、磁場を調節する。実験を行う際には入射電子の方向の誤差も考慮する必要がある。このため、実際のエネルギー分析器では入射角度が少々ずれても同じ出口スリットに電子が到達するように電子ビームを収束させることが考慮されている。本設問はそのような電子の軌道のずれと収束効果を検討する問題とした。一見、電磁気学の問題に見えるが本質は、「誤差を考慮したとき、どのような速度と角度で投げると標的に当たる確率を高めることができるか？」という力学の問題である。三角関数の公式と近似公式を使って少し複雑な計算をすることが必要な小問もあり、力学の理解に加えて計算の腕力も試す問題となっている。同年度の課題 IIB の問題では冷房器のように低温熱源から高温熱源に熱を運ぶヒートポンプについて扱った。

人間探求コース志望の受験生用の平成20年度入試課題 IIC の問題では、日本で少子化がなぜ進んでいるのかを女性の年齢別出生率、初婚年齢、第1子出産平均年齢等の比較的に入手できる資料を使って分析することを課題とした。設問では、ひとりの女性が一生の間に産む子供の数の期待値（TFR: Total Fertility Rate）を年齢別出生率の表をもとに計算させたり、年齢別出生率の年次変化との関係を論じさせたりした。また、第1子出産平均年齢等と TFR の関係をグラフ化してその特徴と少子化との関連について論じさせた。これらを通して、与えられたデータをもとに自分で図表を作る能力、図表から特徴を読み取る能力、現象を客観的に記述した上で議論を組み立てる能力などをチェックした。最後の設問では、少子化の要因や背景を探るため、与えられた情報以外に必要と思われる情報を考えて、それらの情報を得るための調査方法と分析手順について述べさせた。この設問を通して、自分で研究を企画し、調査と分析を適切に組み立てる能力を見た。

平成20年度入試の課題 IID では「流行」に関する3つの文章を読ませた。ひとつは、流行という現象を理論的に説明したもので敢えて難しい文章を選び、それを読解し、残りふたつの文章にあげられた具体的な事例にあてはめることができるかどうかを見た。この

設問では、それぞれの文章に書かれている内容を相互に比較する能力が問われている。最後の設問は流行やブームについて身近な例をあげて考察する課題とし、論理性や理論構築力をチェックした。

(3) 数学

数学については3コース共通の問題を何も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生の姿である。物理学コースでは8割以上、人間探求コースでも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 入試科目・入試方法

入学者選考委員会

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)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。これらの変遷を次表にまとめた。

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

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

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

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、協議を廃止

試験科目：小論文(課題I、課題II)、数学、面接(1次判定合格者のみ)

平成16年度：

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

試験科目：小論文(課題I、課題II)、数学、面接(1次判定合格者のみ)

平成17年度～19年度：

物理学コース（理学部）、F Tコース（工学部）、人間探求コース（文学部）で募集
試験科目：課題論述（課題 I、課題 II、数学）、面接（1 次判定合格者のみ）

平成 20 年度：

方式 I

物理学コース（理学部）、F Tコース（工学部）、人間探求コース（文学部）で募集
試験科目：課題論述（課題 I、課題 II、数学）、面接（1 次判定合格者のみ）

方式 II

物理学分野（理学部）、ナノサイエンス分野（工学部）で募集
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）、
面接（1 次判定合格者のみ）

平成 21 年度：

方式 II に物理化学コース（理学部）が加わる予定

2-2 教 育

2-2-1 先進科学研究教育センターにおける学生教育について

教務委員会

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、ベースとして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としては、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、海外研修、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

セミナー教育については 2-2-3 及び 2-2-4 節で、英語教育については以下で詳述する。

1) 英語教育について

（言語教育センター：担当教員）

筆者は先進科学プログラム発足時から英語教育の世話役を担当しているが、実際の教育については、ここに名前を挙げられない多数の英語教員が関わっている。英語教員は聞く、話す、読む、書く、の 4 技能を視野に入れた一般的な英語力や学術英語の基礎部分の養成

に関わり、専門分野に特化した英語力については専門分野の教員におまかせすべきと考えている。また、先進の学生であるからと言って一般学生と本質的に異なる英語教育をしているのではないが、先進の特性（入試で英語が課されないが、入学後に期待される英語力は高いこと）に合わせた配慮もしている。

入学時の個々の学生の英語力を客観的スコアで診断するために、学術英語が求められる先進学生に合わせて TOEFL を実施した時期もあったが、必ずしも英語が得意ではない高校 3 年レベルの学生には難しすぎて動機付けが減退する場合もあると考えて、現在では TOEIC を実施している。2003 年度から本学の希望者を対象に年間 4～6 回の TOEIC IP を実施しており、2004 年度以降は先進の 1 年次学生が少なくとも 1 回受験することが義務付けられている。2003 年度以降に TOEIC IP を受験した先進学生（のべ 51 名）の得点分布を図 2-1 に示した。このデータには比較的学习意欲の高い学生が自主的に複数回受験した場合も含まれることもあって、平均点（525.6 点）は決して低くない。複数回（2～5 回）受験した学生については、初回と最終回の得点の推移を図中に直線（実線および破線）で示したが、該当の 12 名の平均上昇量は 49.2 点（平均間隔は 527.6 日）である。そのうち破線で示した 1 名は 2 回目の受験において Reading の得点が通常あり得ないほど低く、受験当日に実質的に受験の意思を放棄したと考えられるため、その 1 名を除くと 11 名の平均上昇量は 79.1 点（平均間隔は 563.8 日）で、過去に調査した本学の一般学生の平均上昇量 23.7 点（平均間隔は 192.5 日）と比べて、日数当たりの上昇量（つまり上昇直線の傾き）が若干大きいと言える。一般的に先進の学生は英語教員の間での評判が良く、努力の成果が現れているものとする。

入学時に英語の履修科目を決定する際、多様なレベルの学生に対応可能である等の種々の理由で CALL 英語というコンピュータ教材を使用した授業を半期間（ほとんどが 1 年前期）履修することを強く推奨している。他の授業と異なり、CALL 英語では学期の最初と最後に実施する TOEIC の模擬テストによって学習効果を測定しており、2004 年度以降の結果を図 2-2 にまとめた。該当の 23 名の平均上昇量は 90.9 点で、3 ヶ月余りの授業で大きく英語力が向上していることが判明した。

以上の結果も含めて、CALL 英語の授業、その他の英語授業、1 年次の夏の海外研修、学生個人の自主的な努力、専門分野の教員の指導等によって、先進の学生は英語力を順調に伸ばしていると考えられるが、問題点も指摘できる。それは、とくに 1 年次に英語力を伸ばしても、2 年次以降の英語学習時間が減少し、動機付けも減退する傾向にあることである。英語学習を継続して、国際的に活躍する学生が増加することを期待する。

図 2-1 先進学生の TOIEC IP
得点分布図

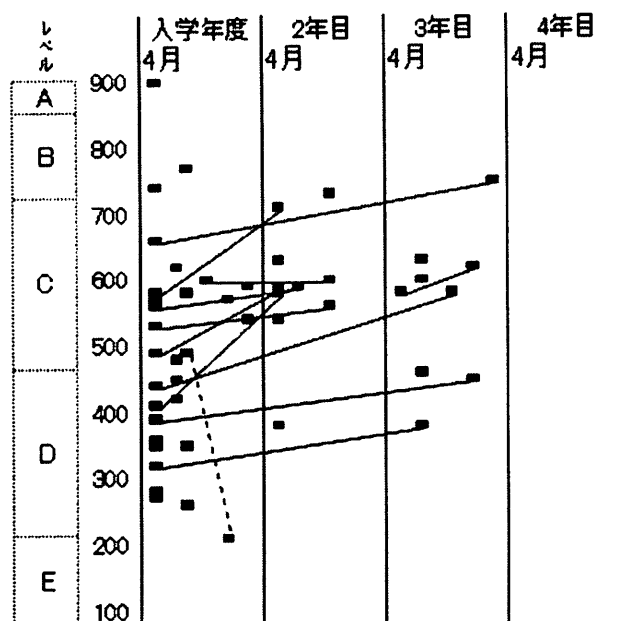
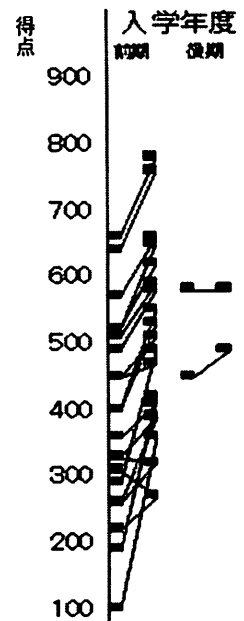


図 2-2 CALL 英語前後の TOIEC
模擬テスト得点分布図



2-2-2 先進科学プログラムのカリキュラムとその実践

1) 物理学コース

先進科学プログラムの物理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、先進科学セミナーⅠ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳを付け加える形で実施されている。番号のⅠ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳは、学生の学年に対応している。各セミナーは、A、B、C に細分されている。

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極めてよく整備されており、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、先進物理コース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、先進学生には、より高度な勉強のため、別に先進科学セミナーⅠ～Ⅳが用意されており(後述)、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。

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、先進科学プログラムの物理コースの学生にも適用されている。この制度でこれまで**名の早期卒業者を送り出しており、学生の学習意欲を推進することに成功している。

表 2-1 物理学コースの履修基準

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

2) FT コース

FTコースでは、現在、共生応用化学科を除く工学部各学科に所属することが可能になっている。具体的には、都市環境システム学科、デザイン工学科意匠コース、デザイン工学科建築コース、電子機械工学科、メディカルシステム工学科、情報画像工学科である。先進プログラムの学生は2年次から希望する学科に所属する。

上述のように、FTコースでは進学できる学科が多く、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＋ α （先進独自）

・ α （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、デザイン工学科意匠系は1年のみとしている。

・ 先進独自の講義科目

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、19年度では以下のように開講した。

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 数学(トポロジー、ベクトル解析、複素解析)
 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 光、フーリエ解析
 先進科学セミナーIIIB 課題研究

表2-2 FTコースの履修基準

●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 由 選 択	卒 業 単 位
英 語 科 目	初 修 外 国 語 科 目	情 報 リ テ ラ シ ー 科 目	ス ポ ー ツ ・ 健 康 科 目	教 養 コ ア 科 目	教 養 展 開 科 目	専 門 基 礎 科 目	専 門 科 目		
6～ 10	0～4	2	1～2	6	6～9	30～50	68～82	0	140
累計 10～12									
累計 28						112			

●工学部デザイン工学科意匠コースに配属され卒業する場合

普 遍 教 育 科 目						専門教育科目		自 由 選 択	卒 業 単 位
英 語 科 目	初 修 外 国 語 科 目	情 報 リ テ ラ シー 科 目	ス ポ ー ツ ・ 健 康 科 目	教 養 コ ア 科 目	教 養 展 開 科 目	専 門 基 礎 科 目	専 門 科 目		
6～ 10	0～4	2	1～2	6	6～9	34～ 42	70～ 78	0	140
累計 10～12									
累計 28						112			

●工学部デザイン工学科建築コースに配属され卒業する場合

普 遍 教 育 科 目						専門教育科目		自 由 選 択	卒 業 単 位
英 語 科 目	初 修 外 国 語 科 目	情 報 リ テ ラ シー 科 目	ス ポ ー ツ ・ 健 康 科 目	教 養 コ ア 科 目	教 養 展 開 科 目	専 門 基 礎 科 目	専 門 科 目		
6～ 10	0～4	2	1～2	6	6～9	30	92		
累計 10～12								0	150
累計 28									

*1: 未修外国語は、英語以外の外国語から履修すること。いくつかの外国語にまたがって履修してもよい。

*2: 専門科目の履修については別表第4の後半に記載された指定をよく読むこと。

●工学部電子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 由 選 択	卒 業 単 位
英 語 科 目	初 修 外 国 語 科 目	情 報 リ テ ラ シー 科 目	ス ポ ー ツ ・ 健 康 科 目	教 養 コ ア 科 目	教 養 展 開 科 目	専 門 基 礎 科 目	専 門 科 目		
6～ 10	0～4	2	1～2	6	6～9	44～ 48	64～ 68		
累計 10～12									
累計 28						112			

●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 由 選 択	卒 業 単 位
英 語 科 目	初 修 外 国 語 科 目	情 報 リ テ ラ シー 科 目	ス ポ ー ツ ・ 健 康 科 目	教 養 コ ア 科 目	教 養 展 開 科 目	専 門 基 礎 科 目	専 門 科 目		
6～ 10	0～4	2	1～2	6	6～9	35～ 44	72～ 81		
累計 10～12									
累計 28						116			

●工学部情報画像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 由 選 択	卒 業 単 位
英 語 科 目	初 修 外 国 語 科 目	情 報 リ テ ラ シー 科 目	ス ポ ー ツ ・ 健 康 科 目	教 養 コ ア 科 目	教 養 展 開 科 目	専 門 基 礎 科 目	専 門 科 目		
6～ 10	0～4	2	1～2	6	6～9	38	78		
累計 10～12									
累計 28						116		0	144

3) 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、先進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）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。

行動科学科の1年生は、通常学生も含め、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「〇〇基礎」（〇〇には、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）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。

行動科学科では、2年次に、先進の学生を含むすべての学生が講座に配属になる。「〇〇基礎」は、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。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1期生から4期生までの学生は、全員志望どおり認知情報科学講座、心理学講座、文化人類学講座に配属された。今後、人間探求コースの学生から、哲学講座、社会学講座を志望する学生が現れることは十分に予想される。特に、科学哲学は、数学・物理学をはじめとする自然科学の知識が欠かせず、先進の学生の得意分野を活かせるかもしれない。また、社会学でも、通常の学生が苦手とする統計に対して、理数系に強い先進の学生の特性を活かすことができるかもしれない。

先進独自の1年生科目は、「基礎科学セミナー」「基礎数学セミナー」「教養セミナー」の3つである。基礎科学セミナーは、専門の中で活かすための高校理科の復習が目的である。前期は生物学（担当：木村）、後期は化学と物理学（担当：牛谷）が開講されている。高校理科の復習ではあるが、いずれも大学の教養レベルの教科書を用い、高校理科を復習しつつ、特に大学での研究に必要と思われることを重点的に調べるようにしている。生物学は、心理学や認知科学、神経科学などにとって必須であることから、半期かけて全範囲を復習する。化学は、酸化還元などの基礎事項を復習するとともに、特に環境問題や衣食住、光と色など実生活と密接な関係のある事項について学んでいる。物理学は、時間の関係で、広範囲をカバーできない。力学を復習しつつ、光を扱う視覚情報処理・音を扱う聴覚情報処理の研究に役立つよう、「波」の性質を学ぶ。

人間探求コースの学生は、1、2年次のいずれかに、理系学生の普遍教育科目である「線形代数学」「微積分学」関連の単位を取らなければならない。多くは2年次に単位を取るが、1年次に単位を取得してしまう学生も少なくない。基礎数学セミナー（担当：傳、松香、宮埜）は、高校数学を復習したり、または未修範囲を補ったりすることで、これら数学科目に対応できるようサポートしている。

このほかに、人間探求コースの学生独自のカリキュラムに「オムニバスセミナー」と「海外研修」（2007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。これに加えて、人間探求コースの学生は、主として統計解析手法の学習のために「微積分学」「線形代数学」関連科目（講義および演習科目）を履修することが求められている。

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に、先進独自の授業科目がカリキュラムに組まれている。人間の生物学的な理解に不可欠な脳科学の文献を輪読する「生命科学セミナー」（担当：牛谷）、文献情報処理・資料情報処理についての課題などを、自分でプログラムを書いて解決することを学

ぶ「人間情報セミナー」(担当:土屋)、各専門にあわせてより進んだ統計手法を学ぶ「統計解析セミナー」(担当:松香)を通じて、配属された講座での研究をサポートするスキル・知識の獲得が図られる。2 年次後半には、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、場合によっては実験・調査を実施する「人間探求基礎セミナー」が用意されている。この授業では、担任が定期的に研究の進捗状況の報告を受け、場合によってはアドバイスなど、早期からの専門教育へのサポートを行っている。

人間探求コースの 2 年次には「人間探求基礎演習」「人間探求基礎実習」の履修が求められるが、これは各講座が 2 年生用に設定している演習・実習科目(例えば、認知情報科学講座では、「認知情報科学基礎演習」「認知情報科学基礎実習」)の読み替えである。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、講義科目の履修は、先進の履修案内の別表に示された「選択必修」の中から取得するという制限が設けられている。

3 年生以降は、通常の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 年生後半から「人間探求基礎セミナー」などで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。3 年次にも、2 年次の「基礎セミナー」同様に「人間探求発展セミナー」が用意されており、引き続き個別指導によるサポートが図られている。「人間探求発展演習」は、各講座の演習科目の読み替えとなっている。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、物理コース、FT コースとは違い、通常の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 2－3 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 由 選 択	卒 業 論 文	卒 業 単 位
英 語 科 目	初 修 外 国 語 科 目	情 報 リ テ ラ シー 科 目	ス ポ ー ツ ・ 健 康 科 目	教 養 コ ア 科 目	教 養 展 開 科 目	専 門 基 礎 科 目	専門科目		学 部 共 通 科 目			
							講 義 科 目	実 習 ・ 演 習 科 目				
6～ 10	0～ 4	2	1～2	6	6～9	32	22～	22	8～	12	8	14 0
累計 10～ 12							30		16			
累計 28						累計 92						

2－2－3 先進科学教養セミナーの理念と実践

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教養セミナーと改名された。

教養セミナーを発足時から数年にわたり担当した教官は、文学部の土屋俊、加藤隆、岡ノ谷一夫、および法経学部の嶋津格である。土屋は議論の方法を、加藤は文学的な教養を、岡ノ谷は文章の書き方を、嶋津は法律の基礎を、それぞれ学生との活発なやりとりを通して伝授しようとした。このセミナーはあえて通常授業の終わる6、7限に設置され、教官と食事に行ったり、美術館に行ったりする機会も与えられた。担当教官はいわゆる文系に属したが、物理を志す若者の、論理性を第一とする議論に、言い負かされたこともあったり、逆に論理的に割り切れない事柄の価値について学生を納得させたりする場面もあり、お互いにたいへん楽しい時間であったと言えよう。

その後、2007年時点での教養セミナー担当者は、文学部の教員のみで構成されている。今年度前期から後期中までは、哲学・思想史系の高橋久一郎、忽那敬三、加藤隆、後期後半は、社会学の渋谷望が担当した。題材は毎年変わるが、今年度の例では、哲学系教員

は、デカルト『方法序説』、野家啓一『科学の解釈学』を使い、輪読形式で授業を進めた。渋谷は、いじめや障害者問題を取り上げ、本を全員で読んだり、ビデオを見たりした後、討論を行った。授業時間は、発足当時の6、7限から通常授業時間帯の5限に移り、食事や美術館に行くようなこともなくなった。変則的に時間を延長させて活発に議論し、そのかわり隔週でやる、というようなことも2005年までは行われていたようだが、今は、毎週きっちり1限分だけ実施されている。つまり、発足時に比べると、「普通の」文系授業化したようである。その背景には、学生の熱意の格差があるのかもしれない。熱心な学生は、この授業にコミットするが、特に理系の学生はほかの授業での課題が膨大なこともあり、熱意が足りずに欠席しがちの学生もいる。議論中心のこのような授業では、熱意があれば何時間でも楽しく討論に参加できるが、熱意がなければ、淡々と輪読やビデオ教材鑑賞を続けることになり、さらに熱意を（もともと熱心であった学生の熱意すら）すぐという悪循環に陥ってしまう。最近の高校までの教育現場では、直近の試験の成績などを重視するあまり、学生が主体的に教えられたことを応用して、新たな学習に取り組むような余裕がなくなってきたことが指摘されている。このような教育の負の成果が、飛び入学の学生にも顕著になってきた。高度な科学技術の進展に伴って、それを扱う人間の倫理が問題になることも多く、ますます教養セミナーのような授業への要請が高まっている。少人数での討論を通じて世界の諸問題を考えるような授業は、文学部であっても哲学や社会学を専門にしなければなかなか受講できない、いわば先進科学プログラムの学生の特権である。なんとかして、全員のコミットを得られないか、今後工夫する必要がある。その工夫には、教員側の、難解過ぎないが十分に高度である教材の適切な選択が欠かせないであろう。一方で、学生の熱意が向上するよう、特に担任の教員が、専門の話だけをするのではなく、普段から文科系の素養がいかに大切であるか、自らの経験を通じて十分に学生に語る必要があるかもしれない。（以上、現授業担当教員へのアンケートに基づいて作成された。）

2-2-4 先進科学セミナー

先進科学セミナー担当者

1) 先進科学セミナーの概要

先進科学プログラムの学生の授業科目で、1年から3年あるいは4年まである必須単位「先進科学セミナー」こそが、先進学生の教育の根幹を担っていると言っても過言ではない。このセミナーでは、入学当初から少人数のゼミ形式で、いろいろな科目を学ぶ。これは一般学生と比較すると非常に大きな違いであり、大学での学問の学び方、教科書の読み方、物事の捉え方や意味の理解の仕方、また、自分の考えをまとめることや意見の述べ方、他人の考えを理解すること、議論の方法などなど、演習も含めて、極めて多くのことを学ぶことができる。

先進コースの学生だけを、先進コース以外の一般学生と差別して扱うことは教育上好ましくないので、1年次における飛び入学学生のケア的なセミナーを除き、先進科学セミナー

ⅡおよびⅢには、一般の学生にも参加を呼びかけている。実際、毎年数人の意欲があり優秀な学生が参加している。このことにより、セミナーの内容をより高度化することが可能となり、先進学生、一般学生の双方にとって、大変良い刺激となっている。

また、最近では先進学生能力適性が多様化してきており、個々の学生に応じた指導をどう実践するかが、今後の課題として浮かび上がりつつある。

先進科学セミナーⅠからⅣの内容は、それぞれの内容は下記の通りである。

先進科学セミナーⅠは、高校3年生をスキップした学生のケア的色彩が濃いものであり、高校と大学の教育の橋渡しを問題なく行うということが、その目的のひとつとなっている。

先進科学セミナーⅡ～Ⅲについては、普通講義では扱わないような話題も含め、物理学を多彩な観点から学べるように工夫されている。また、物理学科では、量子力学や統計力学ではかなり高度な内容を学習するので、場合によっては、それらを補完するようなセミナーも実施されている。

先進科学セミナーⅣは、各研究室での研究活動に関係して行われている。

以下、各セミナーの目的・目標、およびその実施形態の概要を詳述する。

先進科学セミナーⅠA

目的・目標：

質点、および質点系、剛体系の運動を支配するニュートン力学の体系を理解することを目指す。高校物理との接点をひとまず断ち切り、微分・積分を言語とする力学を初歩から学んでいく。

概要：

前期には、まず補助的な演習問題を解きながら初歩的な教科書を輪読する。この教科書の輪読が終了しだい、理解を深めるための演習問題を解くことを中心にする。

先進科学セミナーⅠB

目的・目標：

高校数学と大学数学のギャップをスムーズにつなぎ、かつ大学で学ぶ基礎となる勘所を習得する。レポートとして提出した演習問題の解説講義と、教科書の輪講を行う。

概要：

前期は1変数の微分・積分を中心に演習と輪講を行う。後期では力学、電磁気学、量子力学で用いられるベクトル解析に関連した基本演算方法を習熟する。

先進科学セミナーⅠC

目的・目標：

「論文の読み方・議論のしかた」、「科学技術と比較文明論」、「人間と社会の関係についての基本を学ぶ」の3つのテーマについて、教員が分担してセミナーを行う。言葉を使いこなして理解を深め、自分を表現する能力を養う。

概要：

個別科学を専門的に勉強するときとは異なる頭の使い方をしながら、個性的な発想力を養うことを目標とする。

先進科学セミナーⅡA

目的・目標：

力学・量子力学・統計物理学の基礎を確実に身につける。

概要：

教科書を丁寧に輪読し、質疑応答を繰り返し、あるいは演習問題を解くことで、力学・量子力学・統計物理学の基礎を確実に身につける。2年後期では、量子力学、統計物理学をそれぞれ別のコマで開講し、それぞれの導入的内容をかなり深くまで習得させることを目標としている。

先進科学セミナーⅡB

目的・目標：

電磁気学の基礎であるマックスウェル方程式の本質を理解することを目標とする。

概要：

マックスウェル方程式を正確に運用する力を養うとともに電磁気学の構造を俯瞰するために教科書を輪読する。平成19年度は、教科書「Introduction to electrodynamics (3rd edition)」(D.J.Griffiths、Prentice Hall)を用いた。

先進科学セミナーⅢA

目的・目標：

量子力学・統計力学の基礎を確実に身につけた上で、進んだトピックスについて理解を深める。

概要：

前期には、量子力学・統計力学の基礎を身につける。教科書・参考書を丁寧に輪講し、質疑応答を繰り返し、あるいは演習問題を解く。後期には、量子力学・統計物理学の進んだトピックスを各自が選び、その内容を解説・発表する。

先進科学セミナーⅢB

概要：

物理との関連を意識しながら、数学に関する演習を中心に、実際に手を動かして数式運用

能力を高めるセミナーを行う。

目的・目標：

様々な文献を読む際に必須となる数学的道具立てに関して、基本となる部分（必ずしも初歩的であることを意味しない）の習得を目標とする。

2) セミナー担当者の感想、意見

<統計物理学：物理学コース>担当者

平成18年度は、全員が平衡統計力学を学習済みであったので、少々無理をして、非平衡統計物理学の基礎的教科書を輪読した。一般学生や部分的には大学院生も加わり、活発なセミナーとなった。

一方、物理コースの通常の進捗の場合、この時点で「熱力学」を学習する。しかし、早期卒業を希望する学生は、この時点で「統計物理学Ⅰ」の学習をすでに終了している。そのため、平成19年度は、セミナーを二種類開催することが必要であった。前者の学生には、学部レベルの「熱力学」の教科書を輪読してもらい、後者の学生には、熱力学と統計力学の初歩の復習からはじめ、「非平衡統計力学」の導入的内容の教科書を輪読した。このセミナーには一般学生も参加し、多彩な議論を展開することができた。

また、進捗上、セミナーを2種類開催する必要がある点をどう処理するかが今後の課題である。先進学生の能力適性に大きな差ができつつあり、このセミナーの実施体制をどうするか、今後注意深く検討する必要がある。

<先進セミナーⅠB：FTコース>担当者

平成16年度入学生FTコース1年生の先進セミナーⅠBの後期分を担当した。FTコースとしては第1期生であったので、物理の基礎を学ぶというこれまでの路線を踏襲しつつ、応用にも目を向けた内容を学ぶことを目的とした。また、英語のテキストを読むということで、日本語の講義で学習した内容が英語でどのように表現されているのかを学ぶということも目的のひとつとした。

テキストには、Physics (James S. Walker 著、Person Education, Inc.) の、Chapter13 Oscillations about Equilibriumを採用した。主に単振動に関するもので、大学1、2年次の力学で学ぶ内容である。微分方程式を用いていないため、大学の講義としては物足りなさを感じるが、概念的な理解に重きが置かれているという点では通常の講義を補完するものになっている。また、身近な例がふんだんに盛り込まれているので、学んだ内容がどのような分野に応用されているのか、具体的なイメージがわきやすい点が特徴である。

セミナーの進め方は、ひとり1パラグラフごと、音読と翻訳を行い、必要な場合は詳しい内容説明や質疑応答を行うというスタイルで行った。最初のうちは音読に慣れていない

ためにスムーズに読めない学生もいたが、慣れてくるにしたがって流暢に読めるようになってきた。翻訳に関しては、特に最初のうちは、内容そのものよりも英語の翻訳に時間をかけるといった場面もあったが、これも回を追うごとに語彙も増えていき、自然な訳ができるようになった。

上で述べたように、内容的には難しいものではないので、よく理解している学生にとってはやや物足りないものになった感是否めないが、そのような学生には、その場で応用問題を解かせるなど、適宜工夫をしたつもりである。1年生の時点では、専門的な英語に接する機会が少ないので、むしろその点の方が、意味があったと思われる。

<先進科学セミナーIIA：FT コース>担当者

FT コースの特徴は、工学部の複数の学科が対応していることである。従って、先進科学セミナーでは、異なる学科に所属あるいは進学予定の学生が、同じセミナーを受講する場合がある。このことは、特に2年次以降のセミナーにおいて、内容を何にするか、どこまでを達成目標・目的にするか、を定める上で熟慮する必要が出てくる。

私が担当した2004と2005年度の先進科学セミナーIIAでは、2年生の学生2人および4人がそれぞれ受講した。2004年度の2人は電子機械工学科と情報画像工学科に進学、2005年度の4人は電子機械工学科に3人、情報画像工学科に1人が進学であった。この2つの学科の2年次までの一般授業科目は、共通の科目も多く、学問の基礎部分も比較的近い。従ってセミナーIIA（後期）では、ラプラス変換とフーリエ変換の基礎を、教科書（「フーリエ解析と偏微分方程式」E. クライツィグ著近藤次郎他訳、培風館 ISBN4-563-01117-1）を使って演習を含んだ形で実施した。ラプラス変換などは、2年次前期までのいくつかの講義で出てきており、また、以降の授業科目においても多く使われることから、この時期にこれらの基礎をしっかりと学んで身に着けることが重要と考えた。

この、内容決定については、受講する学生の必要性や、本人たちの要望を聞いて決めるのもよいと思う。要は、上述したような先進科学セミナーの効用を十分に発揮できるような内容、じっくりと基礎的なことを身に着けること、を念頭に決めるべきだと思う。この点、いろいろな研究者の話聞き視野を拡げることを目的とした、オムニバスセミナーとの役割分担をすることが重要である。

<先進科学セミナーIII：FT コース>担当者

セミナーでは、光エレクトロニクスで用いる基礎的な物理について概説した。具体的には、2階常微分方程式の解法からスタートし、質点の振動から連続体の振動、波動方程式、シュレディンガー方程式、摂動論までを10週、これらの基礎物理を用いて光エレクトロニクスにおける各論、具体的には、屈折率分散、プラズマ光学、近接場光学、非線形光学を残り5週で説明した。特に、後半の5週は必要に応じて研究室内の実験装置を用いて模擬実験を行い、理解の補助となるように配慮した。講義中に必ず各自1回以上試問すること、白板で1回以上演習問題を解答すること、を課すとともに、中間試験、期末試験を行い総合的に成績判定した。

対象となるFTコースの学生が電子機械工学科、情報画像工学科と先進科学プログラム

がスタート時から参加している学科に所属していたため、比較的講義はスムーズではあった。ただ、電磁気学や量子力学などは情報画像工学科と電子機械工学科、機械工学科の中でも電気電子工学コースと機械工学コースでは既習範囲がかなり異なる。そのため講義をする上では、進度の遅い情報画像、機械工学コースの学生に合わせるしかなかった。講義を終わった反省としては情報画像、機械工学コースの学生にはもう少し基礎的な講義、例えば、物理数学を講義にしたほうが良かったかなと思う。逆に、電気電子工学コースの学生にはやや冗長であったかもしれない。いずれにしても都市環境工学科やデザイン工学科まで含めた現行のFT コースでは、学科別、能力別のクラス編成が必要であろう。

FT コースの学生の理解度をチェックするため、同レベルの演習問題を像科学専攻(修士課程)の学生に行い成績を比較したところ、FT コースの学生の方が理解度も高く高得点であった。先進科学セミナーI、II による先進プログラムの教育を担当されている先生方の努力の成果だと思う。

工学部の場合、3 年時は専門科目がかなり過密に入っている。そのため、学科の違う学生が全員都合の良い時間帯を見つけるのは結構大変な作業であり、1 時限もしくは6 時限しか開講できる時間帯がなかった。そのため、遅刻者が毎回1 名くらい出た(欠席者は極めて少なかったが)のは残念だった。

<先進科学セミナー：FT コース>担当者

FT コース設立以前からも、先進科学2、3 年次学生のセミナーを何度か担当している。先進科学入学生に限らず、一般学生も含めて、数学と物理で履修した内容が乖離し、それらが結び付けられていないと感じている。この様な観点から、担当したセミナーでは多くの場合、大学で学習する数学を利用した物理の諸問題の解析等を取り上げた。例えば、2 年次学生に対しては、線形代数を利用して、複数の自由度を持つ振動系の振る舞いを調べ、数学的な手法を確認するばかりでなく、固有値や固有関数等の物理的意味を理解させた。一方、3 年次学生に対するセミナーでは、波動の諸問題を多く取り扱った。時間と周波数の関係からフーリエ変換を導入し、その概念や応用について詳細に解説すると共に、直交性、完全性、正規化の概念、並びに複素積分の応用についても、物理的な見地も踏まえて取り扱った。さらには多次元場の問題に対する拡張についても言及した。

感想として、入学時までの学習内容にある程度の個人差があり、低学年では学生間に理解度に差が生じてしまうことは否めない。また、様々な領域の専攻を希望する学生が混在しているため、FT コースの学生を一纏めにしてセミナーを実施することは容易でなかった。しかし、一般的に先進科学入学生全般にプライドが高いため、それを損なわない程度であればかなり重たい課題を課しても、文句も言わずに追従しようと最大限努力してくれる。また、理解ができない場合にはその旨を返答してくれる。このため、セミナーの担当は特段重荷に感じることはなく、むしろ教育者の端くれとしての冥利に尽きる部分もあった。

今後の課題としては、FT コースの場合、セミナーを担当している教員はすべてボランテ

イアであり、セミナーを担当しているからといって所属学科側で負担軽減に気を配ってくれるわけではない。向学心が高い学生を相手にする以上、熱意を持って指導して下さる先生にのみセミナー担当をお願いしている。その様な先生は大学内でも様々な用事を担当する事が多く、セミナー担当によってさらに負担が偏る結果となっている。また、学科によってセミナー担当教員数に大きな差がある。このため、学部全体として、セミナー担当教員の負担集中を避ける何がしかの枠組みを構築する必要があると思われる。

2-2-5 学生の学習経過について

1) 物理学コース

<物理学コース>担任 I

先進科学プログラムではコースごとに学年担任が決められている。そ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をすること、学業、生活、進路等についての学生の相談に乗ることなどである。こう書くと荷が重そうな役割に思えるが、先進科学プログラムの学生は担任以外にも先進科学センター専任教員、先進科学セミナー担当教員などと接する機会が多く、色々な視点からの意見、助言を聞く機会がある。担任の意見もその一つとして学生に捉えてもらえれば良いと考えている。

まず、平成12年度入学の3期生の担任をした経験を紹介する。3期生は、入学当初から海外大学院に進学したいと希望していたH君、おおらかな入試答案が強い印象を残したN君、修得単位数が先進史上最大だったIさん、それぞれユニークな学生で、さまざまな逸話を残して千葉大学を巣立っていった。H君は3年間で先進科学プログラムを修了してMITに、N君は京都大学大学院、Iさんは東大大学院に進学した。

3期生が入学した当時は、物理学コースとFTコースは未分離で、先進科学プログラムの学生は理学部物理学科、工学部の応用物理学分野いずれにも進むことができるような履修基準になっていた。このため、学生が履修する各科目が先進科学プログラムのどの科目に対応するかを確認しながら履修指導する必要があり、カリキュラムを良く理解している教務委員が担任になった。形式的にはH君が工学部、N君とIさんが理学部に所属していたが、3名ともほぼ現在の物理学コースのカリキュラムにしたがって、理学部物理学科の授業を中心に履修した。

3期生は学業面では担任として苦勞のなかった学年である。1年生の前期に中間テストの成績が芳しくない学生がいるとの報告を受けたが、1期生、2期生の経験から、最初の学期の成績が低迷している場合でも後期には急激に成績を伸ばして先進以外の学生に追いつき、追い越すことが予想されたため、あまり心配はしなかった。この期待通り、2年生に進級する頃には3名とも物理学科のトップクラスの成績になった（先進科学セミナーできめ細かい指導をしているので成績が良いのは当然という声も聞こえた）。

卒業研究では H 君は工学部、N 君と I さんは理学部の研究室を選択した。H 君は早期修了を目指して 3 年生で卒業研究を行った。研究室に配属されると担任の役目はほぼ終わり、研究室の指導教員とのつながりが強くなる。海外大学院進学を希望していた H 君には卒業研究指導教員、先進科学センターの専任教員が適切なアドバイスを与えてくれ、希望に沿う大学院に進学できた。ただし、この学年までは 3 年生で卒業はできなかったため、千葉大学大学院自然科学研究科に飛び進学してから海外大学院に進んだ。4 期生からは物理学コースの学生で成績優秀な場合には 3 年間で卒業可能となり、国内外どの大学院に進学することもできるようになった。

現在、私は物理学コースの 2 年生、3 年生の担任をしている。3 年生の M 君は早期卒業して京都大学大学院に進学することが決まっている。T 君は素粒子分野の卒業研究を選択する予定だが、大学院でどの分野に進むかは未定のようなのである。2 年生は物理学コースの入学者が 4 名と、これまで最大数の学年である。このうち、U 君はコンピュータグラフィックス関係のソフトウェア開発を行うための基礎として物理学を学ぶことを選択した才能溢れる学生であり、1 年生のときに情報処理推進機構の未踏ソフトウェア創造事業（未踏ユース）に提案した「物理ベースのレンダリングを柔軟性を持って行えるアーキテクチャの開発」が採択され、研究費を受給して開発に取り組んだ。その成果が認められ、同君は平成 19 年 10 月に「天才プログラマー/スーパークリエイター」に認定された。2000 年に始まった同制度では最年少の認定であり、新聞等でも報道された。未踏ユースへの採択により、U 君は平成 19 年度に学長表彰を受けている。M 君は数学が得意で早期卒業を目指し、I 君はいろいろ迷いながらも優秀な成績で物理学の勉強を続けている。O 君は天体観測が趣味であり、国立天文台等が主催するイベントにも積極的に参加しようとしている。イベント参加のための推薦書を書くことなども担任の役割である。

先進科学プログラムでは夏休み明けに海外研修の報告会、2 月に卒業研究発表会を兼ねた「先進科学プログラム発表会」を開催している。これらの報告会には担任も参加し、報告会終了後は懇親会になる。学生による創意工夫ある企画があった年度もある。海外研修報告会は夏休み海外研修に参加した 1 年生が英語で報告をする会であり、英語でスピーチができるようになった学生を見て、海外研修の成果が実感できる。先進科学プログラム発表会では、1～3 年生の学生も自分で調べたこと等について 5 分程度プレゼンテーションを行うことになっており、各学生が今、どのような事に興味を持っているかを知ることができる。最近は先進科学プログラム全体の学生数が増加して先進会議室が学生だけで満杯になってしまうが、このプログラムの活気を感じることができる場になっている。

担任ができることは、学生が自らの力で飛翔できるようにささやかな手伝いをするところだろう。3 期生は、それぞれの大学院で博士後期課程まで進み、博士号取得が近づいている。これからが先進科学プログラムによる教育の真価が問われる時期であろう。力強くはばたき続けてほしいと願っている。

＜物理学コース＞担任 II

物理学コースにおいては、入学当初から3年生を修了するまでの間、修学及び生活面の指導を行う担任を設けている。担任は、各セメスターの前後およびセメスター中に数回、主に履修科目の相談や取得単位の確認を行い、スムーズに勉学や生活を進めることができるよう指導している。先進の学生は非常に個性が豊かであり、その担任を務めることでこちらも学ぶことが多い。以下最近感じている私見を書く。

物理学コースでは、その必修のほとんどの単位は理学部物理学科の一般学生と同じクラスで受講するため、先進内の学生以外の大学内でもっとも身近な存在として、物理学科の学生内に親しい友人や先輩後輩を持つことは、勉学・生活の両面で重要であると考えている。そこで入学時のセメスターでは物理学科の学生と一緒に導入セミナーを行い、その後のセミナーでも物理学科の学生の参加を勧めている。学生自身の個性によるところも大きいですが、物理学科の中にも気の合う友人ができ共に自主セミナーを開いたり遊ぶなどし、さらにはクラブ活動などにも積極的に取り組み他学部にも友人をつくる学生がいる一方、最近では親しい友人が先進の学生内だけに限られるような学生も見受けられる。この問題は先進に限ったことではないが、大学時代に幅広い視点を形成するためにも、幅広い人間関係を持てるような環境作りが今後必要ではないかと考えている。

2) FT コース (担任)

(1) 学部教育

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。

卒業研究は所属研究室の指導の元に実施されており、FT コース担任として特段の指導は加えていない。

学生の教育、指導に関する運営において、工学系では分野も広く、教員数も多いにも関わらず、先進科学プログラム全体やFT コースの運営に関わらない分野が多いのが現状で、今後の課題かもしれない。

3) 人間探求コース (担任)

(1) 学部教育

○専門教育

人間探求コースの学生は、文学部の行動科学科に所属しており、行動科学科では、2 年次より 5 つの講座のうちの 1 つに進むことになっている。学生の選んだ講座は以下のようになり、認知情報科学講座や心理学講座に集中している。

第 1 期生 心理学講座 1 名、認知情報科学講座 1 名

第 2 期生 認知情報科学講座 3 名、文化人類学講座 1 名

第 3 期生 心理学講座 1 名

第 4 期生 認知情報科学講座 1 名 (予定)

人間探求コースの学生の専門教育に関しては、学科既存の講義・演習科目に加えて、特に、卒業研究につながる科目として、2 年次後期には人間探求基礎セミナー、3 年次には人間探求発展セミナーを設けている。いずれも、学生自らが指導教員を選び、その教員のもとで自分独自の研究のための準備を進める授業となっており、これまで、行動科学科の教員の多大な協力のもと、実施されてきた。これらのセミナーは、教員による個別指導形式で行われており、教員が指定した関連文献を読み、教員と議論していく中で問題意識を明確にすること、さらに、その上で、実験、調査、インタビューなど研究方法や、その集計方法などに関して個別指導により学習すること、など、きわめて実践的なセミナーとなっている。このように、人間探求基礎・発展セミナーは各担当教員の指導によって進められており、担任としては月 1 回程度の頻度で学生を集め、セミナーの進捗状況を報告してもらう形で進めている。これまでの人間探求コースの学生は、すべて異なる教員の指導を受けているが、順調に学習を進めているといえる。

また、人間探求コースでは、2 年生向けに、先進生命科学セミナー、先進人間情報セミナー、先進統計解析セミナーを設けているが、こうした先進独自のセミナーに、人間探求コースの学生に誘われた一般の学生が参加し、一緒に授業を受けるといったケースも見られ、学習意欲の高い学生がいることで、その周囲にも良い影響が広がっていることが感じ

られた。

○数学の履修に関して

これまでの学生の学習経過と言われて、まず頭に浮かぶのは、数学の問題である。人間探求コースでは、コース独自の履修方針として、理系の学生向けに開講されている線形代数学、線形代数学演習、微積分学を必修としているが、これら数学科目の履修が、一部の学生にとっては、高いハードルとなっているようである。数学科目の履修は、学生の力に応じて履修計画をたてるため、1年次もしくは2年次で履修することとしている。入学時に確認した数学の力に基づいて、十分に力があると認められる場合には1年次での履修を認め、そうでない場合には、人間探求コース1年次向けに通年で開講されている先進基礎数学セミナーにおいて、高校数学の復習と大学で数学を学ぶ準備を行った上で、数学科目を履修させることとしている。また、先進基礎数学セミナーには、毎年、大学院生をティーチング・アシスタントとしてつけ、数学の予習・復習が十分にできるように配慮している。しかしながら、第1期生では2名とも、第2期生では4名中1名が、いずれかの科目について初年度での単位取得に失敗してしまった。ただし、こうした傾向は人間探求コースの学生全般に当てはまるわけではなく、数学科目を1年次に履修し、優秀な成績を修めた学生もあり、数学の力のバラツキが目立つこととなっている。こうした個人間でのバラツキは今後も生じると考えられるため、入学試験の際に、各学生の数学の力をよりよく見極めるとともに、学生のレベルにあった指導が必要となろう。

○英語の履修に関して

現在、人間探求コースの入学試験では英語の学力試験が行われておらず、学生が入学するまで、どの程度の英語力があるのかわからない状態となっている。人間探求コースの学生が所属する行動科学科の多くの講座では、特に3年次以降は多くの英語文献を読むことが求められるが、人間探求コースの（ごく）一部の学生の英語力の低さに対する懸念が、行動科学科内の教員から指摘されている。今後、入学試験の際に、何らかの形で学生の英語力を調べなければ、英語での演習の授業についていけなくなる学生がでてしまうなどの問題が生じる可能性がある。

ただし、最低限の英語力、特に読解力は、受験勉強などで大量の英語文献を読むことで涵養されることも多い。人間探求コースの入学試験は、文系科目の受験勉強で理数系的センスを消耗させることなく、人間科学に有為な人材を入学させようという、いわば「宝石の原石」をさがす作業とも言え、この目的と英語試験の導入は、矛盾しているかもしれない。慎重な議論が必要である。

また、現在、人間探求コースの1、2年生向けにいくつかの先進独自の少人数セミナーが組まれているが、一部の教員から、英語をサポートするセミナーがあってもよいのではないかという提案があり、今後その点について検討していく予定である。

○選択必修科目に関して

人間探求コースでは、講義科目に選択必修制度を設け、少なくとも14単位は、選択必修科目リスト内の講義科目を履修することとしている（2007年度現在、リストに掲載されているのは、半期を1科目として数えると54科目）。選択必修科目リストは、毎年ほぼ同じものが使われているが、掲載科目の分野にやや片寄りが見られ、また、この間の教員の異動により毎年は開講されなくなった科目などもあり、学生の進んだ講座によっては、選択必修科目がやや履修しにくくなっているようである。この点については、選択必修科目リストの見直し、あるいは、選択必修制度そのものの見直しなどが必要かと思われる。

(2) 卒業研究

平成18年度に、人間探求コースの第1期生の2人が4年生となり、卒業研究を行った。そのうち心理学講座に進んだ学生は、脳波を指標とした個人差研究を行った。これは、脳波にあらわれる左右半球の活性化の相違と、その個人の社会的認知能力（主として、他者の心の状態を理解したり類推したりする能力）との相関関係を検討する研究である。この研究の結果として、脳波により測定された左右半球差と、他者の表情や視線の検出課題の成績との間に関連があることが示された。こうした、生理学的指標を用いた社会的認知能力の研究は、近年、注目を集め始めている分野であり、こうした卒業研究を行うことができたのは、人間探求コースの学生ならではといえよう。

もう1人の学生は、認知情報科学講座に進んだ。この学生は、我々が日常使用している言語（自然言語）とその文法を、数学的存在として捉え直し、その性質を明らかにする、形式言語・形式文法理論という分野の研究を行った。この研究には、「集合論」という数学が必須だが、人間探求コースの学生に履修が義務づけられている授業で養った数学の力と、先進の理系の同級生と開催した自主セミナーでの知識が役に立ったとのことである。なお、この学生は、進学を決意し大学院を受験、2008年度春から総合研究大学院大学への入学が決まっている。文系の学生が大学院に行く確率が非常に低い現状を考えると、研究者を養成するという先進科学プログラムの目標は、人間探求コースでも順調に実現しつつあると評価してよい。

(3) 人間探求コースの学生の特徴と学習過程との関連

人間探求コースの学生と言っても、様々な気質の人間がいるので、ひとくくりにしてその特徴を記述するのは難しい。しかし、現在人間探求コースに所属している学生がどのような立場にいるのか、事例的に挙げて記録しておくことは今後の参考になろう。

第2期生4人のうち、3人は2年次に同じ講座に進級した。先進以外の学生が「気のいいやつ」ばかりだったのも幸いし、ゼミなどでも先進の学生かどうかわからないぐらいに3人は講座にうち解けていた。それに加え、研究室の行事やサーバー管理業務、その後輩

への引き継ぎに関しても、主導的な役割を果たしていた。演習でも積極的な発言が多く、講座全体のアカデミックな雰囲気を高めるのに一役買っているように思われた。

数学的な力をのぞけば、人間探求コースの学生の学力が特段優れていると感じさせるエピソードは少ない（それは、人文科学だから、という理由もあるだろう）。むしろ、彼らは英語力のなさを批判されることが多い。その上、生意気な発言で一部の先輩や教員の反感を買うこともある。このことから、先進の学生の一部を快く思わない人間がいることも事実である。しかし、これはあくまで「人情」の話である。前述の通り講座のアカデミックな雰囲気作りに役立っていることや、また、その大学院志向が他の学生に影響を与えていることは、少なくとも人間探求コース設置のよい副産物と言えるだろう。

2-2-6 海外英語研修について（言語教育センター：担当教員）

1) 海外研修の概要

1998年の夏、先進科学研究センターはサンノゼ州立大学における海外語学研修を開始しました。その研修目的は、国際舞台における研究活動のために役に立つ実践的な英語能力を養成することであり、必修科目としてコミュニケーションの2科目があり、その他の科目として学生個人の興味深い科目を自分で選択することになっている。第一回目は物理学コースから3名の学生が参加していた、回を重ねるごとに参加者は増えている。

この海外語学研修は千葉大学とサンノゼ州立大学との連携により運営されている。過去2回サンノゼ州立大学の担当者を迎えて、この研修の充実化について本学の関連部局を交えて話し合う機会があり、2回目の交流会は2006年に開催されました。4月13・14日の日程を除いて毎年同じようなスケジュールで準備しておりますが、2006年度の日程を簡単に紹介すると次の通りになります。

- 1) 4月13日 イエナ学科長、ヴォンティル先生による事前研修
- 2) 4月14日 ヘジストロム学部長による講演
- 3) 6/8、6/22、7/6、7/20、8/3、8/17 事前研修（約2週間毎の5時限目に事前研修を実施）
- 4) 8月18日 アメリカへ出発（成田空港には先進科学研究センターの専任教員やご両親が見送りに来られ、サンフランシスコ国際空港ではサンノゼ州立大学のイエナ学科長をはじめ担当者が迎えに来られておりました。）
- 5) 8月19日 歓迎パーティ（ヘジストロム学部長をはじめ研修担当者、教員のみなさんが主催するパーティに出席し、その場で学生は準備したスピーチや一芸を披露）
- 6) 8月21日 図書館での講習会、オリエンテーションを含めサンノゼ州立大学での一ヶ月間の講義に出席）

学生がこの研修を受け始めるのがサンノゼ州立大学の新学期であり、キャンパスにはアメリカ人学生の活気で満ち溢れており、多くの学内行事が開催されていました。学生は勇気を持ってアメリカ人とコミュニケーションをすることによって、実践的な英語能力を高めたり、異文化を体験していました。特に4週間の寮生活は貴重な体験になったことでしょう。週末にはそれぞれ興味ある場所や施設を訪問しておりました。週末の活動として挙げるとバークレイ大学訪問、スタンフォード大学訪問、サンフランシスコへの小旅行、イエナ学科長による小旅行などが学生にとって忘れられないものとなっています。

帰国後は後期の始め頃に学生主体の研修報告会を実施。教員や先輩の前で英語によるプレゼンテーションをし、質疑応答をも英語でこなしていました。研修後も英語学習に励み、次年度も学生本人の希望でサンノゼ州立大学や他の大学を訪問したりして、英語能力の養成に積極的な学生もいます。今後も海外英語研修を有意義な制度にすることができるよう、学生の積極的な参加を期待します。

2) サンノゼ大学における担当教員からの海外研修報告

Pre-Collegiate Program in American Language and Culture

At

Department of Communication Studies

San Jose State University

Center for Frontier Science

Overseas Training Program

Chiba University

Draft Report

Prepared by:

Dr. Dennis Jaehne

Professor and Chair

Prof. Beth Von Till

Program Director and Director, Communication Lab

January 17, 2008

History

Chiba University approached the Department of Communication Studies in 1998 to design and direct a special English language and cultural experience program for the new freshmen students matriculated into Chiba's innovative Center for Frontier Science program. Our department was selected on the recommendation of Prof. Chieko Nakazato, a faculty member in Foreign Languages at Chiba University who had earned her M. A. degree in Linguistics from San Jose State University. The premise of the Center was that the new generation of scientific leaders in Japan should have an early introduction to English-speaking culture in order to prepare them to be competitive in the globalizing world of scientific research. San Jose State's major contribution would be the faculty expertise in intercultural communication. Prof. Beth Von Till, Director of the department's Communication Lab, was selected to direct the program, an assignment she continues into our second decade of the partnership.

We understood that the students selected for participation in the non-traditional Center for Frontier Science program would be among the “best and the brightest” of Japanese high school students who had distinguished themselves based on a highly competitive national selection process. Given the nature of the program, most of the students would be both relatively young, at 17 -18 years old, and leaving Japan for the first time. Thus, a strong and thorough program of support would be necessary to protect against the severe culture shock that often comes with sudden immersion in a foreign culture. Further, though students would have studied written English throughout their schooling, they would have had little opportunity to learn (or experience) conversational English. Our program would need to provide training, practice, and experience in oral communication and conversational English.

For the first three years, the program was co-sponsored by Applied Materials of Japan. In those first years, the students spent three weeks on campus and one week as the guests of Applied Materials visiting their facilities in Silicon Valley (and other high tech campuses) and meeting working professionals. After the first three years, Applied Materials dropped out of participation in the program and it was decided to extend the students’ stay on campus to four weeks. We believe that this additional week has made a significant difference in improving the students’ abilities to speak and understand English, as well as reduce their communication apprehension.

Program Design

Our program design is comprehensive. It is a short term, full immersion experience from late August to mid-September, the semester break for Chiba students and the first four weeks of the new academic year at SJSU. First, students are oriented to the campus and community and then assigned to a university dorm room with a native English speaker. Having a peer roommate who is also engaging university and campus life for the first time will provide parallel learning experiences for both roommates, and a basis for cultural comparison. We believe they are able to make sense of many activities because they can compare the San Jose experience with the socialization activities of their first semester at Chiba University. We assume that some issues and activities of entering college freshmen will be common across cultural boundaries. By design, the Chiba students arrive on campus as the dorms first open and the new freshmen are also arriving and going through the campus orientation activities. Thus, the Chiba students have the maximum opportunity to acclimate and prepare for the

academic activities of the new semester. The dorm resident advisors have also been an integral part of the adjustment to campus life for the Chiba students.

Second, the Chiba students gain academic experience in two ways. First, they participate in a structured, introductory program of oral and conversational instruction in existing freshman speech classes. They are required to attend all meetings of a public speaking class (COMM 20N) and a group decision-making class (COMM 41). Here, they read the textbook, do the same homework as their American peers, give speeches, participate in class and group discussions and projects, and take quizzes and exams. At the end of this experience (typically, four 75 minute class meetings per week for 3 weeks), they make a farewell speech to a selected audience of student friends, faculty, and administrators. This serves as their "final exam." At the same time, students also select two or three additional SJSU classes in their fields of academic or personal interest. During their stay, they "audit" these classes to improve their listening comprehension by attending lectures in English on familiar topics.

At the start of the program, the Chiba students were all majoring in Physics (some industrial engineering), and so elected primarily Physics courses to audit here. However, over the years the Center has expanded its range of student majors to include both biological and social sciences (human sciences). Thus, students have audited a wide range of elective courses in Psychology, History, Women's Studies, Asian-American Studies, Computer Engineering, Art, Music, Dance and other subjects—in addition to Physics and Mathematics.

Third, students engage the local community through a variety of extracurricular activities. When possible, we arrange with members of the SJSU Japan Club to partner with our Chiba students to gain additional conversational practice and integrate their studies with extracurricular social activities. Among their activities are the campus orientation sessions, the California Barbecue Welcome at Prof. Von Till's home (with faculty and students), and trips to sights throughout the region, including San Francisco (Golden Gate Bridge, Alcatraz, Giants baseball, Union Square, Cable Cars, etc.), Stanford University, University of California at Berkeley, Monterey Bay Aquarium, Santa Cruz Boardwalk, Pt. Lobos State Reserve, Yosemite National Park. There are also local museums and churches and, of course, shopping in several regional malls. Students learn to use local public transportation (less well-developed than

in Japan) and are sometimes driven to events by program supporters in the community or by fellow students from the Japan Club. For the Welcome Barbecue and the Farewell Luncheon Speeches we invite professors and administrators from SJSU. We have been particularly fortunate that some of our graduate students have a background or interest in Japan, and we have also made contacts in the Japanese-American community. These individuals continue to contribute their support. Last year, for example, Miriam Kiyasu took two of the students on the all day trip to Yosemite National Park.

Program Experience and Administration

The program is not only innovative for Chiba University but for San Jose State as well. In particular, it is our first attempt at an integrative full-immersion program such as this through an academic department. We have had to learn to work with a program involving international cooperation, short duration, integrated curricular and co-curricular experiences, and engaged participation by faculty, a wide range of students who are not necessarily in our department, and community volunteers. Most of the planning and administration and logistical arrangements are handled by the department staff in Communication Studies, who work with the university housing office to secure the dorm rooms and meal plans; the staff also arranges for transportation to and from the airport. They also coordinate with faculty in other departments to arrange for auditing classes. Finally, the staff arranges the department-sponsored social events.

Housing is a particularly important part of the program that requires special attention, since the Chiba students (who are not matriculated at SJSU) have special arrangements that cannot be established through the normal online registration process. The cooperation of the Housing staff has been enormously helpful over the years as they continually find a way to provide dorm space even when there are waiting lists for dorm rooms. We expect this internal cooperation as evidence of the University's support for international programs and experiences.

In order to provide a transcript record of academic credit for participating students, we have created a special session course through the Office of International and Extended Studies. Students earn their 3.0 units of semester credit by participating in the classroom and cultural activities described above. Specifically, they must attend all of the COMM 20N and COMM 41 sections and participate successfully in all assigned work, including preparing and delivering two speeches in front of the class,

one full-sentence speech outline, completing one workshop on Voice and Articulation with professor Von Till, and self-paced instructional modules in the Communication Lab, and attending weekly meetings with Professor Von Till (to arrange activities, check on living situations, and discuss academic and cultural adjustment issues) . The program culminates with the final farewell speech described above. In the past year, at Chiba' s request, we have begun to issue letter grades to more precisely evaluate the students' performance.

Student Learning

We have noticed a pattern of increasing preparation of the students, and a typical pattern of acculturation when they are here. In the past few years, students have worked on English conversational skills for several months with Prof. Ohyama from the Foreign Language faculty. We have seen them arrive with greater confidence in their speaking ability. Typically, the students are at first overwhelmed, suffering from jet lag, the fatigue of language immersion and in a bit of culture shock. Many of these students are away from home or at least out of the country for the first time. They are learning how to find classes, meeting roommates, sitting in classes in English, eating in the dining halls, and adjusting to changes in time schedules. It is not uncommon for students to feel homesick and disorientated. The second week is a little better, but still exhausting for them. They often report that during the first two weeks they understand about 25% of what they hear in class or conversations. After the second, week there is a marked improvement. They report being able to understand about 40% of what is said and to respond appropriately. They have given at least one speech in front of an audience and gotten past the initial nervousness about speaking and attempting to use English in a purposeful and understandable way. By the fourth week, they are beginning to feel very comfortable with their new friends, classes, and navigating multiple social situations in English. They have solved problems, dealt with surprises, and have begun to find their way in a new culture.

Future of the Program

We believe this is a successful program. We have learned a great deal from these Chiba students and find them invariably polite, eager, bright, and engaged by the process of finding their way and improving their language skills. For a very small number of the students the program has not been successful, but we have every reason to believe this is likely idiosyncratic for the particular student. Our own learning continues as we adapt the programs and materials significantly every year. It has

been a pleasure and a privilege to work with our colleagues at Chiba University and particularly to visit them in Chiba and to establish a formal agreement between our universities. We believe these coordination meetings are significant for calibrating our expectations and also to follow up with students who have been here and to see how they are progressing and to meet with the new students prior to their arrival in San Jose. We believe that it has been very useful for the program that Chiba sends a faculty advisor with the students to stay with them through the orientation phase of the program. That support should continue.

We are approaching a time of transition at SJSU. Current Department Chair Jaehne will step down from that position after the 2008-09 academic year. A new chair has not yet been selected. Both Prof. Jaehne and Prof. Von Till will also contemplate retirement after 4 to 5 years. We will need to create an effective transition of commitment in the department's new leadership.

As we look to the future, we might want to consider a secondary level of development. For example, we have learned that some of the students want to return to visit us; some want simply to renew friendships; others hope to do graduate study in the U.S. We believe it might be useful to explore a second year program, perhaps nearer the student's graduation. Perhaps we could explore some type of peer mentoring system between the older students and the younger—at least for those older students who desire a second visit. We wish there were some good way to provide for the continuity of the students' practice of conversational English upon returning to Japan. As valuable as it is, our program only starts what must be a lifelong process. In any case, we look forward to our continued collaboration and partnership with our esteemed colleagues and the Frontier Science students at Chiba University.

2-2-7 先進科学プログラムにおける学生生活

(先進科学プログラム在学生)

1) 自主セミナー

先進科学プログラムの学生たちは、通称「自主セミナー」と呼ばれるセミナーを行っている。これは、学生だけで行われる勉強会のようなもので、自分たちでやりたい内容、テキストを選び、毎週集まって輪講ないしはその分野を得意とする人が講義を行う。全員が参加するわけではなく、毎週3、4個行われているセミナーのうち各自が興味をもつ内容のセミナーに参加する。どちらかという、あるテーマをやりたいという人が複数人集まれば、自然にセミナーが勃発するという感じだろうか。もちろん任意参加で、二人だけで行われるようなものまである。また、先進科学プログラム以外の学生で、意欲のある人が参加してくれることも多い。自主セミナーは、学生たちが勝手にやっている分、意識も高い(意識が低い場合は簡単に立ちゆかなくなって消滅する。そういうこともままある)。放課後に集まることが多いため、時間も気にせず、学年も関係なく、セミナー後のひと時など自由な交流の場としての役割も果たしている。先輩は後輩に教える中で触発を受け、さらに理解を深め、後輩は先輩たちにもまれて実力をつけるという良い循環にもなっていると思う。

もっとも、これらのセミナーは完全に学生たちが自然発生的にやっているものなので、内容に偏りがあるとか、到達度、理解度などすべての面において常に単なる自己満足や「井の中の蛙」となっている可能性を秘めているし、いわゆる「教育的な見地」からたくさん批判される面もあるだろう。しかし、カリキュラムに縛られることなくしたい勉強を存分にするという場があり、仲間がいるのは、それだけで学問をしたいという欲求、自らを突き動かす衝動を、沸々と内に秘めて、互いに切磋琢磨するエネルギー源となるし、逆にそういうものはなかなか普通の授業だけでは得られない貴重なものだと感じている。

2) サークル活動 (I)

飛び級の学生の生活というと、勉強漬けのイメージがありますが、多くの先進の学生は課外活動と両立しています。私は、1年生の頃からアカペラサークルに所属しています。サークルの活動内容は、大学祭に参加したり、定期的に発表会を開催したり、近隣の小学校へボランティアとして伺ったりすることが主となっています。そのために、普段は週に1回程度、仲間たちと集まってアカペラを練習しています。練習場所は大学の広場や、空き教室などです。1・2年生のうちには特に、勉強が忙しく両立が困難に思えた時期もありました。しかし、勉強の合間に時折サークルの仲間と歌う機会があることで、よい息抜きができ、心の支えになりました。3年生に進級してからは、授業に余裕ができ、サークルでも上級生としての落ち着きがでてきたため、両立が可能になったと感じています。

サークル活動に参加して、一番自身の糧になったと感じることは、様々な専門をもつ学生たちと親密になれたことです。サークルには、工学部や園芸学部、教育学部など、西千

葉キャンパスと他キャンパスから集まる多くの学生たちが集まります。それぞれ学んでいることや研究していることが大きく異なっており、どのサークル員と話すのも有意義な時間になります。更に、「歌が好き」という共通点を全員がもっているからこそ、そのサークルでしか盛り上がらない話も多々あります。

これから4年生に進学し、院試や卒業研究などで心身とも勉強に励むべき時期がやってきます。しかしサークルという課外活動にある有意義さを心に留め、可能な限り、どちらにおいても妥協せずに打ち込んでいきたいと思っています。

3) サークル活動 (II)

先進学生の課外活動の一例として千葉大自動車部を紹介したいと思います。自動車部にはガレージがあり、先輩の作業を手伝いながら自分の好きなように自動車の整備をすることが出来ます。その過程で車の構造が熟知でき、ある程度の整備技術は習得できます。

夏に行われる合宿では、広い場所を貸しきって、存分にジムカーナ練習等ができます。走行会でタイムアタックやドリフトを通してテクニックを磨く機会も有ります。自動車部の中には、主に、JAF 公認のダートトライアルやジムカーナなどの競技に参加している人がいます。その中でも、賞を取った人もいますし、全日本ラリー、ジムカーナの選手をやっているOBの方もいます。勿論、千葉大自動車部というチームで出場する軽自動車耐久レースもあります。

自分で目標を持って活動することが必要な点で先進科学プログラムに似ていることも要因なのか、先進の学生も数名参加し、活動しています。

2-2-8 卒業後の進路

先進科学プログラムに入学後、千葉大学のみならず外国を含めた他大学の大学院に多くの卒業生が進学（飛び進学を含む）しています。表2-4に平成10-15年度入学学生の進学先について示す。

表 2 - 4 平成 10 - 15 年度入学学生の進学先

		部局名	進学先	備考
10		工学部	H14 研究生→H15 科目等履修生→ H17 千葉大学自然科学研究科材料・物性工学専攻 →H19/4 仙台応用情報学研究振興財団→H19/10 退職	
		工学部	H14 千葉大学自然科学研究科理化学専攻 →H19/4 豊田中央研究所	
		工学部	H14 千葉大学自然科学研究科理化学専攻 →H17 千葉大学社会文化科学研究科	
11		理学部	H15 東京大学工学系研究科 07/8/30 現在 D3	
		理学部	H14 千葉大学自然科学研究科理化学専攻 →H15 年 ラトガース大学院へ進学	
		工学部	H15 千葉大学自然科学研究科電子情報システム専攻 →H16/4 防衛庁技術研究本部	
12		工学部	H15 千葉大学自然科学研究科材料・物性工学専攻 →H15 秋 MIT 大学院へ進学	
		理学部	H16 東京大学総合文化研究科 07/8/30 現在 D2	
		理学部	H16 京都大学理学研究科 07/8/30 現在 D2	
13		理学部	H16 東京大学新領域創成科学研究科 07/8/30 現在 D1	H15 年度卒業
		理学部	H17 千葉大学自然科学研究科理化学専攻 →H19 前期博士課程修了（卒業）	
		理学部	H18 東京大学工学系研究科	H13 年度後期休学 H14 年度前期復学
14	理	理学部	H18 東京大学理学系研究科	
		理学部	H18 東京大学総合文化研究科	

15	理	理学部	H18 総合研究大学院大学高エネルギー研究機構	H17 年度卒業
	F	工学部	H19 東京大学工学研究科	
	T	工学部	H19 奈良先端科学技術大学院大学	

2-3 先進科学プログラムの分野について

2-3-1 化学（物理化学）における教育内容

平成 21 年度から、物理学コース、FT コース、人間探求コースに加えて、物理化学コースが新しく発足する予定です。

化学での飛び入学ではあるが、物理学に近い物理化学分野での飛び入学を実施する。もちろん物理化学を中心に特化した教育を提供するが他の領域の化学も、一般入学者と同じように学習できる。

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。千葉大学理学部の物理化学では、表面科学関係と溶液・固体という凝縮系の化学を 4 研究室体制で研究している。従って、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する。

具体的には、飛び入学学生は 1-2 年次に物理化学の 4 研究室に所属し、先端的研究活動に触れながら学習を進める。半年ごとに研究室を変えるので、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可能である。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、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の醸成をはかる。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する。

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、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る。そのようにして、飛び入学学生が一般入学者と良好な友人関係を保てるようにし、孤立するのを防ぐ。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、特に物理化学関係科目の履修を積極的に促す。また、基礎となる英語、数学、物理学については先進科学プログラムの他のコースの学生達が学習している科目も可能な範囲で履修するように薦める方針である。

2-3-2 人材育成と教育法

これまでに先進科学プログラムにおいて、学生の教育に教員として深く関わり合っていた方々から人材育成と教育法に関する意見、感想をいただきました。

1) 基礎とは何だろう？

物質・材料研究機構

井上 純一*

飛び入学の取り組みも10年を迎え、そのプログラムが扱う分野も極めて多岐にわたってきた。先進の理念は「世界のどこにいても通じるような基礎がため」が旗頭であったと理解しているが、先進が対応すべき分野がここまで増えては、算数の九九に相当するような意味の基礎を画一的に設定するのはもはや困難である。

いつだったか、先進セミナーで『『わかる』とは？』という話題を扱った。自分自身未だに答えは持ち合わせていないし、どの漢字を充てるのかすら良くわかっていない。その時は「本はこんなふうに読んでみたらどうだろうか」が着陸点となった。

そんなことを取り上げる気になったのは、その前年のレポート課題に対してURL¹のみを提出してきた学生がいたからである。その学生にとっては、『『わかる』=答の物理的な存在場所をつきとめる』ということのようであった。

人が学問的に何かを身につけたというとき、ポケットに食品を入れて持ち歩くような感覚ではなく、或いは、その食品を外科的に体内に埋め込む事でもなく、口腔で咀嚼した後、消化し血肉とすることが最も近い喩えであるように思える。そうであるならば、他人ができるのは高々食べやすく調理した食品を並べ、必要があれば口に押し込むところまでであって、そこから先は本人にしかできない。その料理も最初は給仕しても良いだろうが、本来ならば自ら食材を調達し調理できなければならない。となると、本の内容を「わかって」もらうより、本の読み方を学んでもらった方が汎用的かつ恒久的なのではなかろうか？

自分自身なんとなく本が読めるようになったと思ったのは、実は大学院に入ってからである。所属した研究室では修士1年生の修行として輪講²というのがあった。ある本の内容を(当然)話者より理解している先輩や先生に説明するのであるが、徹底的に突っ込まれ、自分の無理解をいやという程思い知らされる。そして、同じ「文字」から想起できる「非

¹ http://www.****/****のようなもの。

² 同級生が居なかったので、危うく自転車になるところだったが、隣の研究室のS君に救われた。

文字」なるものの質・量の差に愕然とする。辛い時間であることこの上なかったが、その本を教材として本の読み方を教わった貴重な時間だった³。

先進学生にはセミナーという場があって、学生と教員とが議論する機会に恵まれている。そこでの厳しい議論を通じて、わからない自分と正面から向き合える耐性を養うのが基礎がためではなかろうか。

*井上純一先生は平成12年より5年間、先進科学教育センターの助手として先進科学プログラムの運営・教育に尽力されました。

2) これまでとこれから

千葉市科学館館長

大高一雄**

先進科学プログラムが機能しているか、否か、はひとえにどのような学生がそこから育っていくかにかかっている。それは、単に卒業時の成績のよさや、大学院への進学の手留まりや、進学した大学院の質、が問題なのではなく、長い目で卒業後の期間を考えて、先進プログラムから巣立った彼が、どれだけのことを成すかで決まるのであろう。別にこれはすべての教育に当てはまることで、先進科学プログラムに限った話ではないのだが。10年、大過なく、とは心底思うが、このような教育の本来の意味からして、これまでのほんの10年を振り返って、先進科学プログラムが成功したかを云々するのは時期尚早といわねばならない。いい大学に何人の学生が合格するか、が、高等学校の教育の質と同一視されているわが国の社会であれば、いい大学に入るためにカリキュラムを先に進め、最後の高校3年生を受験の特訓にあてるような高校がよい高校ということになる。実際そのような視点でがんばる高校はもてはやされ、毎年3月、黙っていてもいくつかの週刊誌が受験合格の手留まりの紹介をやるから、宣伝費ただで黙っていても受験生を集めてくれる。先進科学プログラムはこの点つらい。先進センターのような視点で教育を実践している高等学校や高校教師がいれば、同じつらさを味わっているに違いない。本来の教育は商業主義とは無縁であるはずだがそうもいってられないのがつらいのである。

長い目でみなければ、プログラムがどう機能したかの本当のところはわからない、のは事実だが、学生を見れば、長い目でよい仕事をしようかそうでないか、はなんとなくはわかる。あたるかあたらないかは、人を見る目があつたか、なかったか、ということになる。先進科学プログラムは、下手をすれば、消滅するかという心細い時代もあつた。毎年11

³ちなみに、度々行われる研究室の宴は、激しい突っ込みから人間関係がギクシャクしないようにするためのフォローの場である、ということもこのとき教わった。

月末の受験生の応募の時期は、一日一日落ち着かなかった。今でも落ち着かず、今日は何人の受験生が会ったかと入試課に問い合わせないではいられなかった。プログラムを推し進めた当時の丸山工作学長も同じ思いだったのだろう、毎日の応募人数を私に問い合わせてきた。かれは、千葉大学を辞めてからもそうだった。私と同じ落ち着かない気持ちでいる先生方もいるかと毎日「本日の応募数」のニュースを流してもらった。受験生がいなければ、需要がなかった、日本の受験生は受験勉強が好きなんだと思ってあきらめればよい（私自身は田舎の高校で、ひそかにつめを磨いている気がして、深夜の受験勉強は大好きだった）、それ見たことかと反対派にはいわれるだろうが、大学が場を提供しても、肝心の高校生やその親たちにその気がないのだからしょうがないではないか、プログラムをやめて元に戻すまでだ、とは嘯いた。嘯いてはいても、ココロおだやかならぬ毎日であった。幸い、不思議なことに、応募者がうんと減った年も、何人かの受験生はこれとは思わせた。あれはどうしてそうだったのだろうか。私はそういう受験生、そして、合格した学生に、先進プログラムによって生じるもろもろの忙しさから、救ってもらっている気がしていた。そういう10年間だった。彼らの健やかな成長を祈るものである。

ちょうど10年の節目で、先進科学プログラムにはややゆとりが見える。受験生の増加と、先進の学生の増加に伴って、大学における先進プログラムが占める立場も確固たるものになりつつある。プログラムを利用して、教官が得をし、学科が得をし、大学が得をする。しかし、キャンパス内で期待されることが多ければ多いほど、その反面で、プログラムが千葉的になりつつあるのではないだろうか。ロシアから優秀な研究者に来てもらって、彼の日本語が不自由なために生じる事務処理の負担はみなでカバーしあってやせ我慢をしよう、よい教授はこうやって選ぶのだ、と日本の大学に教授選考の見本を見せるのだ、かかってくる事務処理の煩雑さと若い学生の教育から逃れるために、それ用の人を教授に選び、あいた時間に自分たちは研究をするのだ、とはなんという無情な主張をするか、と力んで、ヴォロージャにきてもらったのはついこのあいだのことだ。まったりとした授業ばかりで先進科学プログラムがなかったら、さぞ、まったりした学生生活で終わっただろう、とのあこのころの卒業生の一人の述懐を記しておこう。先進セミナーが、教師側にとって、気楽な、落ちこぼれの補習授業ばかりであれば、もはや、創立時の意気軒昂たる少数精鋭のとがったやりとしての存在ではなくなったということである。能力に応じて進ませるのだ、達成度が悪くて、普通よりゆっくりと進ませるため学生の家庭教師みたいな先進セミナーは夢にも思っていないことだ。高大連携に力を注ぐのも、先進科学プログラムがうまくいっているからこそ、そこが担ぐ意味があるので、この逆はありえない。プログラムを大学全体に広めるのも、本体がうまくいっているという前提がなければ、スケールが大きな教育プロジェクトにはそだたない。単なる、1大学の受験生獲得の1手段で終わるだろう。うまくいっている本体の余裕からでてくる、そのような方向の努力でなければならぬ。逆方向のベクトルが働いて本体にプラスのトルクが働くとは思えない。何をやっても、千葉的に終わるのではだめだ、ドンと行くのだ、と、あこのころ毎晩飲めない酒を飲み

ながら工学部1号館の一室でオダを上げていた創立時の気宇壮大な気はいつまでも残したい。先進科学プログラムを利用した、院や学部や研究体制の改革も、しかりであろう。学生ばかりでなく、プログラムに携わる教師の皆さんの奮闘を願ってやみません（最後だけがしおらしい）。

**大高一雄先生は平成元年より千葉大学工学部教授、平成11年より先進科学教育センター教授として先進科学プログラムの運営・教育に尽力されました。

3) 人間探求コースの設置

理化学研究所

岡ノ谷一夫***

先進科学プログラムは、発足からしばらくの間、理系、特に物理系に進学する学生のみ門戸が開かれていた。この報告書で詳しく説明されているとおり、先進の入試ではひとりの学生にじっくり時間をかけて面接する。この面接で、物理の能力がぬきんでいるとは認定されず残念ながら合格しなかったが、受け答え自体の人間的なおもしろさが光る学生が多く見受けられた。私自身は、先進の教養コースを担当する教官として試験に参加していたのだが、こうした学生を自分の研究分野の学生として育てることができたら、どんなに楽しいだろうと思ったものだった。

私はヒトや動物の認知過程、さらに言えば「こころ」を、脳神経細胞の活動のレベルで理解することを目標としている。問題意識は文系であるが、技術や手法としては理系の才が要求される研究である。ところが、現在の大学入試環境においては、理系の才を持つものは理系へ、そうでないものが文系へと分類されてしまうことがほとんどである。その結果、問題意識は文系なのに理系に流れる学生が多い。そのような学生は、理系の学問を修得する過程で、当初抱いていた人間科学へのあこがれをすり減らしてしまいそうだ。

先進科学プログラムこそ、そんな学生を発掘して、未来のダ・ヴィンチ的研究者を養成するのに最適な場所なのではないだろうか。昨今特に、理科離れが問題視されている。理系の個別学問は、その修得に必要な基礎知識の量をどんどん増やしているから、最新の科学技術は、よりいっそうブラックボックス化している。先端科学と市民をインターフェイスする人材が必要である。そのような人材は、科学行政や科学ジャーナリズム、国際機関などで引っ張りだこであろう。境界領域のみならず、これからの科学は人間に関する科学が主流になってゆくはずだ。

こうした考えを、先進科学の上野教授、大高教授、土屋教授などに話してみると、強い賛同を得られた。文学部認知情報科学講座を中心的な受け皿に、その他多くの方のご協力をいただき、先進科学プログラム人間探求コースを発足させることができた。このコースに入ってくる学生のため、数学や物理の基礎を丁寧に教えるための講義も用意された。こ

のコースでは、文系の問題意識を持ちながら理系でも最先端の知識と理解が必要である。必要とされる努力量は、他のコースよりもさらにいっそう大きい。そのようなコースに挑戦する学生がいるかどうか、正直心配したが、果敢な若者はいつでもいるものである。最初の入試では数名の受験者があり、2名が合格した。

人間探求コースを設置したことで、文学部全体にも刺激を与えることができた。物怖じしない先進科学プログラムの学生が文学部を闊歩していれば、負けじとがんばる一般学生も出てくる。実際、先進科学のセミナーに一般学生が参加することもよくある。生意気な後輩をへこませてやれと議論に参加する学生も出てくる。人間探求コースが今後も文学部のみならず千葉大学全体の活性化に大いに貢献することを期待している。

***岡ノ谷一夫先生は文学部助教授として先進科学プログラムの運営、特に、人間探求コースの開設に尽力されてきました。また現在も千葉大学大学院融合科学研究科客員教授を勤められています。

3 章 広報

3-1 説明会

現在、公式の説明会は8月の第1土曜日、9月初旬の日曜日、11月3日に3回同じ内容で開かれている。会場は8月が学内のけやき会館3階レセプション、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月が先進科学研究教育センターである。行っている。表3-1に示すように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、現在は行っていない。また当初は土曜日に開催していたが、土曜日には講義のある高等学校や仕事のある父兄もあるので、9月は日曜日に開催している。11月の説明会は学園祭の期間中で学内の諸施設が公開されていることと、出願期間が近いことが特色で、8月や9月の説明会には参加できなかった高校生が参加している。少数ではあるが、説明会に複数参加する高校生や、高校1年生の参加者もいる。

説明会では理学部、工学部、文学部に所属する教員各1名のほか、先進科学研究教育センターから複数名の教員、本部から事務職員、現役の先進科学プログラム生複数名が参加している。先進科学プログラム全般のほか、各学部教員によるコース別の教育内容、入学試験問題の概要を説明している。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。学生の立場から見た先進科学プログラムについては在校生に、志願の手続きや出願資格については本部職員にも対応をお願いしている。例外はあるが質問の多くは、説明会終了後の個別質問である。このことをふまえ、説明会では最初に千葉大側の参加者を名前だけでなく所属や役割をつけて紹介している。説明会では途中で休憩を設けているが、この休憩は個別の相談・質問の機会になっている。工学部の各学科での授業など、専門の知識が必要な質問については、後日詳しい先生を紹介し、質問に対応している。

会場には先進科学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が整え、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。

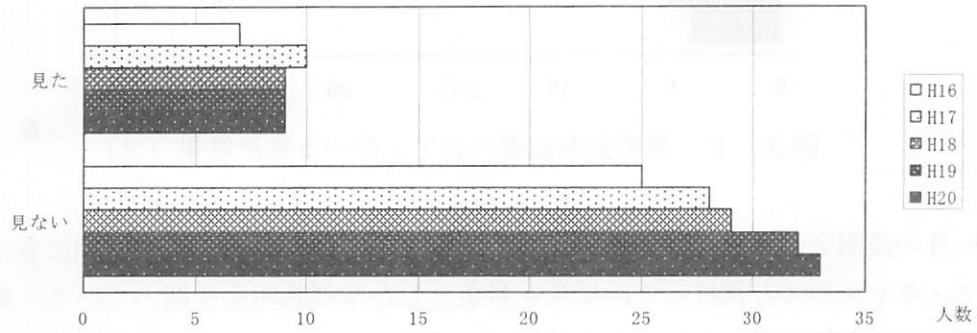
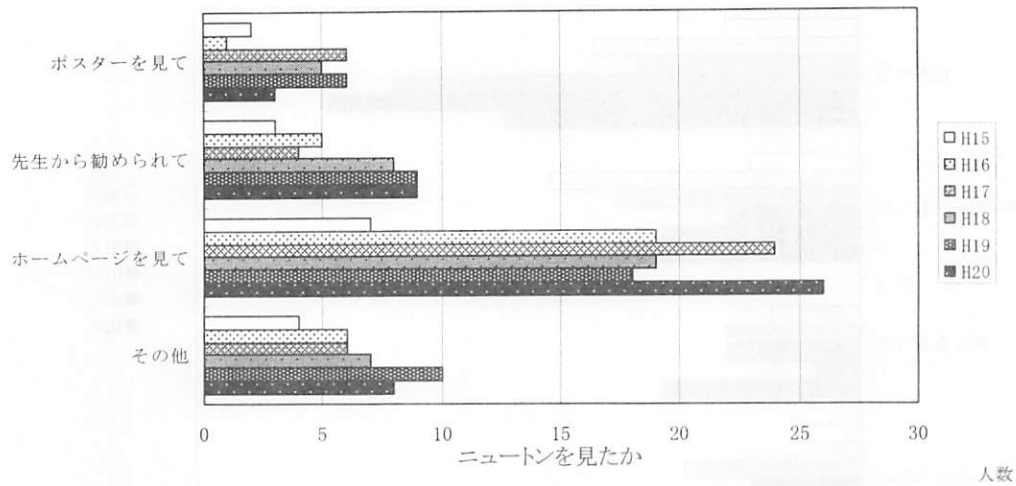
表 3－1 先進科学プログラム説明会 一覧

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 12 年度	千葉 H11.8.28 千葉大学		福岡 H11.9.11 明治生命ホール		東京 H11.9.25 お茶の水スクエア	
平成 13 年度	千葉 H12.8.26 千葉大学		大阪 H12.9.16 プリムローズ大阪		東京 H12.9.30 お茶の水スクエア	
平成 14 年度	千葉 H13.8.25 千葉大学		東京 H13.9.29 弘済会館			
平成 15 年度	千葉 H14.8.31 千葉大学	10	東京 H14.9.7 弘済会館	4	福岡 H14.9.28	1
平成 16 年度	千葉 H15.8.9 千葉大学	10	東京 H15.9.6 弘済会館	10	千葉 H16.11.3 千葉大学	9
平成 17 年度	千葉 H16.8.7 千葉大学	13	東京 H16.9.5 CIC	10	千葉 H16.11.3 千葉大学	16
平成 18 年度	千葉 H17.8.6 千葉大学	15	東京 H17.9.4 CIC	9	千葉 H17.11.3 千葉大学	15
平成 19 年度	千葉 H18.8.5 千葉大学	17	東京 H18.9.3 CIC	9	千葉 H18.11.3 千葉大学	15
平成 20 年度	千葉 H19.8.4 千葉大学	24	東京 H19.9.9 CIC	10	千葉 H19.11.3 千葉大学	8

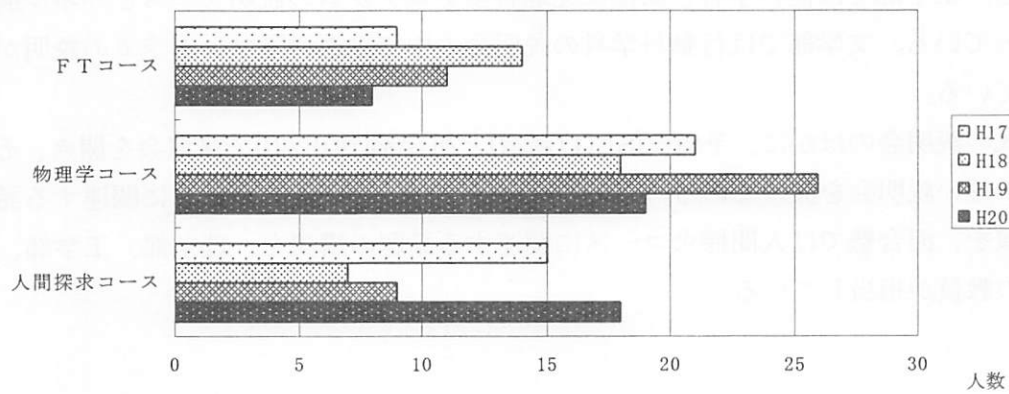
* : CIC (キャンパスイノベーションセンター)

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 は毎年説明では実施しているアンケートの集計結果である。参加者数が毎回 10 数名と比較的少数であることを考慮すれば、アンケートの集計結果に大きな変動は見られない。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。

説明会参加動機



興味のあるコース



HPで自分のほしい情報を見つけることができましたか？

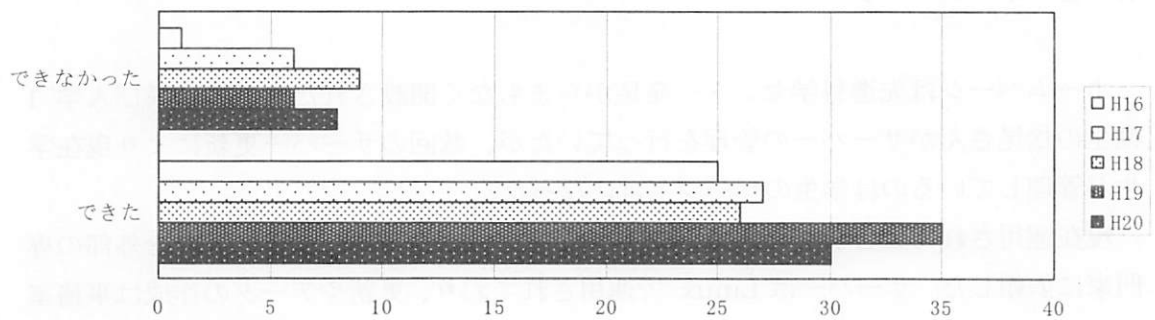


図3-1 説明会参加者へのアンケート集計結果(1)

人数

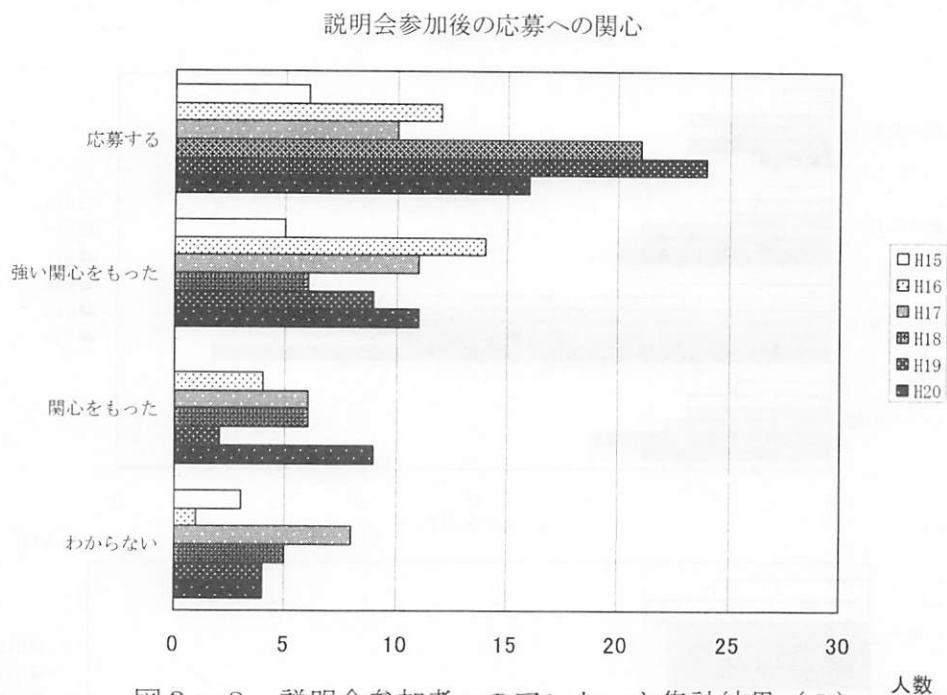


図 3-2 説明会参加者へのアンケート集計結果 (2)

8 月の説明会はオープンキャンパスの一環として開かれるが、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。理学部の説明会では全体説明のなかで先進科学プログラムに 10 分程度の時間が割り当てられている。工学部では他の学科と同様に先進科学プログラムの説明ブースとパネル展示を行っている。文学部では行動科学科の説明会の中で先進科学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)と河合塾(津田沼)]で講演会を開き、そのあとに短い説明会を開いている。SEG では物理学コース、FT コースに関連する話題の講演を、河合塾では人間探求コースに関連する話題の講演を、理学部、工学部、文学部の教員が担当している。

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学生が管理しているのは学生のページだけになった。

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。日常的ニュースのアップロードは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、募集要項の概要も掲載されている。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掲載している。このほかに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、現役学生のページへのリンクも設けられている。数理科学コンクールなど、先進科学研究教育センターが主催・共催する高校生向けの催し物について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)されたから、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> 先進科学研究教育センター (図 3-3)

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

と別の URL が設定しているが、サーバーは共通として費用と管理の手間を節約している。



図 3-3 現在のホームページトップ画面

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研究教育センターで制作・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7月に全国の高校へ郵送しているが、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、若干疑問が残る。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。チラシは理学部、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。

また、平成18年度には企画総務部・広報委員会からの依頼を受けて、千葉大学広報で飛び入学の特集号を作成のため原稿の執筆を行った。この特集号は従来のパンフレットとは違った側面をまとめているので、第2のパンフレットとして活用している。

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精度についての解説が掲載されているが、これら編集は各学部で行われている。

ポスター、パンフレット、チラシ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3-4)。平成19年には高校生向け雑誌「大学への数学」にも広告を掲載している(図3-5)。「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形で良質な科学ニュースを発信しているからである。残念ながら説明会でのアンケート結果によれば、ここでの広告に気づいている参加者は毎年数名に限られる。しかし、この雑誌の購読者が科学に高い関心をもっていることと、その発行部数の多さを考慮して、掲載を継続している。「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。この雑誌での宣伝効果は未知である。

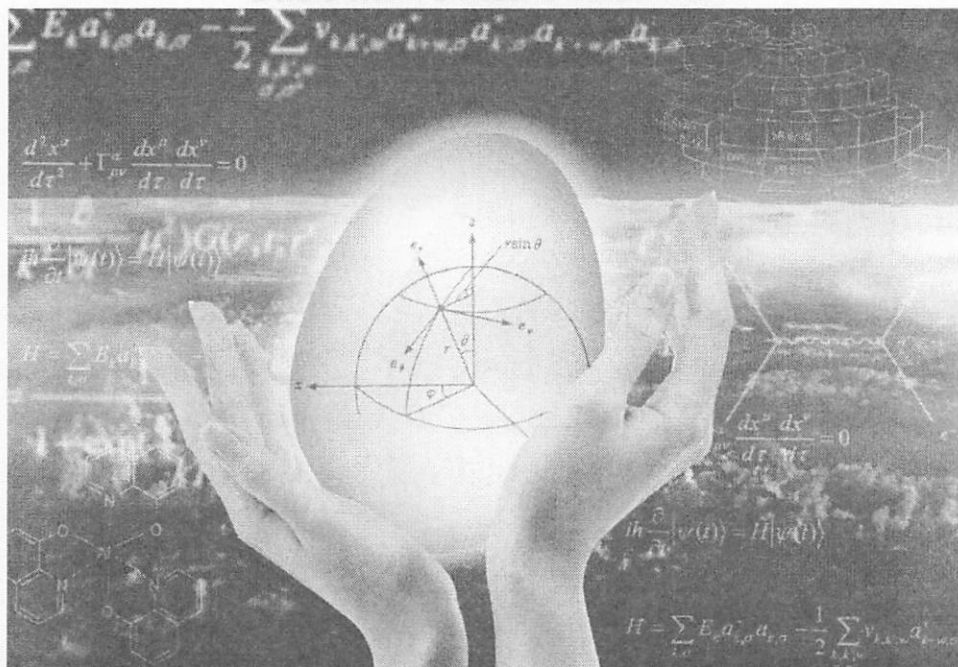
ポスター、パンフレットなどの作成に当たっては写真や図など視覚的な要素や、限られた字数で要点を表現する文字の使い方が重要である。幸い千葉大学のデザイン工学科はこの方面における専門家集団なので、宮崎紀郎教授(現在は千葉大学グランドフェロー)に定常的に協力をお願いしている。宮崎先生が加わっていただいたおかげで、色の使い方やフォントの選択など、素人には難しい事柄について千葉大学の側にたち専門家として適切な助言をいただいた。宮崎先生には第1号から現在にいたる先進で発行してきたポスター・パンフレットの作成に一貫して携わって頂いているので、お願いした寄稿文を収録する。

平成20年度(2008)

先進科学プログラム学生募集

目指そう科学者への道

高校2年生から千葉大学へ飛び入学



物理学や先端工学、人間科学の専門的な勉強を
早く始めたいと考えている「高2の君」を待っています。

先進科学プログラム

- 物理学コース
- フロンティアテクノロジー(FT)コース
- 人間探求コース

「考える力を問う」課題論述試験と
面接による従来入試(方式I)

募集コース: 全コース

出願期間: 平成19年11月21日(水)~11月29日(木)
選抜期日: 課題論述 平成19年12月22日(土)
面接 平成19年12月23日(日)

一般入試の結果と面接、科学コンクールなどの
活動を経験する新入試(方式II)

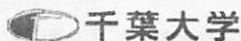
募集コース: 物理学コース、
ナノサイエンス分野(FTコース)

出願期間: 平成20年1月26日(月)~2月6日(水)
選抜期日: 筆記試験 平成20年2月25日(月)
面接 平成20年3月 9日(日)

第1回/平成19年8月4日(土)13:00~15:00
千葉大学けやき会館3階レセプションホール
JR総武線千原駅より徒歩7分

第2回/平成19年9月9日(日)14:00~16:00
キャンパスイノベーションセンター1階第4会議室
(東京工業大学キャンパス内)JR山手線田町駅より徒歩7分

第3回/平成19年11月3日(祝)13:00~15:00
千葉大学理学部2号館2階先進科学研究教育センター
会議室 JR総武線千原駅より徒歩10分



千葉大学

問い合わせ先: 千葉大学 先進科学研究教育センター Tel: 043-290-3522 Homepage URL: <http://www.cfs.chiba-u.ac.jp/> E-mail: info@cfs.chiba-u.ac.jp

資料請求先: 〒263-8522 千葉県 稲毛区 弥生町1-33 千葉大学 先進科学研究教育センター
390円分の切手を貼った返信用封筒(角2型)を同時のうえ請求してください。

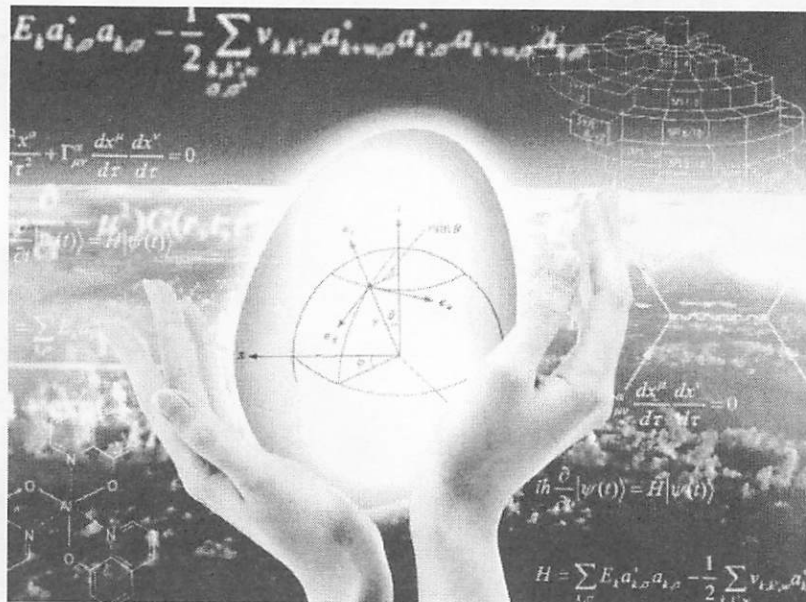
図3-4 科学雑誌「ニュートン」掲載した広告(平成19年9月号)

平成20年度(2008) 11期生募集

目指そう科学者への道

高校2年生から大学へ飛び入学

飛び入学に新方式入試(方式Ⅱ)が加わります



- 方式Ⅱ入試 筆記試験：前期日程の個別試験／平成20年2月25日(月)
面接試験：数学オリンピック、物理オリンピック他、科学コンクールの実績を総合判定で評価します。／平成20年3月9日(日)
募集人員：理学部物理学科、工学部ナノサイエンス学科(新設予定)各若干名
願書受付：平成20年1月28日(月)～2月6日(水)
- 物理、フロンティアテクノロジー、人間探求の各コースではこれまで通り、考える力を問う入試(方式Ⅰ)を12月に実施しています

● 平成21年度からは、理学部化学科でも飛び入学(方式Ⅱ)の募集を開始する予定です。

● 入学料免除
平成20年度より、先進科学プログラムの入学者は入学料が全額免除されます。また、授業料については、全額ないしは半額の免除制度があります。

● 海外研修
先進科学プログラムでは、1年生の夏に米国カリフォルニアのサンノゼ州立大学で1ヵ月の海外研修を行います。大学の授業を受けるだけでなく、寮で外国学生と共に暮らすなど貴重な海外経験ができます。食費など個人的経費を除いて、海外研修の旅費、授業料、寮の滞在費は負担する必要はありません。

千葉大学先進科学プログラム

問い合わせ先・願書請求先／〒263-8522 千葉市稲毛区弥生町1-33 tel 043-290-3522
E-mail: info@efs.chiba-u.ac.jp
ホームページ: <http://www.efs.chiba-u.ac.jp> (飛び入学の情報、過去問、解答例他掲載)

図3-5 「大学への数学」に掲載した広告(平成19年11月号)

飛び入学広報——デザインは人と人とを結ぶ

千葉大学デザイン工学科元教授

現千葉大学グランドフェロー

宮 崎 紀 郎

「飛び入学を始めるにあたって、対外的広報はどうしたらいいか」、会議に突然呼び出されて出席したら、そんな議論が交わされていました。平成 9（1997）年のことです。当時、総務部事務官だった福島晃江さん（現・杉村さん）の話では、私を指名したのは原田義也先生（初代センター長）だったとのこと。その最初の会議で知らされた制作期間は大変短く、「こんな短時間ではできませんよ」、と原田先生に言った覚えがあります。

結局、第 1 回目の学生募集では、A2 判ポスター、A4 判 16 ページパンフレット、A4 判募集要項の 3 種類をつくることになりました。印刷完成は、10 月 7 日でした。

平成 9（1997）年 6 月の評議会決定を受けて、工学部教授会が先進科学プログラム（飛び入学）実施を決定するのが 8 月 18 日。その後 9 月 22 日、大学入学試験委員会が開催され、日程等を含めた具体的事項を決定します。

印刷完成（10 月 7 日）から大学入学試験委員会開催（9 月 22 日）の日数の差は、15 日です。この日数では、デザインもできません。飛び入学は、千葉大学はおろか、全国で初めてのことですから。

どうして印刷物が間に合ったのでしょうか。「こんな短時間では出来ませんよ」と言った最初の会議は、実は 8 月。まだ工学部教授会が正式に飛び入学実施を決定していない前のことでした。その会議には、思い起こせば、当時の工学部長・大川澄雄先生も出席していました。本学が飛び入学を導入することはもう動かせない、既定の事実としてあったのです。その実現に向けて、試験日時などはこの日だと仮定して、印刷物では〇〇として、とにかくひたすら先に進む、進む。それにしても、この最初の会議から数えても約 1 ヶ月半で、デザインも印刷業者も決まっていなかった全くの白紙から、ポスターはじめ 3 種類の印刷物がよくできたものです。千葉大学にも「不可能という文字はない」。いざとなれば。

デザインは、最終的には具体的なかたちをつくらなければなりません。どんなデザインがいいか、ひっきりなしに開催された会議では、各人が持つイメージが繰り返えし語られました。関係者の意思疎通がはかられ、デザインがまとまっていく、と同時に、飛び入学のバックボーンが固まっていきました。歴史的会議だった、と今にして思います。デザインは、人と人とを結びつけ、完成したデザインは大学と外部とを結びつけました。

平成 16（2004）年度からは、花輪知幸先生のアイディアで A4 判のチラシを作成。

ニュートンなどいくつかの雑誌に広告を掲載するなど、広報活動が充実してきました。花輪先生の綿密なスケジュール管理で、印刷期間も余裕をもって進行しています。

飛び入学の広報デザインに終わりはありません。次の10年は、飛び入学の「ブランド」確立が望まれます。

・謝辞

最後になりましたが、共同印刷・大橋透さんに謝意を表したいと思います。第1回から今日まで続いている印刷物のキービジュアル（飛び入学を象徴するイメージイラストレーション）は、大橋さんによるものです。大橋さんは私の研究室を修了した優秀なデザイナーで、当時、会社に在籍しながら非常勤講師としてデザイン学科に教えに来ていました。私から頼まれては「ノー」といえません。この大橋さんにとっては運の悪いめぐり合わせ（私たちにとっては幸運が）今日まで続いています。

・余録

初回のパンフレットを見ると、顔写真が出ている上野信雄先生（現センター長）、大高一雄先生、落合勇一先生、金子克美先生、土屋俊先生の若いこと。10年の歳月が感じられます。私は、一昨年3月、本学を定年退職して、今はグランドフェローの名称で、大学全体の広報をボランティアで担当しています。飛び入学の基盤は磐石となりました。デザインもしっかりしてきました。私ももう年です。安心して引退できます。

3-4 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だいたが、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たという側面がある。

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、取材希望は先進学研究教育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。

図3-6から3-9は新聞に掲載された記事。

飛び入学制に 物理化学部門

千葉大で09年度から

千葉大は、高校2年から大学に進学できる飛び入学制度に、09年度から理化学部化学科の「物理化学コース」を新設する。

「の筆記試験と、面接試験が行われ、若干名が選ばれる。基礎を学びながら、研究室のゼミで大学

院生の研究発表などの討議に参加でき、個別指導も受けられる。

98年に同大が初めて導入した飛び入学制度の1期生が07年春、国内で初めて博士号を取得した。

上野信雄・同大先進科学教育センター長は「様々な分野に学生がトライできる受け皿を作ろうと努力している。自分で自分の可能性を摘んでしまわず、まずはトライしてみよう」としている。

千葉大は「選抜方式I」と呼ばれる「先進科学プログラム」(飛び入学制度)の合格者を発表した。試験は07年12月に行われ、①物理学コース(理化学部)1人②フロンティアテクノロジ(FT)コース(工学部)2人③人間探求コース(文学部)3人の計6人が合格した。

図3-6 朝日新聞記事 2008年1月22日



高校生たちの研究発表で会場は熱気に包まれた。千葉市稲毛区の千葉大学で

「未来の科学者」 研究成果を披露

千葉大で高校生発表会
高校生の科学技術についての自由研究をたたえようという「高校生理科研究発表会」が20日、千葉市稲毛区の千葉大学で開かれた。県内を中心に全国から約70件の発表があり、参加した約200人の生徒たちが日ごろの研究成果を披露した。

「理科離れ」を食い止めるため、同大が主体となり初めて企画した。高校生たちは「有機化合物水溶液を燃料とする燃料電池の研究」「魚材の浮

かび方」などのテーマで発表し、県内の高校教諭や大学教授が審査して優れた研究を表彰した。受賞者と所属は次の通り。(敬称略)

【最優秀賞】県立安房高校Ⅱ日高翔伍、池田浩一
【千葉大学賞】都立戸山高校Ⅱ大島千尋、巖田江、河野英恵、中村梨恵子
【千葉県教育長賞】県立柏高校Ⅱ石原昂、岡田拓也、須田健斗、千葉市長賞
都立科学技術高校Ⅱ松村泰悠、別府貴晃、土館英矢、及川光一、橋本佑哉、安藤洸幸、石川慧、包原烈、安井雄治、山岸由佳、原田太郎【朝日新聞社千葉総局長賞】県立千葉高校Ⅱ堀亨教諭、千葉市立千葉高校Ⅱ谷口哲也教諭

図3-7 朝日新聞記事 2007年9月30日

全国完備け、十七歳
飛び入学（先導科学プロ
グラム）を導入した千葉
大学（千葉市稲毛区）で
は日午後一時から、平
成十八年度の飛び入学を
目指す高校三年生を対象
とした説明会を同大だけ
空室館で実施する。
先導科学プログラムで
募集しているのは物理学
や先端工学、人間科学な
どで、専門的な勉強を早
く始めたいという意欲的
な高校三年生。来年度か
らは工学系の受け入れ分

定員はなく、平成十年度の導入以来、毎年数人ずつ計三十二人が入学、すでに十一人が卒業し、東大・京大をはじめ、米国のMITなど名門の大学院に進学する。

来年度の飛び入学の選考試験は今月十三日(課程募集)、二十四日(面接、問い合わせ)同大工学部科学研究教育センター(043・2400・2440)。

高校・大学連携「活発に

学問の面白さ直伝

大学教授が面談に出向いて調査するなどの「臨門踏破」の動きが活発になっている。児童の学力低下が指摘される中、学問の面白さを紹介する「学力啓蒙隊」が各県立ちあがり、大学の魅力を伝えることで学力低下防止の味方となる。優秀な学生を動員してはどうか。

の札幌政成館で千葉大
先達学校教授進徳やタ
一の研究者五人が訪れ
た。小島の歌、下々の
調子久々愛ひては二研究
を著して面白きといふ
て又來、別業の構言が
ないんだすね」と懇心を
よづまんの編者加が建
言した。動盪不安な
言辭や動盪不安な

が越えざる可くため、よく千栗大が高校との連携
り笑しい響き求めて病に本腰を入れたのは高校
達したとの説を、一年生二年生が進学できる「飛
四十人に話した。び級入試」を始めた一九

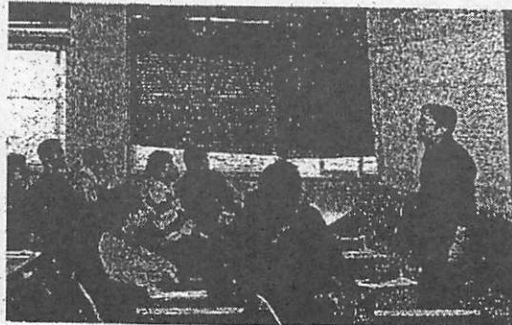
動物生態学や宇宙開発

昨年度内 16校で出前講座

九五年から、同センター調印し、今後、簡記や價
格の上野信雄教授は「新報技術の検定の相違なと
しに研究分野を切り開く」を予定している。

[illegible]

優秀学生確保の狙いも



罪を聞く活動を積極的に展開していきたい」と話している。

— 72 —

3-5 資料・写真の整理

先進科学研究教育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銀塩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。代表的な写真を本報告書の最初に掲載した。

4 章 高大連携、理学連携

4-1 高大連携・理学教育連携活動

千葉大学では科学技術分野の革新的教育改革を目指し、高等学校との連携によって様々な活動を実施してきたが、平成 18 年度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 高大連携・理学教育連携の活動内容

主に千葉県内の大学、高校、教育委員会、企業の協力を得て、ブリティッシュ・カウンシル、スーパー・サイエンス・ハイスクール（SSH）への支援、ならびに高校生理科研究発表会の主催、パーソナル・デスク・ラボ（PDL）の貸し出し、高大連携理数教育重点校の設定などを通じて、高大相互理解の推進と理数科教育高度化についての活動を進めている。以下に、主な活動の概要を記述する。

(1) ブリティッシュ・カウンシル

第 1 回（平成 15 年 5 月 17 日（土）実施）

テーマ 「クリックとワトソンになって、DNA の構造を解明しよう。」

場 所 千葉大学工学部創造工学センター 3F 総合デザインセンター

概 況 当日は文部科学省指定スーパー・サイエンス・ハイスクール校である千葉市立千葉高等学校の生徒をはじめ、千葉県内の高等学校に通う高校生が、千葉大学に集まって 2.5m 大の二重らせん構造模型を完成させた。1 グループ 10 名～20 名の高校生が参加した。それぞれ 50cm・10塩基対づつ担当し、他会場での DNADAY イベントで作られている構造モデルの一部に組み合わせて、構造モデルすべてを組み上げた。

第 2 回（平成 15 年 9 月 20 日（土）実施）

テーマ 「光で見るナノスケール」

場 所 千葉大学工学部 15 号館 110 号教室

講 師 英国カーディフ大学物理天文学部オプトエレクトロニクスグループ
助教授 アレックス・イバノフ先生

第 3 回（平成 15 年 10 月 18 日（土）実施）

テーマ 「Chemistry in Cooking ～台所の化学～」

場 所 千葉大学総合校舎 E 号館 101 号教室

講 師 英国インペリアル・カレッジ イリヤ・アイゲンブロット博士

第 4 回（平成 16 年 5 月 29 日（土）実施）

テーマ 「DNA の役割を探しつづけた 50 年」

場 所 千葉大学工学部 15 号館 110 号教室

講 師 英国医学研究会議・分子生物学研究所上級研究員

デービット・ロックス博士

講演要旨 私達は DNA の構造を解明してから 50 年のお祝いをつい最近行った。DNA がどのように組み合わされているかが解明されてきたことにより、特に遺伝コードとしての機能が解明された。過去 50 年の間に核酸の研究が進展したという出来事があった。このセミナーでは DNA と RNA について、特にそれらの生物学的な機能について考察する。英国医学研究会議の役割と発見の過程についても触れる。締めくくりに DNA の類似体を使って生物学的な過程を理解する。

第 5 回（平成 16 年 10 月 2 日（土）実施）

テーマ 「宇宙の調査」

場 所 千葉大学工学部 15 号館 110 号教室

講 師 宇宙航空研究開発機構 欧州研究員 クリス・ピアソン博士

講演要旨 暗黒星雲の先に広がる宇宙について明確にし、赤外線波長で見た宇宙全体図を作るためのプロジェクトが必要である。このセミナーでは宇宙地図作成に向けて行われている研究について紹介する。

(2) スーパー・サイエンス・ハイスクール（SSH）への支援

SSH への支援体制として運営指導委員会を設置し、各高校への講義、ならびに千葉大学の研究室見学等の支援を行っている。

運営指導委員会

千葉市立千葉高等学校 SSH

上野信雄教授（運営指導委員長）花輪知幸教授（運営指導委員）

千葉県立柏高等学校 SSH

大高一雄教授（運営指導委員長）石井久夫（運営指導委員）

平成 15 年度 千葉市立千葉高等学校

1 小川劭名誉教授による「科学史」 5 回

2 松元亮治教授による「シミュレーション宇宙論」 2 回

- 3 落合勇一教授による「ナノテクノロジー」 1回
- 4 上野信雄教授による「科学者に必要なこと」 1回
- 5 金子克美教授による「物質と電子」 1回

平成 16 年度 千葉市立千葉高等学校

- 1 小川劭名誉教授による「科学史」 3回
- 2 加納博文助教授による「化学実験講座」 1回
- 3 落合勇一教授による「ナノテクノロジー」 1回
- 4 松元亮治教授による「宇宙論」 1回

平成 16 年度 千葉県立柏高等学校

- 1 大高一雄教授他 4 先生によるパネルディスカッション「高校生に期待すること」1回
- 2 岡ノ谷一夫助教授による特別セミナー「言葉の起源の生物学」1回

平成 17 年度 千葉市立千葉高等学校

- 1 加納博文助教授による「化学実験講座」 1回
- 2 上野信雄教授による「物質工学講座」 1回
- 3 松元亮治教授による「宇宙論」 1回

平成 17 年度 千葉県立柏高等学校

- 1 阿部研究室訪問を受ける 1回
- 2 金子研究室訪問を受ける 1回
- 3 古川研究室訪問を受ける 1回
- 4 綿野研究室訪問を受ける 1回
- 5 落合研究室訪問を受ける 1回

平成 18 年度 千葉市立千葉高等学校

- 1 鷹野敏明助教授による「電波物理工学講座」 1回
- 2 落合勇一教授による「ナノテクノロジー講座」
- 3 加納博文助教授による「化学実験講座」 1回
- 4 上野信雄教授による「物質工学講座」 1回
- 5 松元亮治教授による「宇宙論」 1回

平成 18 年度 千葉県立柏高等学校

- 1 落合研究室訪問を受ける 1回
- 2 金子研究室訪問を受ける 1回
- 3 仲岡研究室訪問を受ける 1回

4-1-2 高大連携・理学教育連携組織

(1) 理学教育連携調査委員会

理学教育連携調査委員会委員は、平成 15 年 3 月発刊の外部評価報告書 115 ページに掲載されているとおり、高等学校と大学との更なる連携のため継続的に存在する。

理学教育連携調査委員会名簿（平成 19 年度）は下記の通りである。

平成 19 年 10 月 31 日

	氏名	所属	職名
学外	四方 義啓	名城大学 理工学部	特任教授
	山田 大隆	酪農学園大学教職センター	教授
	守本 昭彦	東京都立武蔵野北高等学校	教諭
	村石 幸正	東京大学教育学部附属中等教育学校	教諭
	鈴木 亨	筑波大学附属高等学校	教諭
	堀 亨	千葉県立千葉高等学校	教諭
	和顔 盾	千葉県立千葉工業高等学校	教諭
	小笠原 正	千葉県立千葉女子高等学校	教諭
	松丸 信一	千葉市立千葉高等学校	教諭
	鎌形 豊	千葉県立長生高等学校	教諭
	大山 光晴	千葉市立稲毛高等学校	教頭
	谷口 哲也	千葉市立千葉高等学校	教諭
	増子 寛	私立麻布高等学校	教諭
	八木和主男	千葉県立柏井高等学校	教諭
	森岩 公子	東邦大学理学部	非常勤講師
	竹内信治郎	渋谷教育学園幕張高等学校	非常勤講師
	曾野 学	千葉県立船橋高等学校	教諭
	木村 孝康	千葉県立千葉東高等学校	教諭
	橋本 稔克	千葉県立千葉東高等学校	教諭
	西尾 豊	東邦大学理学部	教授
	矢田 春義	北海道札幌開成高等学校	教諭
学内	土屋 俊	文学部	教授
	牛谷 智一	文学部	准教授
	金子 克美	理学研究科（理学部 化学科）	教授
	松元 亮治	理学研究科（理学部 物理学科）	教授
	中山 隆史	理学研究科（理学部 物理学科）	教授

上野 信雄	先進科学研究教育センター	センター長
工藤 一浩	工学研究科（工学部電子機械工学科）	教授
山本 和貴	融合科学研究科（工学部電子機械工学科）	准教授
花輪 知幸	先進科学研究教育センター	教授
石井 久夫	先進科学研究教育センター	教授
野口 裕	先進科学研究教育センター	助教
伊藤 智義	工学研究科（工学部電子機械工学科）	教授

(2) 理学教育高度化推進委員会

理学教育連携調査委員会と並行して、高等学校の理数教育高度化推進と裾野の拡大をめざして、理学教育高度化推進委員会が発足した。

理学教育高度化推進委員会名簿（平成19年度）は下記の通りである。

		平成19年度	
氏名	所属	職名	
堀 亨	千葉県立千葉高等学校	教諭	
鎌形 豊	千葉県立長生高等学校	教諭	
谷口 哲也	千葉市立千葉高等学校	教諭	
橋本 稔克	千葉県立千葉東高等学校	教諭	
川上 義孝	千葉県立佐倉高等学校	教諭	
宇田川信次	千葉県立柏高等学校	教諭	
小泉 治彦	千葉県立柏高等学校	教諭	
田辺 新一	千葉県立船橋高等学校	教頭	
吉田 良一	千葉県立東葛飾高等学校	教頭	
菊池 正仁	攻玉社高等学校	校長	
右近 修治	神奈川県立横浜桜陽高等学校	教諭	
北島 一雄	千葉県立国府台高等学校	校長	
大山 光晴	千葉市立稲毛高等学校	教頭	
小出 徳江	千葉県立下総高等学校	教諭	

(3) 千葉大学高大連携委員会

平成18年4月1日には、国立大学法人千葉大学高大連携委員会規定が制定された。

高大連携委員会規定は、下記の通りである。

国立大学法人千葉大学高大連携委員会規程

(目的)

第1条 千葉大学に、高大連携に関する事項を審議するため、千葉大学高大連携委員会（以下「委員会」という。）を置く。

(組織)

第2条 委員会は、次の者をもって組織する。

- 一 高大連携企画室長
- 二 学部教員 各一名
- 三 学生部入試課長
- 四 その他委員会が必要と認める者

2 前項第2号の委員の任期は2年とし、再任を妨げない。ただし、補欠の委員の任期は、前任

者の残任期間とする。

(委員長及び副委員長)

第3条 委員会に委員長及び副委員長を置き、委員長は前条第1項第1号の委員をもって充て

副委員長は委員長が指名する。

2 委員長は、委員会を招集し、その議長となる。

3 副委員長は、委員長を補佐するほか、委員長に事故あるときは、その職務を代行する。

(委員以外の出席)

第4条 委員長は、必要と認めるときは、委員以外の者を委員会に出席させることができる。

(庶務)

第5条 委員会の庶務は、学生部入試課において処理する。

(雑則)

第6条 この規程に定めるもののほか、委員会の運営に関し必要な事項は、委員会が別に定める。

附則

この規程は、平成18年4月1日から施行する。

高大連携委員会委員名簿（平成 19 年度）は下記の通りである。

平成 19 年 4 月		
氏名	所属	職名
○ 上野 信雄	先進科学研究教育センター	センター長
柏端 達也	文学部	准教授
貞廣 斉子	教育学部	准教授
清水 馨	法経学部	准教授
宮路 茂樹	理学部（理学研究科）	准教授
岩瀬博太郎	医学部（医学研究院）	教授
戸井田敏彦	薬学部（薬学研究院）	教授
宮崎美砂子	看護学部	教授
佐藤 智司	工学部（工学研究科）	教授
安藤 昭一	園芸学部	教授
山下 修一	学生部	入試課長

○印は委員長

(4) 千葉大学高大連携企画室

平成 18 年 4 月 1 日には、国立大学法人千葉大学高大連携企画室規程が制定された。
規定は下記の通りである。

国立大学法人千葉大学高大連携企画室規程

（趣旨）

第1条 この規程は、国立大学法人千葉大学高大連携企画室（以下「企画室」という。）
の組織及び運営に関し必要な事項を定める。

（目的）

第2条 企画室は、本学における大学教育と高校教育との連携に関する施策の策定及び
推進について検討・提言・実行することを目的とする。

（業務）

第3条 企画室は、次に掲げる業務を行う。

- 一 高校長・教員との意見交換に関すること。
- 二 学生の出身校訪問などの助成に関すること。
- 三 高校への出張講義に関すること。
- 四 その他高大連携に関する種々の企画に関すること。

（組織）

第4条 企画室は、室長及び室員で組織する。

(室長)

第5条 室長は、学長が指名する者をもって充てる。

2 室長の任期は2年とし、再任を妨げない。

3 室長は、企画室の業務を総括する。

(室員)

第6条 室員は、次の者をもって充てる。

一 文系・理系・医系の教員各1名

二 学生部入試課長

三 学生部入試課から1名

四 その他室長が必要と認める者

2 前項第1号の室員は、室長が指名する。

(室員以外の参画)

第7条 室長は、必要と認めるときは、室員以外の者を企画室に参画させることができる。

(事務)

第8条 企画室の事務は、学生部入試課において処理する。

(雑件)

第9条 この規程に定めるもののほか、企画室に関し必要な事項は、別に定める。

附則

この規程は、平成18年4月1日から施行する。

高大連携企画室員（平成19年度）は下記のとおりである。

平成19年4月

氏名	所属	職名
○ 上野 信雄	先進科学研究教育センター	センター長
明石 要一	教育学部	教授
橋本 研也	工学研究科	教授
西田 篤志	薬学研究院	教授
山下 修一	学生部	入試課長
鈴木 昌男	学生部	入試課専門員
小倉 正敬	高大連携企画室	特任教員
三門 正吾	高大連携企画室	特任教員
○印は室長		

4-2 高大連携の活動実態

4-2-1 理数科教育千葉モデル開発企画

平成18年度に、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CSRとして役立てる。
- ⑤ 新聞社のメディア力を活かし、千葉モデルを全国にPRする。

というものである。

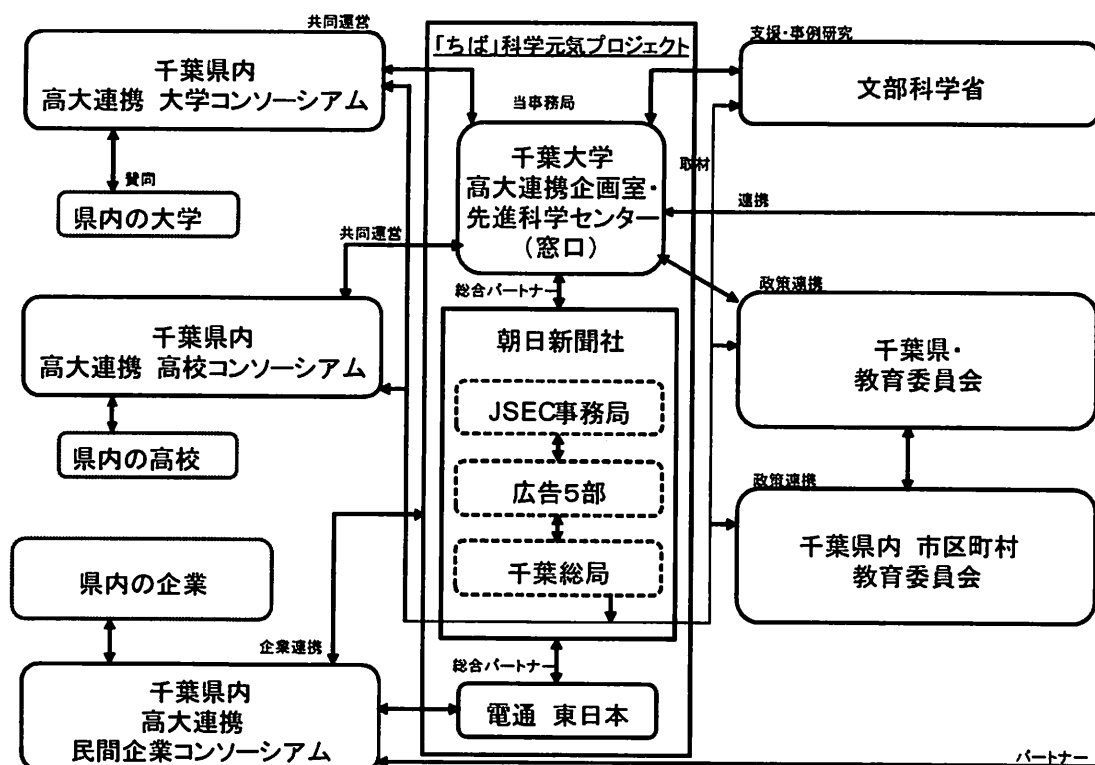


図4-1 ちば科学元気プロジェクトの全容

一方、高大連携企画室が、平成 18 年度に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、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。4 月にはさらにもう 1 名の特任教員がやはり非常勤で配属された。

現在「ちば科学元気プロジェクト」の事務局は、高大連携企画室と先進科学研究教育センターであり、次世代の学力育成を目指して、産官学・マスメディアの連携による理数教育の高度化を推進し、学生の裾野を広げるため、種々の企画を立案・実践してきた。ちば科学元気プロジェクトのホームページは

<http://genki.cfs.chiba-u.ac.jp/index.html>

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) 第 1 回高校生理科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) サマースクールなど高大連携事業の調査と、ホームページ等での広報活動

高校生理科学研究発表会は、千葉県内の他大学と高校の協力を得て、千葉科学元気プロジェクト構想を実現していくための目玉となる事業である。千葉県教育委員会と共催で、文科省、千葉市・千葉市教育委員会、科学技術振興機構、日本理化学協会、朝日新聞等の後援で 9 月 29 日（土）に、千葉大学西千葉キャンパスで行われた。意欲的で、能力ある若い人材を発掘し、育てるための試みである。その裾野を広げるために、今年は千葉市内限定であるが、中学生の発表コーナーも設けることにした。高校生 67 件（千葉県以外 16 校）、中学生 4 件のポスター発表が行われ、参加者も 300 人を超す盛況な発表会となった。

高大連携理数教育重点校は県内の高大連携の中核となる高校とより密接な関係を築くため設けられた。当初 5 校を考えていたが、SSH 校、SPP 実施校を対象に公募した。現在 8 校から応募があり、協定書を交わす段取りになっている。

千葉理数教育高大連携ニュースは高大連携企画室が今何をやっているのかを、学内外に発信する広報活動である。現在のところ、メールによる送信を行っている。10 月末現在で、ニュースの配信先は学外 95 人、学内 62 人、併せて 157 人である。小さな流れから、だんだん大きな流れになりつつあることを実感している。

パーソナルデスクラボ (PDL) は教育学部東崎研究室を中心に開発している机上組み立て式個人実験装置である。学生のための少人数一組・一斉実験が可能になる。PDLによる実験教育は、平成19年度「特色ある大学教育支援プログラム」に申請し採択された。この教材を高校でも使ってもらうことを目的にして、広報活動、貸し出し、実験指導を行っている。

以上の仕事のどれも、スムーズに行くために最も大事なことは、高大連携・高大接続に熱心な先生方どうしがお互いに深く関わることである。すなわちネットワークの深化と拡大が成功の鍵を握っている。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先生は、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が高大連携だという時代は終わった。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、そして力強く育てていく教育システムの確立こそが、これからの教育の向上に求められているものである。

4-2-2 第1回高校生理学研究発表会

前年の平成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、「高校生による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た。そのときの物理学会開催実行委員長は先進科学研究教育センターの大高一雄教授であった。この経験を活かし、研究分野を物理から、すべての理科の科目および数学に拡大して、開催することにした。

第1回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月までに研究発表会の骨子

共催、後援組織との調整を行う。

(2) 5月8日 第1回実行委員会

学内外17人の実行委員会を組織し、第1回実行委員会を開く。高大連携企画室の

大まかな業務を説明し、その後、目玉となる研究発表会について協議。

- (3) 5月下旬 ホームページへのアップとチラシの作成

高大連携企画室のホームページは <http://koudai.cfs.chiba-u.ac.jp/>

- (4) 6月8日 高等学校長協会総会で先進科学研究教育センター長からの説明

6月15日 理科部会総会での同センター長からの説明

- (5) 7月上旬 研究発表会の日程が固まる

審査基準と表彰については議論が続く。

- (6) 7月中旬 審査員決定

学内審査員は6月中に決定。学外の審査員も7月に正式に決定する。

- (7) 7月27日 学内準備委員会発足

- (8) 7月下旬 展示パネル50枚および付属品の発注

- (9) 8月下旬 応募受付

高校68件、中学校4件、計72件の応募がある。

- (10) 9月18日 審査員会、実行委員会合同会議

ここで、最終的な打ち合わせを行う。

- (11) 9月29日 高校生理学研究発表会

発表生徒145名、高校および中学の教員52名の他、見学者、役員、報道関係者等を加えると300人を超す参加者となった。また、審査の協議中に、筑波大学1年生2名による研究発表を行った。二人は、アメリカで行われた ISEF(International Science and Engineering Fair)で優秀な成績を収めた学生である。このプレゼンテーションは生徒や高校の先生方に大きなインパクトを与えた。なお、最優秀賞に選ばれた、千葉県立安房高校の生徒の発表「有機化合物水溶液を燃料とする燃料電池の研究」は、平成19年度日本学生科学賞で全国3位となった。

- (12) 10月5日 学内での反省会

特に、受付と審査に今後の改善が必要である。

- (13) 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

- (14) 11月1日 朝日新聞の広告特集に第1回高校生理学研究発表会のレポート記事が全面に掲載される(資料集)。

第1回高校生理学研究発表会プログラムと受賞は次の通りである。

第1回 高校生理科研究発表会

日 時 : 2007年9月29日(土)
発表会場 : 千葉大学自然科学総合研究棟1 大会議室
表彰式会場 : 千葉大学工学部15号棟 110号教室

日 程

9:30 ~ 10:00 発表会場で受付、ポスター掲示など各自の発表準備
10:00 ~ 11:30 グループAのポスター発表
11:30 ~ 12:20 昼食休憩
12:20 ~ 13:50 グループBのポスター発表
13:50 ~ 14:00 表彰式会場へ移動
14:00 ~ 15:00 講演

「プラナリアの摂食機構」 下山 せいら(筑波大学・生命環境学群1年)
「粘菌の情報工学への応用」 吉田 翔(筑波大学・生命環境学群1年)

15:00 ~ 16:00 表彰式・講評・集合写真

休 憩

16:20 ~ 16:50 講演

「SSHその糸口から出口までの体験談」 宇田川 信次(千葉東高校)

17:00 ~ 19:00 交流会(希望者)

主 催	: 千葉大学	
共 催	: 千葉県教育委員会	
後 援	: 文部科学省	千葉市
	千葉市教育委員会	(独) 科学技術振興機構
	朝日新聞社	日本理化学協会
	双葉電子記念財団	

第1回高校生理科研究発表会受賞者

- 最優秀賞 「有機化合物水溶液を燃料とする燃料電池の研究」
千葉県立安房高等学校：日高翔伍、池田浩一
- 千葉大学学長賞 「電子レンジで加熱されるかんらん岩と蛇紋岩について」
都立戸山高等学校：大島千尋、巖朋江、河野英恵、中村梨恵子
- 千葉県教育長賞 「角材の浮かび方」
千葉県立柏高等学校：石原昂、岡田拓也、須田健斗
- 千葉市長賞 「排気ガスを利用した植物育成と環境浄化の研究
～ファイトレメディエーションの実用化に向けて～」
東京都立科学技術高等学校：松村泰悠、別府貴晃、土舘英矢、
及川光一、橋本佑哉、安藤洸幸、石川慧、
包原烈、安井雄治、山岸由佳、原田一太郎
- 千葉市教育長賞 「身近な植物と動物にアルコールがもたらす影響」
千葉市立稲毛高校附属中学校：小倉一萌
「なぜしゃもじにぼつぼつがあるとご飯がつかないのか」
千葉市立新宿中学校 鶴岡薫
- 優秀賞 「水平方向の衝撃に対する物体の揺れの様子」
千葉市立千葉高等学校：池田明弘
「扇風機を載せた船はどちらに進むか」
千葉県立千葉高等学校：高石明日香
「アンチバブルとアンチドームの挙動」
埼玉県立浦和東高等学校：新井田恵美、濱田恵、藤島美樹
「金属と起電力の関係」
千葉県立柏高等学校：田原祥平、小林佑一郎
「タンパク質の変性の研究」
千葉県立船橋高等学校：湯川裕晴、芦田光、田辺皆人、林薫
「光触媒による水質汚染の浄化」
芝浦工業大学柏高等学校：飯村浩平、山縣京輔、町田桃子
「擬二次元寒天ゲル中の金属葉の成長」
茨城県立水戸第二高等学校：小室里花、鈴木絵里香、田辺三紀子

「ルビーに挑戦」

千葉県立柏高等学校：阿部真子、神島なつみ

「ゲンジボタルに学ぶ水環境」

千葉県立沼南高等学校：岩立悠平、宇高麻人、渋谷悠、菅原裕之

「校舎内のクモ」

千葉県立千葉高等学校：鈴木崇哉、佃直紀、松植洋憲

「バラの胚培養－耐病性のあるバラの作出－」

岐阜県立岐阜農林高等学校：後藤みな

「大白ダイズの育種に関する研究」

群馬県立勢多農林高等学校：萩原 静、清水美果

「千葉県外房地域の海岸砂の研究」

千葉県立柏高等学校：相場貴之、小林宏彰

「空から見た環境変動（S P P 報告）」

千葉県立船橋高等学校：伊東英紀、槌田護、黒川悠、菅谷和徳

「火山弾の内部構造はどうなっているのだろうか？」

千葉県立柏高等学校：岡崎孔明

「Section Paleontology

－千葉県千畑層 化石断面から見る古生物学－」

千葉市立千葉高等学校：堀みのり

「魔方陣の不思議」

神奈川県立西湘高等学校：金指元規、諸星大樹、鈴木壮史

朝日新聞社千葉総局長賞

堀 亨（千葉県立千葉高等学校教諭）

谷口 哲也（千葉市立千葉高等学校教諭）

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、8校から応募があり、平成19年度中に協定書（資料集）を交わす運びになっている。しかし、実質的には一部の高校と緊密な連携のやりとりをしている。千葉県立船橋高校からは、課題研究や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。千葉県立柏高校からは、課題研究のために走査型電子顕微鏡の

使用依頼があった。千葉県立千葉東高校と千葉県立成東高校からは、次年度 SPP に千葉大と連携したいという申し込みがある。そのほかにも、数校から依頼され、後述のパーソナル・デスク・ラボ (PDL) の貸し出しを行っている。

4-2-4 千葉理数教育高大連携ニュースの発行

広報活動のため、メールによるニュース送信を行っている。ネットワーク作りにも一役買っている。平成 20 年 1 月までに 8 号を発信し、送信先は学内外併せて 150 人を超えている。それぞれのニュースの目次は以下の通りである。(詳細は資料集)

1 号の内容 (04.27)

- 【1】ニュース発行にあたって、上野信雄高大連携企画室長より
- 【2】スタッフ紹介
- 【3】第 10 回 「数理科学コンクール」参加者募集
- 【4】第 1 回「高校生理学研究発表会」参加者募集
- 【5】編集後記

2 号の内容 (05.17)

- 【1】Personal Desk Lab (PDL) の貸し出し
- 【2】物理学科サマースクールのご案内
- 【3】第 16 回 今春の物理入試問題についての懇談会
- 【4】編集後記

3 号の内容 (06.15)

- 【1】高大連携企画室長の挨拶をホームページにアップしました
- 【2】高大連携理数教育重点校の募集とその途中経過
- 【3】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ます
- 【4】2007 高校生対象のサイエンスイベント一覧
- 【5】編集後記

4 号の内容 (06.22)

- 【1】教育改革千葉モデル
- 【2】千葉大学は理数大好き学生を応援します
- 【3】関連する入試についての情報
- 【4】夏のサイエンスイベント
- 【5】編集後記

5号の内容 (07.17)

- 【1】第1回高校生理学研究発表会の日程がほぼ固まりました
- 【2】大高一雄名誉教授、千葉市科学館の館長に内定しました
- 【3】編集後記

6号の内容 (09.19)

- 【1】第1回高校生理学研究発表会の日程
- 【2】第1回高校生理学研究発表会の応募状況
- 【3】交流会について
- 【4】編集後記

7号の内容 (10.09)

- 【1】第1回高校生理学研究発表会が盛況のうちに終了しました
- 【2】第1回高校生理学研究発表会の受賞者の紹介
- 【3】交流会も盛況でした
- 【4】編集後記

8号の内容 (1.11)

- 【1】県立船橋高校の高大連携の取り組み
- 【2】編集後記

ニュースの内容は、高大連携企画室のホームページ
<http://koudai.cfs.chiba-u.ac.jp/> のe-マガジンから読むことができる。

4-2-5 パーソナル・デスク・ラボ (PDL) の貸し出しと指導

光の実験3種（反射と屈折、偏光、単スリットの回折）の装置がほぼ100セット用意してある。千葉県立千葉高校で40セットを使ってもらい、さらに改良が加えられた。光の実験装置は千葉県立千葉東高校、若松高校にも貸し出しと実験指導を行っている。高校用の実験プリントもサンプルとして提供できる用意がある。8月7日に、千葉県立長生高校のSSPPの一環として、単スリットの回折実験とコンピュータによるデータ解析を26人の生徒を対象に行った。8月24日、千高教研理科部会物理分科会「選択物理を面白くする教材研究班」の先生方12人を対象に、光の実験の指導をまる1日かけて千葉大学で行った。

このほかに、等電位線の実験装置も約100セット用意されている。この装置も、県

立千葉高校に 40 セット貸し出しを行った。

現在、熱電子放出、磁場測定、太陽の輻射モデル、弦の振動、天秤と力の測定等を開発中である。

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」のホームページ <http://gp.pdl.chiba-u.jp/index.html> を参照。

4-2-6 サマースクールなど高大連携事業の調査と広報活動

サマースクール等の高大連携事業を調査した結果、ほとんどが理数系のものだったので、総務課の協力を得て「高校生のためのサイエンスイベント」というチラシを6月に作り、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。また、高大連携企画室のホームページにその内容をアップした。それぞれのイベントの参加人数を表 4-1 に示す。

表 4-1 平成 19 年度開催 高校生対象サイエンスイベント一覧

講座名	主催団体	実施期間	参加人数		問合せ先 担当者氏名
計算機と作曲	理学部 数学・情報数理科	7/21・7/22・7/23	15名	高校生5名 高校教員10名	理学研究科 渚 勝 043-290-2717
生物を支える分子の働きと 生物進化について	理学部生物学科	7/30・7/31・8/1	1名	高校生1名	理学部生物学科 田村 隆明 043-290-2823
物理の世界を体験する3日間	理学部物理学科	8/6・8/7・8/8	52名	高校生52名	サマースクール事務
ひらめき・ときめき・サイエンス	理学部物理学科	8/24・8/25・8/26	16名	中学生1名 高校生13名 高校教員2名	理学部物理学科 桜井 建成 043-290-2765
自然探究のバイオニア: 『幽霊粒子』ニュートリノ	理学部	11/10・17・12/1	30名	10代1名 30代2名 40代1名 50代5名 60代10名 70代7名 80代2名 その他2名	理学部学務担当 Tel. 043-290-2881 受付9月10日～10月12 日
第10回数理科学コンクール	先進科学研究教育 センター	7/29 10:00～16:00	68名	中学生15名 高校生53名	千葉大学学生部教務課 総務担当グループ 043-290-3618
第1回高校生理科研究発表会	千葉大学	9/29 10:00～16:00	313名	中学生4名 高校生66名	高大連携企画室 043-290-3526
ホログラフィー・ワークショップ'2007 & ホログラフィー用感光材料の研究	工学部 情報画像工学科	11/2・11/3 10:00～16:30	53名	小学生以下5名 小学生14名 中学生6名 高校生4名 大学生7名 20代～30代5名 40代～50代8名 60歳以上4名	工学部情報画像工学科 酒井 朋子 tsakai@office.chiba-u.jp
体験実験2007	工学部 共生応用化学科	11/3 10:30～16:00	11名	高校生11名	工学部 共生応用化学 科 広報委員

4-2-7 S P P 協力事業

平成 19 年度 S P P 協力事業の概要を以下に示す。

千葉市立千葉高校

ナノテクノロジー講座 落合勇一教授 6月16日

化学実験講座 加納博文准教授、吉田和弘准教授、大場友則准教授 11月11日

宇宙論講座 松本亮治教授 11月23日

物質工学講座 上野信雄教授 12月8日

課題研究指導講座 上野信雄教授、花輪知幸教授 1月25日

千葉県立船橋高校

「植物組織培養の原理と実習および細胞融合の基礎実習」

園芸学部 三位正幸教授

「Pgl0 実験キットを用いた遺伝子組み換え実習と理論および応用」

園芸学部 安藤昭一教授

「DNA の働きと性質に関する実習と講義」 園芸学部 野村昌史准教授

「空からみた環境変動」 環境リモートセンシング研究センター 近藤昭彦教授

「化石から探る古環境・古生態」 理学部地球学科 小竹信宏教授

各講座とも2～4回、6月から2月実施。

千葉県立長生高校

「光についての19世紀末までの研究」「現在の観測された宇宙像」「相対性理論」

「一般相対性理論とそれから予想される宇宙の構造」「ブラックホール、宇宙ジェット等のシミュレーション実習」 松本亮治教授 8月3日～7日

「単スリットの回折（実験と解析）」 三門正吾准教授 8月7日

「宇宙観測現場（国立天文台三鷹キャンパス）」の見学 花輪知幸教授 8月8日

4-2-8 現状の問題点と課題

「ちば科学元気プロジェクト」の理念と構想は大変大きい、現状は理想の目的に向けて一步を踏み出したところである。高大連携大学コンソーシアムとしては、高校生理学研究発表会や理学教育連携調査委員会等を通じて、東邦大学、日本大学の一部の先生とのネットワークがある程度である。また、高校コンソーシアムも千葉大と連携重点校の間の連携はあるが、高校間のコンソーシアムというところにはっていない。連携ニュースやイベントを通じて、広く「ちば科学元気プロジェクト」を知ってもらうことから進めていかなければならない。その点で、朝日新聞による全紙面を使った高校生理学研究発表会の報道などメディアの力は大きい。

理科教育高度化推進の裾野を広げるために、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。しかし、9月の始めの千葉市の中学校は大変忙しく、応募は4件にとどまった。ただし、4件とはいえその研究内容はレベルの高いものだった。中学生の発表コーナーについては、実行委員会等を通じて議論を深める必要がある。高校の場合、市立千葉高校や県立柏高校のような、SSH経験校からはたくさんの応募件数があった。それは喜ばしいことであるが、応募に偏りがあるということでもあり、今後の問題として検討しなければならない。また、当日の審査の協議と事後処理に手間取り、終了時刻が40分程度遅れた。これは今後検討を要する事項である。

高大連携理数教育重点校の公募とそれに対する応募の内諾は7月には済んでいたが、

協定文書の段階で大幅な遅れを生じてしまった。一部の重点校とは実際に濃密な連携が始まっているが、全面的な展開は次年度からとなる。

高校と大学の教官たちのフォーラムを作ろうという機運のもとに生まれた実験工房は、結果としてはうまく機能しなかった。高校と大学のそれぞれの先生方が忙しいこと、間をうまくつなぐ専属のスタッフがいなかったことなどが原因である。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。今後、高校と大学を接続する実験教材を拡充させていく計画になっている。ある意味で、新しい形の実験工房として生まれ変わろうとしている。

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。

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ったのである。

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。これは、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も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。いくつか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、機器が用意されています。何を使っても構いません。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。

4－3－3 課題の概略

毎回4つの課題を出題している。過去10年間に出题された課題とその数理的背景、参加者の解答について、毎年大学祭期間中に実施している優秀者表彰式に続く、課題解説で配布している「数理科学コンクール課題と解説・講評」に基づいて概観する

平成10年 第1回

- 課題1 自在なジョイントで結ばれた立方体を安定にする条件を求める
- 課題2 水時計を砂時計と同様の仕掛けにする機構を考察する。
- 課題3 早く滑れるスケート靴の構造を考える。
- 課題4 情報の冗長性をセグメント表示に例に考察する。

平成11年 第2回

- 課題1 小惑星衝突と球面上の並みの伝播の解析
- 課題2 「きりきりがりがり」の動作の解析
- 課題3 表データの解析と統計データの表示法についての考察
- 課題4 球の詰め込みと不純物の分布

平成12年 第3回

- 課題1 全方位カメラの構成
- 課題2 水泳を例としたスポーツ流体力学の解析
- 課題3 3次元セルオートマトン
- 課題4 磁性流体の性質の推定

平成13年 第4回

- 課題1 蟻の行列による曲率流の解析
- 課題2 地図上の位置推定と古地図の解説
- 課題3 浮遊物と表面張力の関係についての解析
- 課題4 地動説と天動説との比較

平成14年 第5回

- 課題1 田植え機の動きを例にした配置の計算幾何学

課題 2 ユーカスを使った磁気浮上の解析

課題 3 シーザー暗号の攻撃法

課題 4 格子点幾何学の面積公式

平成 15 年 第 6 回

課題 1 機械式計算機の構築

課題 2 水門をアナロジーとしてスイッチトキャパシタの構成

課題 3 溶液の濃度による氷の解け方の比較

課題 4 金平糖を例にしたランダム曲面の表面積の計測

平成 16 年 第 7 回

課題 1 ダンゴ虫の交替転向反応の数理とロボットへの応用

課題 2 表脈の分岐過程の解析

課題 3 逆立ち独楽の逆立ちまでの時間の最適化

課題 4 正方形の透視幾何学

平成 17 年 第 8 回

課題 1 2 次方程式の解の高精度数値計算

課題 2 パーコレーションの解析

課題 3 よく飛ぶブーメランの設計

課題 4 離散 C T における不確定性の発見

平成 18 年 第 9 回

課題 1 水滴落下の数理

課題 2 ミルククラウンの性質

課題 3 多段ロケットの性質

課題 4 微細粒子画像の粒子トポロジーの判別

平成 19 年 第 10 回

課題 1 血液型の数理

課題 2 水面進入時の水しぶき軽減法

課題 3 電気を使わない自動ドアの構成

課題 4 ボヤイの数え上げ法

以上の課題を分類すると以下のようになる。

物理に関する課題

1. 2、1. 3、2. 1、2. 3、2. 4、3. 2、3. 4、4. 3、4. 4、5. 2、7. 3、8. 2、8. 3、9. 1、9. 2、9. 3、10. 2

数学に関する課題

1. 1、2. 3、3. 1、4. 1、4. 2、5. 4、7. 3、8. 1、10. 4

情報科学に関する課題

1. 4、3. 3、5. 1、5. 3、7. 4、9. 4、10. 3

生物学に関する課題

7. 1、7. 2、10. 1

物理化学に関する課題

6. 2、6. 3

ここで、6. 3 は第 6 回課題 3 の意味である。

表から分かるように、物理、数学、情報科学に関する課題が 8 割を占めている。生物学、物理化学に関する課題も、反応実験や実際の生物を扱わないものに限定されている。これは、日程、設備、開催方法の関係から、化学反応や過熱を伴う実験の実施には対処できないことに起因している。

(1) 物理に関係する課題に共通する性質

流体、振動など現象は理解することができるが、その説明は、中等教育課程では余り立ちいって取り扱われることが問題である。しかも、現在でも、限られた条件のもとでしか現象が解明されていない問題である。これらの問題を解明するためには、計算機による数値実験が必要となる、計算科学で取り扱われる問題が多い。しかし、計算法を組み立てる前に、十分にその問題の性質と本質を定性的に解明して必要がある。このような物理学の基本的立場から、課題を出題している。

(2) 数学に関わる課題に共通する性質

現在の中高等教育の場では、代数、解析が中心であり、数値計算、組合せ数理は重点的に触れられることは余り無い。しかし、巡回セールスマン問題のように、問題の表現は簡単であるが、その解析法、解の計算法それ自体が芳醇な分野をなすと共に、他の分野とも関係が深い問題を取り上げている。組合せ数学は、計算機科学、構造生物学など、20 世紀の終わりになった参加になった分野との関係も深い。

これらの、課題に関して参加者がと戸惑いながらも、教科書に載っていない知恵を総動員して解答を作成している。

(3) 科学史に関する問題

「非電気動力」の課題、「地動説と天動説」の課題のように、歴史書などでは取り扱われるとともに、中等教育においては、歴史的事実として取り上げられるに過ぎない問題をあえて課題として出題している。これらの課題に取り組むことによって、現代科学の中に流れている古代や過去の科学者たちの考え方、努力を、思考としての再体験として経験してもらうことを意図して出題している。

以上の課題に見るように、結果として、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た。これは、課題作成者の興味に基づくものであろう。しかし、たとえば、田植えの問題のように、本来は組合せ幾何学の重要な問題の一つである、タイリング問題になっている課題もある。

第10回千葉大学数理科学コンクールの課題と解説については、資料集に掲載)

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

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	
10	個人	2	3	2	1 5	6 8
	グループ		5		5 3	

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。

4－3－5 おわりに

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。個別の名前は挙げないが、出題に協力いただいた先生方に感謝する。また、本コンクールは、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。ここに、協力いただいた事務の諸氏に、深く感謝の意を表する。

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、半年をかけて、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かたがた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。

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、学外関係者より飛び入学の開始当時、および、その後状況について意見をいただきました。

1) 飛び入学の開始に当たって

学校法人海陽学園
校長 伊豆山 健夫

10 年以上も昔のことになる。東京大学を定年退官し、東京荒川区にある私立開成中学高等学校の校長を勤めていた私のところに、ある日、千葉大学の原田義也教授が訪ねてこられた。原田教授は私が東大教養学部を退官した際の教養学部長であった。化学教室のカリスマ的存在であった原田学部長は物理教室の我々からみても頼もしく、然しまた親近感に溢れた存在であった。単刀直入に言えば、泰然自若型にみえ実は骨太の面白い野人であった。

大学の教授室のようで校長室らしくない部屋。そんな空間でも全くの自然体の原田教授は直ちに日本の教育のありかたに大きな懸念を述べられ、その硬直しきった教育界に風穴を開けるために、千葉大学に飛び入学（17 才入学）を導入したい、という抱負を語られた。淡々とした口調から、彼を知るものであれば、強烈な情熱と自信が伝わってくるお話であった。

当時、千葉大学の学長は日本の分子生物学の先駆、故丸山工作先生であった。その丸山先生が飛び入学に情熱を傾けておられ、このプロジェクトは丸山先生主導で行なわれているという。東大時代、私の研究室は物理教室のいわば辺境地帯で、周辺が生物の研究室。生物の NMR 室を隔てた次に若き日の丸山工作助教授の研究室があった。私はもっと若僧の助教授であったのだが、机に向かってしていると廊下越しに先生の元気なお声がよく聞えてきた。その先生とお話もできないうちに、先生は京都大学理学部教授として転出されてしまった。

原田教授のお話には私も全く同じ思いであった。長期にわたる滞在を経験したアメリカ、フランス、イギリスでふつうに行なわれていることが、この国では「危険思想」として退けられてしまうことが何とも理解できなかった。すぐに「危険思想」とレッテルを貼る人々はかつてソビエトを賛美していたが、そこでは英才教育は極端な型で行なわれていた。しかるに、この日本ではすべて平等でなければいけない、という。日本国憲法には「教育は能力に応じて平等に行なわれる」と書いてあるが、「能力」の二字が忘れ去られている。

このお話を承った時には、ソビエトはすでに崩壊していたのだが、教育界の悪平等主義

は微動だにしていなかった。この閉塞した教育界に風穴の一つは開けねばなるまい。そのような思いから、「外野から応援団の一人として飛び入学実現に協力してもらいたい」という原田教授の要請に、二つ返事で了承した。原田教授の実行力を信頼していたからでもある。

今となっては、17才入学の特例法案くらい大した難問でもなかろう、と思われるかもしれない。私も大学に居続けていれば、初等中等教育の構造的問題は全く知らずじまいであつたろう。この当時までマスコミを賑わしていた学校問題は、校内暴力、日の丸一君が代問題といった程度。私には東大退官後、今日まで続いている私立学校の校長の経験と8年におよぶ東京都荒川区の教育委員の経験があり、この構造的問題が閉塞した初等中等教育の根源にあることを実感させられた諸経験がある。もちろん何もかも悪いわけではなく、この国の教育レベルがある水準以上にある基盤はこの固い構造にある。ただこの国の教育界では変化には抵抗が強く、変革は骨抜きにならない限り実現しない。

大変難しい、と思われた飛び入学も実現した。実はこれがその後の公教育の諸改革の夜明けであつた。習熟度別クラス。学校選択の自由化。民間人校長。中等教育学校の誕生、等々が続く。飛び入学はまさに閉塞していた教育制度の壁に開けた最初の風穴であつた。

2) 全国から今でも熱い視線 一定着してきた先進科学プログラムー

崇城大学 事務局長

辻 幸一*

千葉大学の先進科学プログラムが始まり、同センターが発足して10年になるそうで、大変おめでとうございます。私もこのプログラムを検討された当時大学事務局に在籍していた者として非常に嬉しくもあり、いまでも誇りに思っています。そのころのお元気な丸山学長をはじめ、関係の諸先生、同僚の姿が目に見えたと同時に一緒に苦労したことが昨日のごとくに思われます。

10年目を迎えたプログラムが目指したものは何だったのか、。初代の先進科学センター長をされた原田義也先生が千葉大広報に「将来の科学技術の最前線を切り開く個性的な人材の育成、受験体制の改革、大学の現状に一石を投じる」ものであつたと書いておられます。わが国の教育体制、高等教育の現状に対して一石をとうじた先進科学プログラム、飛び入学であつたと言うことではないかと思います。

私がこのプログラムの教育的内容を述べることは他の先生にお願いすることにして経緯を中心に当時をふり返ってみたいと思います。

宮崎大学から転勤してきた年、平成7年の7月頃かと思いますが、私にとってこれは何ですかと思えるくらいの簡単な先進科学課程案なるものを見せられました。まだ学内には内緒であるということであり、その重大性も判りませんでした。そうこうするうちに学長

が与謝野文部大臣と会うということになり、学長、事務局長と私の3人で文部省の大臣室に行ったように憶えています。そこには与謝野大臣、高等教育局長、大学課長、担当係長など錚々たるメンバーが控えており相当な圧迫感を感じたものです。その反面大変なことになったな、何か新しい歴史が始まるような胸のときめきを覚えたような気がします。大臣は学長の説明を聞き終わって「今の案は私も考えていたことです。これでいきましょう」と言われ、やれやれと思いながら大学への帰路についた次第です。この時の大臣への説明の内容が8月13日付けの朝日新聞のスクープとなり全国に知れるところとなりました。私はこうした大学案を文部大臣に説明したこと、全国紙で報道されたことで事はスムーズに行くかと思ったのですがこれが苦勞の始まりでした。

学内に早速、入試運営委員会の中に専門委員会が設置されこの問題についての検討を始めることになりました。会議では現在の高校教育を何故否定するのかと言う趣旨の反対意見を強烈に主張する委員もおりなかなか一つの方向に進むことはありませんでした。文部省からも大臣も変わったこともあり千葉大学がどうして他の大学に先駆けて飛び入学を実施するのか理解してもらえない期間もかなりありました。しかしその間文部省大学課は千葉大学の動きが気になるらしく、あれはどうなった、これはどう考えるのかすぐに説明に来るようにという電話が頻繁にかかってくるようになりました。そのため私は自分の席にいない時はすぐ連絡が取れるようにそのころまだあまり普及していなかった旧式の携帯電話を持ち歩いていたことをおもいだします。

学内、文部省などでまだきっちとした方向が定まらない中で工学部の原田先生をはじめ有志の教官側と事務側との間で実務的準備のための協議を内々に進めることになりました。毎週火曜日のお昼、けやき会館の2階で昼食を取りながら行うものです。これが問題点を詰めるのに役立ったような気がします。教官、事務官という壁を取り払って全てが平等と言う立場で一人一人自分の考えを述べる形式で行いました。今思えばこれが結構楽しく、日によっては夜の居酒屋へ場所を移して行われることもありました。

いろんな紆余曲折の後、平成9年6月26日中教審は「教育上の例外措置」について文部大臣に答申し、同じく26日千葉大学評議会は先進科学プログラムを承認し飛び入学の導入を決めた次第です。この決定は夕方のテレビ、翌日の新聞で全国的に大きく報道されたことは言うまでもありません。

私は戦後のわが国教育制度に風穴を開けることになった17歳から大学に入学するいわゆる飛び入学の導入と言う大事業に庶務部長という立場で参画できていろんな勉強をし、いろんなことを考えさせられました。多くの想いの中で特に強調したい次の2点を挙げたいと思います。第一にこのプログラムの持つ意味がわかるにつれてこれに関わる自分自身の興奮、気分の高揚を覚えました。また前に述べましたようにいろんな準備の段階で事務官もブレーンとして参画できたことは大変良かったし、事務局の企画力の必要とともに、事務官の意識改革にもなったように思います。第二に思うことはこの時期、少子化を見込んだ大学改革が叫ばれていましたがまだ教職員の意識は低かったように思います。千葉大

学の将来を見据えた本当の改革の第一弾がこの先進科学プログラムの実施だったとわたしは考えています。千葉大学が首都圏の総合大学としてその存在を示し、20年、30年先に確固たる地位を築く始まりであったと思います。丸山学長はきっとこうした想いを胸に敢然と立ち向かれたのだと想像しています。千葉大学はこの先進科学センターを立派に育て、名実ともにすばらしい大学に飛躍されることを遠い熊本の地から祈っております。

*辻幸一氏は、千葉大学庶務部長（平成7年4月）、総務部長（平成8年5月～平成10年3月）として飛び入学の開始に尽力されました。

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研究教育センター（旧先進科学教育センター）センター長経験者から、「先進科学プログラム」の10年を振り返っての感想、意見をいただきました。

1) 飛び入学が目指したもの

東京大学名誉教授

原田 義也*

千葉大学の「先進科学プログラム」が10年目を迎え、発足当時目標として掲げたこと記してみたい。

このプログラムの第一の目標は将来、独創的な研究によって、科学技術の最前線を切り開く、活力あふれる個性的な人材を育てることにあつた。明治の文明開化以来、我が国は外国の科学技術を効率よく吸収して経済大国として発展して来た。しかし、現在ではそのような路線を走ることは許されない。今までのように、既存の科学技術の原理に基づく工業製品を改良して優秀な商品に仕上げるためには、平均として「粒のそろった」人材を育てればよいが、そのような教育方針を転換しなければならないと考えたのである。

第二にこのプログラムでは当時の受験体制に対する改革を意図した。高校生の多くは、絶えず大学入試を意識して好きな勉強が十分できない生活を送っていた。このプログラムでは、物理や数学が好きで能力がある者は、それだけで大学に入ることができる。他の科目については、一年早く大学に入った後で、入試を意識することなく、ゆっくり勉強すればよいのである。また、我が国の多くの大学で行われている入試は、一定の時間にどれだけ多くのことを知っているかテストする形式のものであつた。このような入試で選ばれた者は既存の知識の消化吸収には適しているが、これからの日本が目指すべき独創的な科学技術の開拓には役立たないと考えたのである。このため、「先進科学プログラム」では受験生が試験場に教科書、参考書、ノート、辞書などを持ち込んで、それらを参照しながら、

十分に時間をかけて答案を書けるようにした。

第三の目的は、このプログラムを核にして大学の現状に一石を投じることにあった。日本の大学がレジャーランドと言われていることは周知の事実である。これは大学における勉学にはっきりとした目的意識がないために起こることである。「先進科学プログラム」では、学生の一人一人に、将来物理の分野で独創的な研究を行い、世界的に活躍するという目的意識を持ってもらうつもりであった。さらに、教官側のこのような努力が多く的一般の学生にもよい影響を与えるものと考えたのである。

関係者の努力によって、上の第2、第3の目標はほぼ達成されたように思われる。第一の目標については達成途上にあり将来が大いに期待される。

このプログラムを開始したとき、「高校課程は3年間に限る」という横並び的発想による反対があった。しかし、人間の個性や能力はさまざまであり、4年以上高校に在学してゆっくり勉強した方がよい生徒がいる一方で、2年間の就学期間で大学に入学する生徒がいてもよいであろう。最近「個性尊重」ということが強調されているが、個性を尊重するための前提は「個性の相違」を認めることであろう。

*原田義也先生（東京大学名誉教授）は、先進科学研究教育センターの前身である先進科学センターの初代センター長（平成9年9月～平成11年3月）として、飛び入学制度の導入に尽力されました。

2) 初心忘るべからず

千葉大学名誉教授

大川 澄雄*

「飛び級」という言葉を聴くたびに思い起こされる日がある。平成9年8月1日である。丸山学長（当時）から、「できるだけ早く工学部の意志を決めて頂けないだろうか」というご下問を学部長として受けていたことがあり、当時としては異例とも言える夏休み中の教授会開催となった。「工学部の意志」とは、「工学部で飛び級学生の受け入れを決断してもらいたい」とのご内意である。旧聞に属するとは思いますが、このあたりの事情を少し説明しておく、飛び級制度を取り入れたいという学長の強い決意にもかかわらず、理学部数学科、物理学科では、この制度の趣旨に疑問ありとして、学生の受け入れを拒む決定をしていたのである。当時の丸山先生の苦衷は、察するに余りあるが、工学部には情報工学科があることであるから、工学部で受け入れていただけないか、ということになったものである。私としては、情報工学科は創設間もないことと、学科の内容が丸山先生がお考えになっていたものと必ずしも合致していないこともあり、少々異論を申し上げた。「高校1、2年生いう時期は、自分の将来について、一番悩むときでしょうから、入学後選択の幅が

広いことはむしろ利点ではないでしょうか。幸い、わが工学部は、全国でも稀なほどバリエーションに富んでおります。芸術的な分野（工業意匠、建築、写真・印刷）から典型的な学科（機械、電気電子、工業化学）、そしてこれらを支える工業数学、応用物理学までそろっています。工学部全体が協力して受け入れるということではいかがでしょうか」と進言したのである。丸山先生もこれに賛意を示されて、「それで結構です、よろしく、」ということであった。あとで伺ったことであるが、この件については、有馬先生（中央教育審議会会長当時）の内諾も受けていたそうである。

さて、8月1日を迎えて、私は非常な緊張を強いられていた。教授会の決定をまって、直ちに、記者会見を行うと、丸山先生から内々知らされていたからである。万一、否決されるようなことがあれば、即刻、学部長を辞する覚悟で臨んだことを今でもはっきり記憶している。当然、この制度に疑問を抱いていた先生もいらっしゃった筈であるが、学部長の意向を察してくれたのか、強い反対論もなく大多数の賛成を得て可決することが出来た。

この制度の受け入れに向けて私を強く突き動かした原動力は、原田先生、上野先生を中心とするグループ（理学部物理学科、化学科の先生も時々顔を見せていた）の熱い議論であった。それは、月並みな教育論に走るというより、入試制度やマンネリ化している授業風景、蛸壺的研究室運営などなどに、何か風穴を開けたいという思いであった。原田先生の次の一言を紹介すれば、この雰囲気を理解してもらえるのではないだろうか。「千葉大では、今まで考えもしなかったような、文部省をびっくりさせるような、アイデアを出そう」と。第1に、世界の一流の大学院に送り出せるような物理の学生を育てよう、第2に、育てたいと思う学生を手間ひま惜しまず丁寧に選抜しよう、第3に、心ある先生方の協力を学部を超えて結集しよう、第4に、高校の先生方（特に理科関係）にも協力してもらおう、というのが議論の結論であった。もっとも、実現に至る道のりは平坦ではなく、多くの方々の熱意によって支えられて初めて達成し得たことは論を俟たない。

*大川澄雄先生（千葉大学名誉教授・元工学部長）は、先進科学研究教育センターの前身である先進科学教育センターのセンター長（平成11年4月～平成13年3月）として、飛び入学制度の導入に尽力されました。

3) 先進科学研究教育活動における化学の役割

千葉大学 理学研究科
金子 克美*

第10代丸山工作千葉大学長（分子生物学）の努力によって、平成9年に千葉大学評議会において先進科学プログラム（いわゆる飛び入学）制度の導入が正式に決定され、工学部の物理系が飛び入学を開始することを決定した。それを受け学内措置として先進科学セ

ンターが設置された。初代センター長に原田義也教授(工学部、物理化学)が就任し、センター長を中心に、文字通り関係者が一丸となって先進プログラムの具体化の準備をし、平成10年4月には飛び入学1期生を工学部に迎えた。平成10年3月には理学部物理学科が先進科学プログラムを実施することを決定し、その後理学部と工学部とが共同で飛び入学を推進した。平成11年3月には原田センター長が定年でセンターを去られ、4月からは大川澄雄教授(工学部、電子工学)がセンター長に就任した。同時に省令の施設として先進科学教育センターが発足した。この省令施設としてのセンターには飛び入学者の教育内容及び方法の検討等の重要な役割が課せられたために、センター名に教育が加えられた。6月になると工学部から大高教授がセンター専任教授として移り、10月にはユドソン教授(ロシア)が専任教授として着任し、センターの体制があらかた整った。

平成13年3月には大川センター長が定年で去られ、平成13年4月からは私がセンター長を引き受けた。先進科学教育センターは大学本部に仮住まいであったが、4月から7月にかけて新築の理学系総合研究棟に移動し、千葉大学の特徴あるセンターとして本格的に始動する条件が整った。また、関係する教員らの個人的努力だけでなく持続的に運営できるように、かつ公開性を増やすための組織整備と教育内容の検討を進めた。特に早期教育の理念を学部課程にも導入して、カリキュラムの入念な検討の後に早期卒業制度が導入された。私の在任中の大きな課題は、物理学に限定されていた飛び入学の対象を他の分野に拡大することであった。理学部と工学部とが協力して物理学という領域でのみ学生を募集すると、どうしても純化した物理学視点のみが重視されることとなり、センターの将来方向とは合致しない状況になっていた。この点を考慮して、工学部のカリキュラム改革とも連動させてフロンティアテクノロジーコースを平成15年度から開始した。平成16年度からの人間探求コースの準備も平成15年に開始された。また、平成14年3月には初めて3人の卒業生がでた。一方、同じ年に学部3年生の一人が学部を早修了して、千葉大学大学院自然科学研究科前期課程に入学し、2回もの飛び入学を経験した学生が生まれた。

わが国初めての飛び入学の導入は物理学で創められたが、その実現に尽力した関係者は物理学以外の分野の方々が多かった。丸山学長は分子生物学がご専門で、突出した興味を伸ばす教育をいろいろな分野で実現したいとの思いから熱心に先進科学プログラムの導入に奔走してくださった。この思いがなければ戦後最大とも言える教育変革と考えられる飛び入学は実現されなかったであろう。丸山学長が、物理学者である第15期中央教育審議会議長の有馬朗人氏と懇意であったことも飛び入学の実現には幸いであった。また、初代のセンター長の原田先生も物理化学が専門であり、物理学のみならず他の分野でも早期高等教育が必要と考えておられた。現在センター長として活躍されている上野先生も化学よりの応用物理学が専門である。物理化学が専門である私自身は、独自の物質系での体験が本質的に必要な学術である化学には飛び入学があつてよいと考えていた。偉大すぎる例であるが、高等教育を受けず製本屋の見習いをしながら独学で学んだファラデーは、具体的体験から独自の化学を作り上げた。これは特例ではなく、複雑に見える物質系から科学を見

出し、かつ創造するには芸術にも似た感性が必要であり、その感性を育てるには”物質系に触れる体験“を重視する早期教育が不可欠である。知的な刺激のもとでの実験的体験教育が感性と直感を育み、優れた化学者を生み出す可能性が高いと考えている。あまり実証的ではなく、個人的な判断にすぎないが、有機合成化学は「化学の中の化学」と言ってもよい分野であるが、その領域こそ反応への直感的理解が必要と思っている。ただ、直感だけでは科学にならないので、同時に基本となる高等教育を行うべきである。そのような訳で化学分野での飛び入学を理学部化学教室で行うとよいのではないかと考えていた。しかしながら、ただでさえ教員達が大学院学生らの指導で忙しい状況では、飛び入学はあまりに負担が大きすぎると化学科からは懸念されていた。一方、入学試験については物理学で実施してきた独自入試だけでなく、平成 20 年度から一般の個別試験によっても飛び入学を受け入れることになった。従って、一般の個別入試を用いると、一般入学者との相対的基礎学力レベルを判断して、化学で期待の持てる学生を飛び入学させることができる。このようなことから教育実績のある物理学に近い物理化学領域で飛び入学を実施することになった。ただし、化学は個々の物質系に根ざす学術であるので、物理学とは違うが、学部から大学院へと一貫した教育ができると、特徴ある研究者養成ができると考えている。独自の物質系の科学から、応用力と発展力のある若い化学者を世界に送りだせるとよいであろう。

*金子克美先生は、先進科学教育センター長（平成 13 年 4 月～平成 15 年 3 月）として、また現在も本先進科学プログラムの運営、ならびに「物理化学コース」の導入等に尽力されています。

5-3 外国の取り込み例

千葉大学の飛び入学との対比として、諸外国での取り組み、歴史的背景についてレポートをいただきました。ここに、記載し、紹介いたします。

1) 飛び入学に関して

京都大学大学院

石川 英子*

1 優秀児に関する研究の歴史

- ・ギリシャ時代、哲学者、教育者の間に優秀児の選択、及び教育の試みと努力
プラトン：国家の指導者たる最も有能な少年を発見して適切な教育を施す重要性指摘
- ・1869 イギリス ゴールトン：早期の天才児の科学的な心理学的研究「天才と遺伝」

天才の量的規準明らかに

- ・ 1885 スイス ドゥ・カンドール：天才児を生み出すに役立つ多くの環境条件の分析に
科学的方法適用
- ・ 1915、1917 アメリカ カッテール：ゴールトンとカンドールの方法を併用して
「アメリカの科学者」
- ・ 1894 ヨーダー：「偉人の少年時代の研究」 天才の児童期の特性を統計的に調べる
- ・ 1904 エリス 「天才英国人の研究」
- ・ 1905 ビネー 知能検査尺度創案
- ・ 1911 ゴッダード ビネー案の翻案
- ・ 1916 ターマン スタンフォード・ビネー改訂尺度作成
優秀知脳発見の新しいテスト用具による優秀児の事例研究行われる
「知能の測定」IQ140 以上を天才とみなし、常人との量的区分明確化
- ・ 1917 ガリソン、バーク、ホリングワース IQ180 の優秀児について最初の発表
ターマン 伝記的資料からゴールトンの児童期の IQ を 200 近くに推定
- ・ 1925 ターマン一派 「天才の発生的研究」
第 1 巻「1000 優秀児の精神的身体的特質」
第 2 巻「300 優秀児の初期精神的特質」1926 コックス
第 3 巻「青年の将来—1000 優秀児の追跡的研究」1930 パークス
ゼンセン、ターマン
第 4 巻「優秀児は成長する」1947 オーデン、ターマン
第 5 巻「中年における優秀児たち」1959 オーデン、ターマン

2 才能教育に関する世界各国の潮流

① 公教育として才能教育を実施

- ・ カナダ、イスラエル、南アフリカ、中国、韓国、台湾、香港、フィリピン、
インドネシア、タイ、マレーシア、シンガポール、オーストラリア
アメリカ：進度別教育最も柔軟に進めている。18 歳未満の早期大学入学者 25 万
人以上（高等教育機関で学ぶ全学生の 1.7%）20 歳未満の大学院レベル 2000
人
- ・ ベルギー、オランダ、ルクセンブルグ、ドイツ、オーストリア、ポーランド、ギ
リシャ、ハンガリー、ロシア（熱心な取り組み）
欧米では教育は個人の為のサービスという意識強いので、個々人の進度に合った
教育内容提供はむしろ当然のこと
- ・ イギリス：取り組んでいるが、熱心とはいいいがたい。大学入学年齢に関しては各
大学に決定権があるため、イギリス全土では現在 1 万人以上の早期入学者が大学
に在籍している。

② 公教育として才能教育を全く行っていない

- ・メキシコ、中南米諸国、トルコ、ルーマニア、イタリア、スイス、スペイン、ポルトガル

③ 情報がなため不明

- ・チェコ、スロバキア、旧ユーゴスラビア諸国、アルバニア、ブルガリア、ロシア以外の独立国家共同体の諸国

3 才能教育の歴史

① アメリカにおける才能教育の歴史的展開

- ・1890年代 学校教育制度整備されていく中で能力に応じた才能教育：飛び入学、学年飛び級、個人指導、グループ学習という形で

19世紀後半に少年時代、青年時代を送ったノーベル賞クラスの研究者は2、3年飛ばして進級してしまうケースあった。学校、教師、親の裁量で

- ・1916～ターマンのスタンフォード・ビネー知能尺度を使ったテストで優秀な成績を収めた者に、飛び級、飛び入学などアクセラレーション行われる

⇒一方で、才能を保持する者とそうでない者分ける考えに批判。早く進むより教育課程を広く深く追求して創造性を高めるエンリッチメント支持される

- ・第2次大戦（1939～1945）朝鮮戦争（1950）～優秀な人材求める声高まる
早期入学信仰強まる

- ・1950年代 教育振興財団：大学への早期入学プログラム発表
学問的能力あり、社会的人格的に成熟しているとみなされた生徒への飛び入学奨励 大学への早期入学は有能な生徒を密集行動から解放し、彼の十分な能力を実現させる問題への有望なアプローチ

- ・1957 ソ連スプートニク打ち上げ成功 アメリカの科学技術の人材教育に危機感
全国的に科学・才能教育の改革論議起こる

- ・1958 国家防衛教育法制定：科学、数学、外国語の学力水準上げるカリキュラム

- ・1960年代 公民権運動高まる：マイノリティや社会経済的に不利な層を対象とした「ヘッドスタート計画」（補償教育） マイノリティへの配慮に欠けると各地で才能教育プログラム廃止

- ・1970 ESEA（初等・中等教育法）に「英才・才能児に関する条項」加え、才能教育の必要性認める。

⇒マーランド報告「英才・才能教育」：才能教育の拡大を勧告：行政的基盤整備

- 1975 連邦教育局に「英才・才能部」開設され、研究や地方行政に資金
各州次々に才能教育を法制化 予算組み、専門委員養成
教育学、心理学的研究盛んになり、大小多くの学会組織される

才能教育の専門雑誌いくつか刊行される

コネチカット大学のレンズーリ エンリッチメントの「拡充学習3型モデル」開発し、全米の学校で普及し始める

- ・1981 連邦の基金が大幅に削減され、英才才能部閉鎖される

- ・1983 「危機に立つ国家」連邦審議会：教育の卓越に関する報告書

国際競争に勝つ為に全ての生徒に優秀性を追及する教育の提言

普通教育での学力の危機が叫ばれ、(back to basics) 運動展開

マイノリティや社会・経済的に不利な層の学力保障最優先

多くの才能教育特別プログラム廃止、縮小「才能教育の静かな危機」

(レンズーリ)

⇒才能教育関係者：一部の子どもの為のプログラムを全ての子どもの多様な才能を伸ばすよう、拡大、開放

(gifted education ⇒talent development)

保守的な英才教育 ⇒才能伸長

マイノリティや社会経済的に不利な層が報われるよう実施強調

＜才能の概念、認定及びプログラム計画の根本的変化＞

才能は一般的能力ではなく、特殊な領域の長所

才能あるかないかの2分割でなく、全ての子どもの個性化を目指す

- ・1988 連邦議会「ジェイコブ、K、ジャブイッツ英才・才能児教育法」制定

才能伸長の法的基盤整う

- ・1990 「国立英才、才能教育研究所」設立：所長、レンズーリ

- ・1993 「国家の卓越：アメリカの才能を伸ばす主張」教育省の報告書

才能伸長の理念に反して、現実の教育の実施状況や財政基盤不十分訴え

才能教育のノウハウが普通教育でも有効利用されるよう提案

① 挑戦しがいのあるカリキュラムの標準を定める

② 高度な学習の機会をつくる

③ 幼児教育の享受を保障する

④ 経済的に不利やマイノリティの子どもに機会拡張する

⑤ 適切な教師の研修や技術的支援を奨励する

⑥ 国際的な学力を達成する

現実理想どおりの展開せず、全米的標準学力テスト最優先の圧力と苦闘

- ・2001 ブッシュ大統領 (No Child Left Behind Act of 2001)

子どもの全般的学力向上、マイノリティや社会経済的に不利な層の基礎学

力格差縮小を重点目標とする補助金配分

⇒才能児のラベル付けでない、全ての子どもの特異な学習ニーズに対応する個性化教育へ

4 日本の才能教育

・近代教育システム成立の前

個性尊重した個別学習の寺子屋学習

各家庭それぞれの訓育

荻生徂徠 教育は菊作りではなく、大根作り：見た目美しく、形をそろえるのではなく、どんな大根も必ず役に立つという発想

広瀬淡窓 三尊法：身分、年齢、学歴を奪い、みな最下級から始め、実力主義

・1904（明治 37～） 世間一般が教育の振興に注目し、従来の画一教育に反対して個性に注意払い始めた

・1911（明治 44）個性教育始まる 奈良女子高等師範学校附属小学校 分団式教育法

↑ 明石女子師範附属小学校 及川氏の分団式動的教育法

第 1 次世界大戦の戦勝前後 欧米の自由主義思想が輸入紹介され、

自由主義教育の理念に基づく優秀児教育への一般的関心高まる

・1918（大正 7）京都府知事木内重四郎の主張に基づき、京都師範学校附属小学校に「第 2 教室」優秀児学級創設され、優秀児の特殊教育と研究実施

① 教育における画一主義を排す。

体力剛健で学力の優れた児童は随時抜擢して上級に進級させてもいい。

② 教育における形式主義を排す。

日本の教育は形式に流れて、たとえば諸学科を一律平等に扱うなど、

③ 必修科目が多すぎる。

理論上必要らしく思われる多種多様な科目を並列するより、日常必須の科目に集中して、他は課外講話のような方法で

④ 試験の弊害を改めよ。

生徒たちが試験の為にだけ勉強する弊害を改めなければならない

⑤ 中学校が上級学校の予備校化しているのを改めること。

少なくとも最後の 2 年間は生徒の希望と才能と発育状況に順応した教育を
木内自身も千葉師範附属小学校を 2 度飛び級し、県立千葉中学校も飛び級し、
旧制 1 校へ入学している。

<第 2 教室創設の目的>

① 優良児の個性に適応した教育を施すこと

② 社会国家の先覚者、創造者たる有為の人材を育成すること

③ 優良児だけを収容した特別学校は本邦にまだ前例がないので、将来この種の普及を促し、かつ未開拓のままの教育方法を研究する為の使命とともに、一般小学校教育の改善の使命も負う

1 学級 25 人、学級担任と学科担任の併用、自然科、英語科特設、自発活動重んじ、
自習の習慣、個性尊重、個別指導、勤労作業、規律ある生活、家庭との連絡密

- ・1943（昭和18）付属小学校改築とともに廃止

5 日本の飛び級、飛び入学の歴史

- ・1900（明治33）就学始期前入学を禁止 それまでは学年制厳密には守られず、飛び級できた
- ・1917（大正6）臨時教育会議設置して教育改革：「速進」という飛び級制度復活
高等学校増設、中学4年修了から高校進学制度（四修）（本当は5年）
小学校5年修了での中学進学（五修）（本当は6年）7年制高校新設
⇒ 五修1%に満たない 四修30%近く
- ・1944 「戦時英才教育機関に関する建議案」→特別科学教育：戦争に勝つ為の
飛び入学と英才教育→1947 停止
⇒以来、千葉大飛び入学の始まる1997（平成9）まで、18歳未満の大学生ゼロ、
強力な平等至上主義により年齢主義を厳格に適用

- ## 6 千葉大 飛び入学について（2006 3. 27 文部科学省ホームページ「大学への早期入学及び高等学校・大学間の接続の改善に関する協議会 協議経過の中間的な整理」より）
- 平成9年の中央教育審議会答申「21世紀を展望したわが国の教育の在り方について」等の提言を踏まえて「それぞれの子どもの視点に立って一人一人の能力を伸ばす」ということを目指す

① 飛び入学の位置付け

- ・「知識基盤社会」といわれる21世紀、先見性、創造性、独創性に富み、卓越した人材を要請、確保する必要
- ・戦後の日本の学校教育：量的、質的に著しく普及発展するも全体的な教育水準の向上が重視される中、年齢に基づく平等性重視するあまり、一人一人の子どもの能力、適性に応じた教育の取り組み十分ではない
- ・一人一人の能力、適性に応じた教育を進める観点から特定の分野で特に優れた資質を有する者に早期に大学入学の機会を与えその才能の一層の伸張を図る制度
- ・わが国の学校教育全体としての教育の多様化、弾力化を推進する契機となりうる

② 千葉大学における取り組み

- ・平成10年度から18年度までに41名の飛び入学生
 - ・飛び入学生は多事に渡って意欲が豊富で、自発的に勉学、諸活動に参加しており、きわめて躍動的。飛び入学生の存在が一般入学生や教員・事務職員にも意識改革もたらす。
- ⇒実際、学生たちの自主セミナーは数々行われており、意欲的な毎日を送っている様子です。夏のアメリカ研修の前に、学生たち、保護者、先生方に次の項目でアンケート

調査を試みる予定です。

<学生向け>

- ①何を求めて入学しましたか？
- ②どんな学びをしてきましたか？
- ③入学してよかったことは何ですか？
- ④これからどんなことにがんばろうとおもっていますか？
- ⑤この制度を実現してくれた先生方に伝えたいことは何ですか？

<保護者向け>

- ①親として何を飛び入学に期待していましたか？
- ②子どもさんにどのように接してきましたか？
- ③入学してから子どもさんはどのように変わったと思われますか？
- ④これからの大学に何を期待しますか？

*先生方向け

- ①飛び入学制度を実現してみてよかったことは何ですか？
- ② 学生たちに期待してきたことと現実はどうですか？
- ③ 飛び入学を進めていく上で苦勞されていることは何ですか？
- ④ 他の大学の先生方に飛び入学を勧めるとしたら何を強調されますか？

7 SENG (Supporting Emotional Needs of the Gifted) について

1981 年に才能児の独特の感情に対するニーズについて関心を高める為に大学の心理学者や、才能児の親たちによってボランティアで設立されました。この会は、才能ある子どもたちをどのように育て、教育していったらいいのか、情報や、方策、コミュニケーションするための会など、を提供します。

湯川秀樹先生が中学高校時代、厭世的な気分になっていたけれど、大学で好きな勉強を同じような友人たちとするようになってから、明るく、楽しい気分になったと「旅人」の中で記しておられました。Gross 氏の研究によると、才能ある子どもたちは、盲目の人々の中で、片目が開いているようなもの、それゆえに、排斥されたり、恐れを抱いたりしていると。SENG の説明の中で、才能ある子どもたちは誤解されたり、無視されたり、自殺しやすいともありました。小さなときから本によく親しんでいる子どもには才能児は多いということで、人知れず悲しい思いをしている子どもたちは多いのではないかと思います。轍鮒の急で、SENG の薦める 2 冊の本をこの夏休みには読みたいと思っています。(何ヶ月かかるかわかりませんが)

<参考文献>

- 松村暢隆 『アメリカの才能教育』 2003 東信堂
麻生誠、岩永雅也 『創造的才能教育』 1997 玉川大学出版部
麻生誠、山内乾史 『21世紀のエリート像』 2004 学文社
森重敏 『わが国における優秀児の心理学的研究』 昭和47 風間書房
小林哲夫 『飛び入学』 1999 日本経済新聞社
京都大学大学院教育学研究科 比較教育学研究室 「児童生徒の潜在的能力開発プログラム
ムとカリキュラム文化に関する国際比較研究」 2005
James T. Webb, Ph. D. 他 「Guiding the Gifted Child」 1994 Great Potential Press, Inc
Arlene R. DeVries, 他 「Gifted Parent Groups : The SENG Model」 1998

Gifted Psychology Press, Inc

“Flowing with rather than fighting against” と SENG の本の副題にありましたが、才能児の立場に立つという視線で、何ができるのかということを考えていきたいと思います。

*石川様は先進プログラム在学生の父兄でもあり、京都大学大学院にて先進プログラム学生にアンケート調査をされました。この原稿は、その際にまとめられたものです。

2) Some impressions about the student education at the Center for Frontier Science and Kolmogorov Physical and Mathematical School (“KPMS”) by Moscow State University
Prof. Vladimir Yudson*

For CFS Jubilee

I am trying to summarize my impressions and observations concerning the educational process at the Center for Frontier Science (CFS), Chiba University, where I have been working for more than 3 years since fall 1999. Warm feelings come to me while I am recalling these years spent in the friendly and creative atmosphere of the Center. And before I continue, I would like to express my sincere gratitude to those who made my stay in Chiba pleasant and productive. First of all, I should mention invaluable help and support of professors Ohtaka and Ueno. Also, I appreciate scientific discussions with professors Takeyama and Ochiai, as well as an encouraging attitude of other colleagues. And I am glad to thank the former secretary, Mrs. Nakamura, for her everyday care.

When I started to work at the Center, my first feeling was that I returned back to my youth,

to the two years at the special Kolmogorov Physical and Mathematical School (later referred to as "KPMS") by Moscow State University and to the very beginning of my following study at the Moscow Physics and Technology University. And I had the unique possibility to consider the process from both sides - as a professor and as a former student of "distinguished" institutions. This knowledge and understanding of specific problems helped me very much in teaching and establishing contacts with the CFS students.

Although organization principles and practice of selection and teaching talented high school students in Russia in Japan are not identical, there are still a lot of common features. The first of them is that the selected students are, as a rule, the best students in their local areas. Typically, such students know or wish to know more than it is provided by standard high-school programs. By far not every school teacher of physics and mathematics can answer to the questions they ask. As a result, the selected students are quite self-confident. However, when selected, these students begin to deal with classmates of comparable abilities. On one hand, it is a great pleasure for them to communicate with classmates of the same interests. The students find themselves in a kind of "club", and very soon they develop friendly relations to each other. On the other hand, the students face new requirements that are considerably stronger than they have met before. The volume and the content of materials to be learned are considerably greater than they ever met in the ordinary school. Some of students (if not all!) may become disappointed with such a drastic change of educational level. I remember my own feeling of frustration (shared by all my classmates) during first months at the KPMS.

It is important to help the students to overcome the unavoidable initial barrier. A step in this direction is to establish good human and working relationships between students and teachers. And just this home-like atmosphere was at the CFS. It was amazing to see how much support was given to students, how warm was professor's attitude to their "children". I remember our common parties where professors and students were sitting together and discussing freely whatever they wanted. This was very important in order to eliminate barriers and to make students more communicative. Due to cultural traditions, Japanese students are more gentle and shy than Russian or American ones. It was my permanent concern to encourage the students to be active in the educational process. Every lecture I repeated my request not to hide their misunderstanding if occurs, but to ask questions at once. Step by step, it began to work. I saw a fast evolution of the students. They had become more relaxed and uninhibited. They did ask a lot of questions during the lectures. They immediately corrected my misprints. Sometimes they asked the same (quite serious)

questions which I asked myself long ago when learned that rather complicate stuff. Once I felt really happy, when one of my answers to student's question at a lecture on theoretical mechanics was found "too simplified and unsatisfactory", so that I had to present an extended and complete justification. This was a good evidence for the well established working relationship.

This relationship has been strengthened in course of our further cooperation. At the first lecture of a new academic year my grown students welcomed me with a specially learned Russian "Zdravstvuite!" ("How do you do?"). I was surprised and deeply touched. In general, when dealing with our CFS students I did not meet any communication problem. All the initial barriers had been overcome and the students had become self-confident again. They were nice, intelligent, and motivated persons. And they were also hard workers. I frequently met them at their working room even very late in the evening. At a farewell party by the end of one of semesters, our students were asked about their plans for the forthcoming vacations. I remember how I was astonished with the answer of one of them, Ms. Iwata. The pretty girl said that she was going "to read Smirnov" - a very serious university course in high mathematics! At the same time, our students remained normal joyful teenagers with wide interests. Every party had been accompanied with their music and songs.

The CFS students had somewhat different conditions as compared to those we had at the KPMS. First of all, the number of CFS students was considerably smaller than the number of students at a KPMS class (typically, about 20). The smaller number of students allows more attention to be paid to each of them by the teaching staff. However, to my opinion, it would be better to increase the enrollment, even if it would require to slightly decrease the selection criteria. It would be more advantageous for students to have more classmates for better communication and diversification of their small community. An increased number of CFS students would also stimulate their inter-grade contacts. Such contacts are very useful both for young and senior students (the latter acquire a primary "teaching experience").

And I would suggest giving students a less intensive and more gradual educational program in the very first year, i.e. to postpone learning of more abstract subjects for the next year, when students are already accustomed to an increasing load. Also I would suggest paying attention to cultivating an ability to make rough estimates before (or instead of) trying to find an exact solution of difficult or even unsolvable physical problems. The ability to make

such estimates and to deal with not exactly solvable problems is what distinguishes the physical way of thinking from the other ones and provides the success of "physicists" in various fields of human activity.

Finally, I consider the CFS efforts in improving the language education as the action of the highest priority. Indeed, the CFS students do not consider English as an abstract subject to be learned just for exams. The practice of arranging their summer trips to USA followed by their reports (in English) at special parties, is also a very important step in this education. This is a step towards their future participation in international schools and conferences, international communication, and the possibility of continuing their education in leading scientific centers and universities of the world.

And as we see now, this opportunity has already become reality! The experiment started at Chiba University ten years ago is very productive and fruitful. And I wish my colleagues at the CFS permanent success in their noble work.

*Vladimir Yudson

[Former professor (1999-2003) of the Center for Frontier Science, Chiba University, Japan]
Leading Scientific Researcher of the Institute of Spectroscopy, Russian Academy of Sciences and Mercator Guest Professor at Ulm University, Germany.

5-4 先進科学プログラム特別選抜に関する感想

先進科学プログラム特別選抜には学内外の方々、特に高校の先生方にも直接的、間接的にご協力頂いております。ここでは、関係者からいただいた平成17年度および平成20年度の選抜試験、面接に関して寄せられたレポートを記載いたします。所属・職名は当時のものです。

1) 千葉大学先進科学プログラム入学者選抜（いわゆる「飛び入学」試験）に関する感想

千葉県教育庁教育次長

大路 正浩

まず全体的な感想として、今回まさに私どもが面接会場に同席し、その結果を報告するという形で参画させていただいたように、いわば外部の意見を取り入れることによって、既定の入試方法を見直しながら、絶えずその改善を図っていこうとする姿勢を持たれ、ま

たそれを実践されていることについて、高く評価を申し上げるものである。

一方で、その評価に当たった私自身は、行政的な立場で大学入試に関わったことはあるものの、入学者選抜の実際に関しては、ほとんど素人である。また、今回については、①貴センターの教育方針と求める学生像、②受験生の資質に関する着眼点、③面接試験以外のペーパーテスト等の状況、④面接試験前後の打合せ状況等、様々な重要な情報を欠く中で観察（ある種の予断を廃する点からは大きな意味があった）となった。以下の感想については、その前提でお読みいただければありがたいと思う。

今回の入試を見て、他の形態の入試（典型的には一般入試）との比較の観点から、特記しておきたい点は次の4点である。

第1は、選考に時間をかけている点である。特に、面接時間が受験生一人あたり45分確保されていることは、受験生の資質・特性を把握する上で極めて有効であると思う。昨今ではマニュアル、訓練等による面接対応が可能となっており、限られた面接時間では、この点の見極めに困難をきたしていると思われる。その点、長時間の面接時間の確保は、あらゆる入試において対応可能な問題ではないが、その利点について再確認する必要があると感じた。（送り出す側の高校、予備校等にとっては、対策を困難にするという意味で迷惑千万かもしれないが。）

また、面接以外にかけられている時間の詳細は把握していないが、一連の判定のプロセスを見る限り、全体として相当な時間が割かれていると思われ、そのことが選抜の精度を高める上で役立っていると思われる。

第2は、多数の人を介している点である。面接には10人以上の人が立会い、面接途中の入れ替えも含めると、20人近い人が、1人の受験生を判定するために立ち会うという取組は、評価結果の客観性を高める上で有意義であると思われる。また、事前及び事後の打合せを通じて、あらかじめ受験生から確認すべき課題を明確にするとともに、その結果について異なる立場の教官が意見をたたかわせる、という一連のプロセスは、限られた時間内で行われる面接の効率性と有効性を同時に満たす上で有効と考えられる。

第3は、多くの課題を通して多角的に見ている点である。筆記試験、論文、面接などの課題によって、受験生の能力・資質を多角的に見ることは、ペーパーテストなどの単一の素材をもとに判定するよりも、精度の高い判定が可能となるとと思われる。

第4は、面接において受験生のいい面を見出そうと努めておられた点である。一般的な入試が、受験生の及ばざるところを見出し、それをもってふるいにかけることと好対照である。面接での質問を通して、仮に答えは間違っていたとしても、その過程を再現することにより、受験生の「真の」能力・資質を把握しようと努められていた点が印象的だった。あわせて、入学後の指導のことも想定しながら、受験生が指導に耐えうるものかどうか、さらには、どのような指導ができるか、といった観点での見極めを意識されていた。そもそも入学者選抜の本質が、「大学教育と受験生のマッチング」にあるとの考え方に立つ限り（ちなみに私はそう考えるのであるが）、ある意味理想的な入学者選抜の形式だったように

思う。

次に、課題というわけではないが、今後の展開に期待することとして、以下の4点をあげる。

第1は、飛び入学入試としての特性についてである。あくまで全般的な印象論であるが、今回の成果を見ていると、どちらかという、他の入試形態にも応用できうる（もちろんキャパの問題はあるが）という意味で、「普遍性」の高い部分は顕著に見出すことができたが、一方で、「飛び入学」という特殊な事情に直結した入試の特性として何があるか？という意味における「特殊性」の部分が、残念ながら今ひとつつかみきれなかった。

今後の飛び入学の在り方を考えた場合、①量的に拡大するにせよ、②対象分野を拡大するにせよ、③さらなる低年齢化を図るにせよ、その検討に当たっては、「飛び入学の特殊性」に直結した形での有効性等の検証の問題は避けて通れないように思う。今後の蓄積を通じて、そのあたりの問題にも光が当たる成果が得られることを期待したい。

第2は、高等学校以下の教育との関連についてである。専門的なことはわからないが、入学試験で課されていた内容は、一般的な高等学校の授業において、2年生修了時までになさせる内容ではないと思われた。私個人的には、入試における極度の公平性には拘泥するものではないし、むしろ我が国の大学入試が公平性を金科玉条のごとく取り扱ってきたことに抵抗感を持つものである。しかしながら、こうした入試を通して測定される能力・資質が、「一部の」教育機関でしか養われ得ないものであるとした場合に、いわゆる「機会の平等」という観点からの疑問が呈される可能性は排除できない。

それにどう答えるかの一つとして、高等学校での教育内容（特に教科の学習内容）への依存を少なくする方向での選抜方法をとることが考えられるし、現に、そのような方向で努力がなされているとお見受けするところである。飛び入学に対するさらなる理解を促進するためにも、その趣旨は、十分に高等学校関係者に知らされることが必要と考える。

一方で、当該入試の蓄積を通じて、大学が考えておられる理想的な資質・能力の内容、さらには、それらを獲得させるために高等学校以下で何をすべきか、といった情報は、エリート教育を標榜する高等学校に限らず、広く高校以下の教育にとって参考になる部分が多いと考えられ、ひいては、我が国の教育界に根本的に欠けている「エリート教育」の健全なる発展のためにも資するところ大であると思う。多くの情報が蓄積され、それが広く教育会をはじめ世間に周知されることを期待するものである。

第3に、家庭等での教育との関連についてである。第2の後段で述べたことと同様、この入試結果の蓄積を通じて、幼少期からの子どもの教育の在り方に関し、有意義な情報が得られることを期待するものである。

第4に、至極当然のことであるが、入試の有効性を判断する上で、入学後のフォローアップが重要な点である。在学中の学業の状況はもちろんであるが、卒業後の状況等の評価も重要である。その際、第1で述べた点とも関連するが、できれば、飛び入学という手段をとったことによるメリット・デメリットも評価できるものであってほしいと思う。

まとめとして、冒頭述べたように、前提情報を欠く中での観察となったために、本来わかるべきことがわからないこともあったように思う。例えば、そもそも、受験生にどのような能力・資質を期待しているのか、特定の教科の能力だけでいいのか、あるいは、文章表現力、プレゼンテーション、論理性等々も考慮の対象なのか、仮に、考慮に入れるとして比重はどうなっているのか、等々。ひるがえって、高校以下の教育に対するインプリケーションを考えた場合の問題として、例えば、数学が得意な子がいた場合に、数学のみを重点的に伸ばす方策をとった方がいいのか、あるいは、全体をバランスよく伸ばした方がいいのか。さらには、大学入学時点で、数学のみが突出している子が、他の教科領域も後から伸ばしていけるものなのか、逆に、全体的にバランスのいい学力を持っている子どもの方が、後から専門分野を突出させていく方が効果的なのか等々、興味の尽きない問題は数多く存在する。

いずれにしても、これらは一つの入試制度の成果だけをもって推し量れるものではない。しかしながら、今回の入試は、それに一步でも近づく可能性を示していただいたようであり、その意味で、将来に向けてたいへんな期待を抱かせてくれるものであったと受け止めている。

2) 千葉大学先進科学プログラム特別選抜に関する感想について

千葉県教育委員会教育振興部教職員課
主幹兼人事室長 森村 隆二

1. 面接について

- ・第3会議室の正面に座った面接委員7名全員がノーネクタイであったのは驚いた。
- ・受験生に緊張させないための配慮がいたるところで感じられた。
- ・受験生に問題用紙を渡し、ヒントを与えたりして、再度考えさせ能力を確かめていたことは驚いた。また、採点された受験生本人の答案を渡し確認させたことは、高等学校の入試では考えられないことで、千葉大学の自信を感じた。
- ・第3会議室は狭く12名ぐらいしか入れなかった。第2会議室と大分環境が違うと感じた。
- ・14:35～15:30の男性受験者の高い学力には驚かされた。

2. 問題について

平成14年実施(平成15年度入試)と平成15年実施(平成16年度入試)の入試問題について、千葉高校、船橋高校、東葛飾高校など、いわゆる進学校の成績上位者で対応できるか考察してみる。

また、平成15年度入試、平成16年度入試の受験生は、旧教育課程であり、平成17

年度入試の受験生が、新教育課程の最初の受験生になる。

(1) 数学について (1年 数学Ⅰ、数学A 2年 数学Ⅱ、数学B を履修)

・平成14年実施(平成15年度入試)の問題について

- 【1】適切 (1) 二重根号と和と差の積等 数学A 数と式
適切 (2) 高次方程式 (すべて実数解) 数学B 複素数と複素数平面
適切 (3) 三角方程式 数学Ⅱ 三角関数
適切 (4) 対数方程式 数学Ⅱ 対数関数
適切 (5) 数列 数学A 数列
適切 (6) 確率 数学Ⅰ 確率

【2】やや難 (1) 整式の取り扱い (数学A)、図形と方程式 (数学Ⅱ)、3次関数の最大、最小 (数学Ⅱ) の融合問題であるが、問題は適切。

ただし、分数関数の扱いは数学Ⅲであり、曲線の媒介変数の扱いについては扱いが少ないので、慣れていないと戸惑う受験生があることが予想される。

・平成15年実施(平成16年度入試)について

- 【1】適切 (1) 高次方程式 (複素数解) 数学B 複素数と複素数平面
不適 (2) 2元1次連立方程式 (計算は手間がかかる) 中学2年生で履修
行列による解法を想定していれば、数学Cである。

適切 (3) 指数の大小 数学Ⅱ 指数関数
適切 (4) 数列 数学A 数列

【2】適切 (計算は煩雑) 数学A 数と式

等式の証明について、扱いが少なくなっている現状からは、多少とも式の同値性を扱う時点で戸惑うことになる受験生があると予想される。

また、変数は、 xyz の3文字に関する式でも、本質的に同じ証明である。

(式の数が ${}_4C_2$ が ${}_3C_2$ になるので適当か?)

【3】不適 数学Ⅱ 三角関数 数学Ⅲ 導関数の応用

問題は平易であるが、解答の途中で、三角形の面積を関数で表したあとに、三角関数の微分になる。三角関数の微分は、数学Ⅲで扱うものである。

(三角関数の微分を知っていると問題は、極値を求め易いものであるので平易)

・平成16年実施(平成17年度入試)について (問題の一部のみ)

三角形の面積問題では、無限等比数列の和を使い、2年生段階では未履修であり難しい。(14:35~15:20の男性受験者は簡単に解いていた。)

(2) 物理について

・平成14年実施（平成15年度入試）について

[I] 打ち上げ花火の問題は、「玉」が打ち上げられ、投げ上げ運動中に、「割薬」が爆発し球形に配置された「星」運動を考える。各星には、一定の同じ力が働くので、星の質量を考え、質量による運動の違いを考えながら、球面状に配置された「星」が立方体に広がるようにする条件を考察し、さらに、重力がはたらいっていることなどを考えに入れるなどして解いていくのだろう。

最低の必要な知識としては、高校2年生の12月時期を考えると、既習と考えられる。

[II-A] 質点と箱の衝突問題等は、2物体、3物体、バネなどの条件を変え、運動の法則、慣性系、衝突、運動量保存の法則・力学的エネルギー保存の法則、相対運動、単振動など、力学の総合問題となっている。問題を解き、運動の様子をグラフ化する。

単振動は、「物理Ⅱ」で学習する内容であり、一般的に「物理Ⅱ」は3年に設定されることが多く、本問題を2年生がすべて解くには、特別な学習が必要である。

[II-B] 点電荷の問題は、直線や平面の電荷がつくる電界（電場）についての考え方を問う問題であり、高校2年生の12月時期を考えると、そろそろ学習する時期かと考えられる。（静電気の実験は冬場の乾燥した時期が適しており、学校によっては3学期も考えられる）

・平成15年実施（平成16年度入試）について

[I] ニワトリの卵のような物体の問題は、自分の経験や発想などから、科学的方法により問題を解決していく能力を問う。

（大きくは学習の進度に影響しないのではないかと考える）

[II-A] xy 平面上の運動の問題は、グラフや表からデータを読みとる力が必要。運動そのものは受験生が理解できるが、高い計算力が必要であり、最低の必要な知識としては、高校2年生の12月時期を考えると、既習と考えられる。

[II-B] 光の干渉の問題は、スリットが2の場合は、授業でも扱い理解ができるが、3つ、5つとなると原理はわかっていてもグラフ化するまでの数学的な解析が困難であると思われる。また、問2は光が重力場によって曲がるなど、光の粒子性などは、2年生では学習しない。

3. まとめ

先進科学プログラム特別選抜入試は、面接の方法、目指す方向とともに現在の日本の大学入試制度にはなかった試みで「エリート教育」として、とても素晴らしいことと思います。また、入試にこれだけの時間と労力をかけられる環境が羨ましく思います。

しかしながら、公立高校の教員の立場で考えますと、公立高校で履修していない問題が

多く出題されますと、公立高校からは特別な教育を受けた者しか合格できなくなってしまうことが予想されます。ついては、

- ① 先進科学プログラム特別選抜の試験内容及び求める生徒像
- ② 先進科学プログラム特別選抜入学者の大学での様子、卒業生の進路状況
- ③ いわゆる「飛び級」のメリット・デメリット

について、今以上に公立高校に周知していただければありがたいと思います。

3) 先進科学プログラム学生選抜面接委員に加わって

千葉県立千葉東高等学校長

五十嵐 和廣

1. はじめに

私は、この度上野信雄センター長からのご依頼により、平成20年度の先進科学プログラム学生選抜の面接委員（オブザーバー）を務めさせていただいたが、自分にとっては、大学生の選抜でかつ先進科学プログラムと言う未知の領域での経験であり、大変新鮮であるとともにこれまで経験してきた、高校入試における面接や教員採用選考における面接とは大きく異なることに驚いた。

以下、感想を中心に気付いた点等について述べたい。

2. 斬新さを感じた点

この面接は正確に表現すると、単純な面接でもない、口頭試問でもないどちらかという質問を混じえたデスカッションに近いもので、大変フレキシブルな印象を受けた。高校入試などの場合は、受験者に対する公平性に相当の重きを置くため、質問事項や時間などはかなり厳密に計画されており、また、受験者の答えを聞いて再度質問を深めていくなどのやり方は難しい。従って、硬直的な面接の排りを免れないわけであるが、今回の面接は受験者の考えや能力を様々な角度から探り出すことを可能にする、自由度の高い形式であった。

特に、強く印象に残っていることは、面接官が受験者の答案を見ながら質問し、必要に応じてホワイトボードを使って再度受験者に問題を解かせてみることであった。これは、単に、不合格者を出すことを目的とした選別テストではなく、筆記による試験の限界を、面接で補完し、受験者の本当の力や思考過程を解析するという面接官にとっての謎解きにも見えた。

高校入試は、一般に多数の受験者を対象とするため、極めて限られた時間内で判で押したような面接しか実施できないが、理数科を設置する学校などでは、特色化選抜などで今回のような要素を多少取り入れることはできるのではないかという気がした。

3. 若干心配する点

私は各個人の持つ知識や技能等をフルに引き出し、成果につなげていく基盤は、その人の持つ人間関係能力に負うところが極めて大きいと考えている。今回の面接では、受験者の人間性や対人関係を探る質問はあまりなされなかったように思う。当該受験者が、高校在籍期間に、どのような集団に帰属し、またその集団とどのような形でかかわったかについて、部活動、学校行事、生徒会活動などの例を持ち出してももう少し質問をしても良いのではないかと思った。

ただ、以前に飛び入学によって入学した学生の学生生活の状況を伺った事があるが、この制度で入学した学生と一般の学生との間で対人関係での差は特に感じないばかりか、むしろ素晴らしい人間性をもった学生に成長しているとのことであったので、私の思い過ごしなのかも知れない。

4. オブザーバーに対し

(1) 当日、集合場所に着いて、簡単な打ち合わせ終了後に面接が開始される形になっていたが、面接官の先生方は、採点業務や出願時の出願書類を読むことを通して受験者に対する予備知識が相当できている状態で面接に臨まれていた。しかし、オブザーバーの場合は、受験者に対する予備知識がゼロの状態で面接の場面を迎える。

普通、こう言う事はあり得ないので、例えば、1時間前に集合して、出願書類等に目を通させていただくような機会が与えられると良かったと思う。

(2) 高校関係者によるオブザーバーの役割として、先程述べたような受験者の高校生活について質問をするなどの役割を予め明確にしておいた方が、大学の先生方の補完的立場を取り易いし、また、お役にも立てるのではないかと考える。

5. おわりに

以上極めて断片的な感想を述べさせていただいたが、先進科学プログラム学生選抜過程のほんの一部分のみを垣間見ての感想であり、全く当を得ないものであるのではないかと危惧している。大学側に対してあまりお役には立てなかった気がするが、私自身の現在の立場やこれからの職務にとっては大変参考になる経験をさせていただき、感謝する次第です。今後、この制度が一層発展していくことを期待しています。

4) 飛び入学の面接試験にオブザーバー参加をして

千葉市立稲毛高等学校・附属中学校

教頭 大山 光晴

我々の行う高校入試では個人・集団どちらの面接の場合も、時間も質問も限られており面接結果の取扱いが限定的である場合が多い。しかし千葉大学の飛び入学の面接は、十分な時間をかけ、面接官を数多く配置し、まるで教職員などの採用面接のように、志願者の人物を細かく厳しくチェックし、受験生一人ひとりが客観的に評価されるように面接官全員が努力している。前日に行われた筆記検査に関係した質問もあり、ホワイトボードなどを利用して、再度その場で考えさせる場面があることも、志願者の能力を深く理解する上で有効であろう。この面接が飛び入学の入学システムの中で、重要な役割を果たしていることがたいへんよく理解できた。

今年の志願者の様子を拝見してやや意外であったのは、何のために高校生活を短縮して1年間早く大学行きたいのか、その理由があまり明確でない者が少なくなかったということである。飛び入学のシステムは単に入学を早めるだけの制度ではなく、入学後の教育システムに特徴があり、学生の学びを一番重視している。このことから面接を担当された先生方も、志願者の意欲や入学してからの勉強の姿勢を厳しく問うておられた。もちろん積極的にプレゼンテーションを行うなど、飛び入学への意気込みを感じる者もいた。しかし、面接全体は「こういう生徒が欲しい。」という教員側の思いが強く表れており、志願者の側がやや押しこまれていたという印象である。この点は、より学ぶ意欲の高い全国の高校生等に、この制度の本来の特徴をもっと知らしめることが、今後のもっとも重要な課題の一つであると思われる。

また、各専攻を志望する多くの志願者の面接に接することができたので、あらためて現在の高校生が置かれている多様な状況を知ることもできた。そして、この飛び入学のシステムが、大学入試のみならず、現在の学校教育システムへの挑戦であり続けているとの思いを強くした。最近のニュースによると、一部の大学ではせっかく始めたAO入試を廃止する動きがあるとのことだが、飛び入学の入試システムは、まだまだ創設時のポテンシャルを維持しているのではないだろうか。

子ども達を、義務教育から高校、大学、そして大学院に至るまでどのように育てていくのか、どの学校段階であっても教育には人のエネルギーの投入が必要である。飛び入学制度は、この面接も含めて膨大なエネルギーが投入されていることは間違いない。この10年間の間にも、日本の教育現場の状況は大きく変化をしており、大学はもちろんであろうが高校生が置かれている現状も10年前とはずいぶん違う。そのような中で、この飛び入学のシステムはエネルギーを放出しながら絶えず変化し、進化し続けているといえよう。多くの課題があることを知っていて、走り続けながら考え努力されている先生方に、生徒を送り出す側として、深い敬意を感じた一日であった。

5-5 先進科学プログラム学生の卒業後について

先進科学プログラムに入学後、千葉大学のみならず外国を含めた他大学の大学院に多くの卒業生が進学（飛び進学を含む）しています。ここでは、3名の卒業生の現状と感想について記載しています。

1) 現況・進路・雑感

日沼 洋陽

(現在：MIT Department of Materials Science and Engineering Ph.D. Candidate)

僕は2008年3月末～4月を目処に博士論文の審査を終え、6月にMITを卒業できそうな状況です。MITにおける、計算機を用いた多元酸化物の安定な原子配列に関する研究で、国際会議での口頭発表3回および論文4報(うちFirst Authorとして2報)という業績をあげられる見込みです。卒業後、8月よりBooz Allen Hamiltonという戦略コンサルティングファームの東京オフィスに就職することが決まりました。卒業後サイエンスから離れることになりますが、科学に関する専門知識、および研究に必要な論理的に考える思考法などが、クライアント会社および官公庁の運営・経営の効率化に関する提言をするという、コンサルティングファームの行う仕事に役に立てるので、今までの積み重ねが全く無駄にならないのではと思っています。

コンサルティングの練習の一つとして、先進科学プログラム(以下、先進)における今後の発展のための戦略を、現役時の感想を交えつつ考えてみたいと思います。先進の主目的は、「優秀な高校2年生を入学させ、さらに優秀な学生に鍛えて世に送り出す」ことです。そのために、「優秀な学生を入学させる」とことと「在学中にうまく鍛える」とことの2点が重要になってきます。第一の点についてですが、先進の学生における、出身高校の偏差値と、卒業後に進学する大学院のレベルに強い相関が見られるため、先進が特にトップクラスの学力を持つ高校生に魅力のある課程になるべきでしょう。その面で、数学オリンピック等の好成績の評価および受験勉強が活かせる選考IIの追加は正しい方向の制度改革だと思います。海外の事例を見ますと、アメリカの大学院は、特に理系Ph.D.課程の学生に対し、学費免除、生活費支給をすることにより世界中の優秀な学生を買収しています。最近では入国の難しさなどからアメリカを敬遠する学生も多いため、最近では中東の学校(KAUSTなど)も奨学金を出すことによりハイレベルの学生を囲い込もうとしています。先進としては、入学選考の結果、世界のトップスクールにいてもおかしくないくらいの特に優秀な学生(年0~若干名)に対し、新日本奨学会の奨学金の上に、生活費を何らかの形で支給するのもよい方策だと思われます。第二の点についてですが、先進では教授陣が学生の教育に日本で最も力を注いでいるのでは、と感じたくらい教授陣が教育に

熱心です。その一環として、一年生からの各セミナーがありますが、少なくとも私の在席時では先進外の学生と受ける(通常の)講義と内容が重複することが多かったため、通常の講義の受講態度が疎かになってしまう面がありました。また、学生のレベルおよび興味のある内容に大きな差がある場合、先進が少人数であることが災いし、全員が満足するセミナーを開くのが難しいこともありました。アメリカの大学の授業では、Term Project として、授業に関連のある一つのテーマを学生が選び、一学期をかけて深く学び、学期末に発表するものがありました。これを先進のセミナーの一環で導入してみるのも面白いかと思います。Term Project の例として、物理法則を理解できる博物館の展示を製作する、教授陣が行う研究のうち簡単なテーマを扱わせる、数値計算を通してミクロな物理現象を実感する、などが考えられます。優秀な学生に生活費を出すという提案を出しましたが、社会に還元できる、もしくは研究成果の出るプロジェクトに参加することを条件にしてもよいと思います。Yudson 教授在籍時には、講義が全て英語で行われることもありましたが、セミナーを全て英語で行うことにすれば、専門用語を英語で学べる上、先進の学生の全体的な英語力向上も見込めると思います。先進の課程は世界トップクラスの難易度で、先進を出た学生は使い物になる、と評判になれば、本当の意味で「稀有な才能」を持つ者が先進に来るのでは、と感じます。

アメリカが政治的および経済的に失速し優秀な学生および教授陣を世界中から買い取れなく、ヨーロッパは物価高で生活が苦しい、となりつつある今、日本は優秀な頭脳の獲得競争において稀有なチャンスにあると思います。世界の頭脳を国策で日本の役に立つ研究に打ち込ませることは、日本の国益にもなると思います。全ての優れた学生を先進に集めるというのは、学生へのきめ細かなケアが難しくなるので好ましくありませんが、先進が日本の研究・教育機関のよい手本になることを願っています。

2) 卒業後の進路

川口 孟

千葉大学卒業後の進路ですが、千葉大学で学んだことの延長として適切であろうと考え、研究室本意で東京大学大学院工学系研究科航空宇宙工学専攻の修士課程に進学致しました。当初の希望通り JAXA/ISAS 内の藤井研究室に、現在修士課程二年として在籍中です。ここでは主に流体力学の数値計算(CFD)をツールとし、航空力学の勉強・研究をしています。一種の放電現象を利用した空力デバイスを、数値計算用に物理モデル化したものを CFD に組み込んだ計算や、十数 cm スケールの小型機に役に立つであろう低いレイノルズ数でのデルタ翼計算などをテーマとして来ました。

そもそも物理学・工学を学んで来たのは日本の役に立ち皇運を扶翼せんがため、特に民族の生存圏維持に必要でありながら現実から目をそらされて来た軍事面に役立つと考えた

からこそです。無事に修士課程を修了できれば、馴染のある流体现象に関わり、国防面での最重要技術の一つである潜水艦の仕事をすべく、今年4月からは川崎重工グループの川崎造船へ勤める予定です(内定は頂いていますが配属部所は未定です)。

先進で公的に学んだことは物理・工学ですが、それ以上に「ものの考え方」を学んだ、というよりは先生方や先進の学生から影響を受けた事が大きいと感じます。それが今後、同じ仕事内容でも、単なる技術者でなく視野を狭く持たず世界を俯瞰できるように(例えば国家的な理想があり、それに基づく国家戦略があって、その実現のために必要な個々の課題の洗い出し、そのためにどういった技術が有効で、いかに開発・活用していくかを俯瞰的に把握できるように)なれることにつながるのではないかと考えています。

3) 大学院進学について

安藤 岳洋

私は現在、東京大学大学院 工学系研究科 バイオエンジニアリング専攻 医用精密工学研究室に所属している。学部時代の専門は電気や機械などのメカトロニクスだったが、医療工学を研究したいと思い、東京大学大学院に進学した。

どこの大学院に進学するかを決めるにあたっては、相当、迷いがあった。学部4年のときに研究していた制御理論も面白く感じていたが、かねてから興味があった医療工学の研究をしたいという気持ちも強かった。また、千葉大学であれば推薦で大学院に入れるが、他大学に行く場合には院試の勉強も行わなければならない。しかし、結果的に、現在の研究室に来て本当によかったと思っている。自分の専門知識を生かしつつ医療への応用を考えることは、自分に非常に合っていて、毎日充実した生活を送っている。

現在取り組んでいる研究は、蛍光物質を脳腫瘍の患者に投与してその蛍光を計測し、切除に役立てようというものである。脳腫瘍のことや蛍光物質のことなどは学部時代では一切知らなかったが、修士に入ってから勉強した。脳神経外科や病理診断を行う医師ともミーティングすることも多々あり、単なる工学系の知識だけでは済まないのが医療工学の面白いところであり難しいところでもあると感じている。

修士課程に入って、学生ながらも研究者の端くれとなった。論文を読み、今現在どのような問題点があるのかを正確に判断し、その解決策を探る、といった、学部時代ではわからなかった“研究”というものが最近になってようやくわかってきた。まだ自分に研究者としての能力が本当にあるのか自信がないが、少なくとも研究は面白いと思うし、よい研究を見れば負けたくないと思う。先進科学プログラムの学生なら多かれ少なかれ、そのような気持ちを持っているのではないだろうか。

先進の良いところ、悪いところは多々あるだろうが、それらは他の人に譲るとして、今になって改めて感じる先進の良い点がある。それは工学部、物理学部、文学部の一緒になっ

てセミナーを受けて意見を交換できることだ。これは学部時代はあまり感じていなかったが、違う分野の意見や考え方を持つ人間と関わることによって、知識の幅を広げる手助けになったと思う。これはその後の研究や仕事において大いに役に立つだろう。今、先進にいる学生にはそのことをもっと有効活用するように意識して生活してほしいと思う。

5－6 外部報道

千葉大学の先進科学プログラムについては、はじめての試みでもあり、新聞、テレビ、雑誌などで多くの報道がありました。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、5－2にまとめ、いくつかを図5－1から5－5に転載しました。
(他の報道記事は資料集に記載)

表5-1 先進科学研究教育センターに関する最近の主な新聞記事(1)

年度	タイトル	掲載紙	掲載月日	関連記事
19	弾む夢大学飛び入学 県内初、千葉大へ2生徒	静岡新聞	1月6日	
	飛び入学制に物理化学部門 千葉大で09年度から	朝日新聞	1月22日	
	高・大連携、実践研究へ「在り方協議会」スタート	千葉日報	11月19日	
	*ひと 最年少で「天才プログラマー」に選ばれた 上野 康平さん	朝日新聞	10月31日	1件
	ちば科学元気プロジェクト サイエンスで千葉で元気に！ 第1回高校生理科研究発表会レポート	朝日新聞 広告	11月1日	
	“未来の科学者”研究成果を披露 千葉大で高校生発表会	朝日新聞	9月30日	2件
	高大連携・産官学連携型の教育改革と理数教育先進科学プロジェクト	朝日新聞 広告	6月20日	
	「飛び入学」人気なし「楽しい高校生活短くしてまで……」10年で72人どまり	読売新聞 (夕刊)	4月11日	
	大学院へ飛び入学急増 3年生から人材確保へ囲い込み	朝日新聞	5月14日	
18	* 千葉大学17歳飛び入学制度第1期 梶田さん「博士号」取得	毎日新聞	2月20日	19件
17	「飛び入学」の活用策探る(文科省が初会合)	日本教育新聞	5月29日	
	飛び入学 導入広がらず	日本経済新聞 (夕刊)	5月21日	
	今、科学教育に求められるもの 科学技術創造立国を目指して	朝日新聞	5月7日	
	飛び入学 普及低調 「実施まだ6大学サポート構築が課題」	産経新聞	3月27日	
	“飛び入学”から“飛び入卒業”	千葉日報	3月23日	
	飛び入学9人が合格 千葉大学	千葉日報	1月17日	
	飛び入学と不登校の若者たち～それぞれの夢のを見つけ方～	山梨新報	1月1日	

*は後に転載

表 5-2 先進科学研究教育センターに関する最近の主な新聞記事(2)

年度	タイトル	掲載紙	掲載月日	関連記事
17	真の研究者誕生期待 「大高 一雄教授に聞く」	産経新聞	8月7日	
	17歳飛び入学 きょう説明会	産経新聞	8月6日	
16 *	科学・技術立国の芽を育む⑤ 大学に「飛び級」 ドキュメント/挑/戦/	日本経済新聞	2月14日	
	飛び入学 出願ゼロ 新参3私大 P R不足、ハードル高すぎ!?	読売新聞(夕刊)	2月5日	
	千葉大「飛び」入学7人 女子3人最多。県内は2人	読売新聞	2月1日	4件
	日本代表5学生決定 世界物理年 会議出席 科学技術庁で団結式	科学新聞	1月21日	
	* 物理年国際会議 学生5人を派遣 東京で結団式	日本経済新聞	1月8日	
	増える海外進学	山梨日々新聞	1月3日	
	千葉大教授らが高校で出張講義 札幌開成高	北海道新聞	11月6日	1件
15	千葉大とび入学 過去最多の8人 例年の倍以上に 県内2人	朝日新聞	1月31日	8件
	世界初の医療システム開発 内視鏡映像を平面図で記録	千葉日報	2月2日	
	惜別 「飛ぶ入学」を先駆けて導入 丸山 工作さん	朝日新聞	1月13日	1件
	* 「飛び級」重ねて米国大学院へ 日沼洋陽さん	朝日新聞	9月9日	5件
	若い力 科学で世界へ 第1回JSEC 高校生・科学技術チャレンジ	朝日新聞	12月23日	
	飛び入学 敬遠……横並び	読売新聞	12月5日	
	学問の面白さ”直伝”	北海道新聞	11月25日	
	高2から「飛び入学」千葉大が文系も導入	朝日新聞	7月26日	4件
	DNAの模型作り高校生ら体験学習	朝日新聞	5月22日	1件

*は後に転載



図5-1 朝日新聞記事 2007年10月31日



図5-2 毎日新聞記事 2007年2月20日



図5-3 日経新聞記事 2005年1月8日

6章 今後の取り組みと将来

将来へ向けて

先進科学研究教育センター長
上野信雄

最近社会問題化している学力の低下に関わる諸問題、少子化問題を考えると、先進科学プログラムの将来構想は、今後も日本の高等教育改革の中心的な位置づけとして考える必要がある。すなわち、先進科学プログラムの将来構想は、単に先進科学研究教育センターの将来構想だけでなく、千葉大学としての将来構想に関係し、加えて日本の高等教育改革の方向にも依存する。

丸山学長によって平成10年度に開始された先進科学プログラムは、高等教育の抜本的改革への「風穴」をあけることが最重要目標であったが、磯野学長時代には、大学院への展開と飛び入学生の社会での活躍場所の開拓への努力が将来へ向けての重要事項として取り上げられた。平成16年に千葉大学が国立大学法人として法人化され、千葉大学の第一期中間計画(平成16-21年度)では、特に科学技術分野における日本の教育改革問題を背景に、飛び入学の受け入れ分野の拡大が重要な大学の目標として取り上げられ、古在学長によって推進されてきた。一方、21世紀COE(平成15年度採択：応用物理分野)の外部評価(平成17年度)においては、飛び入学生の大学院進学に関して、千葉大学大学院への進学を增強する必要がある、とのコメントがあった。

先進科学プログラムのこれまでの活動は、文部科学省と連携し、かつ千葉大学の方針に沿って行われ、本報告書でもまとめたように着実な成果を上げてきたと思われるが、幾つかの点で基幹的な課題があり、その解決への基盤整備も必要である。すなわち、(1) 高校以下の教育レベルが10年前に比較してより低下しつつあること、(2) 教育界、社会の意識が大幅に改善されてきたが、高校教育界の「公教育に対する価値観」については、教育施策上様々な努力が行われつつあるが、平均的に見ると「受験」をキーワードに画一化したままであり大きな進展が見られないこと、(3) 新規採用が始まった高校以下の教員の育成体制の整備が急務であること、(4) 予算等の削減によりその獲得が過当競争になり、各教員がより多くの時間を割くことが要求され、落ち着いた高等教育高度化活動にはより多くの努力が必要になり、大学教職員の育成支援も極めて重要な問題になりつつあること、などの問題点があげられる。

千葉大学の高等教育改革に関する先進科学プログラムの第二次中期計画(平成22年度より)として、第一次中期計画での受け入れ分野拡大と選抜法の多様化を受けて、その更なる展開努力と各分野の高度化教育の充実、加えて大学院への先進科学プログラムの展開が必要である。特に第一期中期計画中に予定を早めて実現した、前期日程試験を利用した「飛び入学者選抜の方式II」(平成20年2月25日と3月9日に実施)は、将来の飛び入学の

あり方の研究に加え、過去から現在に至る社会状況を考慮して、多様な分野で実施可能な「飛び入学者受け入れ法」として導入したものである。今後も分野拡大への一層の努力を払うことはもちろんであるが、本選抜法を利用した受け入れ分野の自然拡大を期待している。また、最高学府としての大学院では、(1) 教育の高度化、(2) 研究の一層の高度化、(3) 国際化、を一体化させて推進し、飛び入学生をはじめとする活力ある院生を世界に求め、さらに彼らの活躍の場を地球規模に拡大する諸基盤を整備することが必要と思われる。加えて、現在教育界全体が抱える問題とリンクして、個性に応じた教育と高度化教育のあり方を広く再認識し、上記の諸問題解決への基盤整備を並行して行うこと基本とし、より戦略的な観点から教育界、社会と一体となって取り組む必要がある。そのためにはマスメディアの自覚と協力は必須である。

日本には「大学」と名付けられた大学が700校以上存在する。また一方では、旧帝大を中心とする大規模旧制大学に対する価値観が大学の格付けとして旧態依然として残っていることや、大学評価と支援の方法のあり方も独自の文化を持つ「最高学府」の形成・発展を阻害しているように思われる。千葉大学に目を向けると、現在、千葉大学の研究活動から見たランクは、日本の全大学の中で、12-13位である。大学の人員規模等を考えると非常に高く評価して良いと思われるが、このような情報は多くの人々の認識外にあることも事実であり、千葉大学の「広報」の飛躍的努力が必要である。人間の意識を考慮すると、このような広報努力によって、学生、教職員が誇りを持って一層前向きに活動でき、千葉大学独自の教育改革「先進科学プログラム」のより一層の成果が期待される。日本の大学の価値基準の意識改革も引き起こすと思われる。

執筆者・編集協力者

学外者

五十嵐 和廣（千葉県立千葉東高等学校）	大山 光晴（千葉市立稲毛高等学校）
石川 英子（京都大学大学院）	岡ノ谷 一夫（理化学研究所）
伊豆山 健夫（学校法人海陽学園）	辻 幸一（崇城大学）
井上 純一（物質・材料研究機構）	原田 義也（聖徳大学短期大学部）
大川 澄雄（千葉大学名誉教授）	宮崎 紀郎（千葉大学グランドフェロー）
大路 正浩（千葉県教育庁）	森村 隆二（千葉県教育委員会）
大高 一雄（千葉市科学館）	

Dennis Jaehne (San Jose State University)

Beth Von Till (San Jose State University)

Vladimir Yudson (Ulm University)

学内者

古在 豊樹（学長）	大山 中勝（言語教育センター）
太田 幸則（理学研究科）	土肥 充（言語教育センター）
金子 克美（理学研究科）	井宮 淳（総合メディア基盤センター）
加納 博文（理学研究科）	植田 毅（総合メディア基盤センター）
中山 隆史（理学研究科）	石井 久夫（先進科学研究教育センター）
松元 亮治（理学研究科）	花輪 知幸（先進科学研究教育センター）
伊藤 智義（工学研究科）	野口 裕（先進科学研究教育センター）
工藤 一浩（工学研究科）	渡邊 康之（先進科学研究教育センター）
鷹野 敏明（工学研究科）	小倉 正敬（高大連携企画室）
橋本 研也（工学研究科）	三門 正吾（高大連携企画室）
山本 和貫（工学研究科）	
上野 信雄（融合科学研究科）	櫻井 佳代子（教務課）
尾松 孝茂（融合科学研究科）	小林 キャサリン（教務課）
藤川 高志（融合科学研究科）	
木村 英司（人文社会科学研究科）	先進科学プログラム
牛谷 智一（人文社会科学研究科）	在学生、卒業生



千葉大学

〒263-8522 千葉市稲毛区弥生町1-33

先進科学研究教育センター

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