



■ 報告書

シンポジウム

理系ＡＯ入試を通じた高校と大学の接続

— 21 世紀における科学者養成の新展開を目指して —

- 日時 2006 年 3 月 21 日（火・祝）13:00 ～ 17:30
- 場所 神戸大学発達科学部 大会議室

- 神戸大学発達科学部
- 「人間環境学科ＡＯ入試に接続した新しい教育システムに関する先導的試行」プロジェクトグループ（神戸大学平成 17 年度教育研究活性化支援経費による戦略的・独創的な教育研究プロジェクト事業）
- 「理系ＡＯ入試を通じた高校と大学の接続」シンポジウム実行委員会

■「理系AO入試に接続した新しい教育システムに関する先導的試行」プロジェクトメンバー

蛭名 邦禎 (発達科学部人間環境学科・教授) 代表者
中川 和道 (発達科学部人間環境学科・教授)
尼川 大作 (発達科学部人間環境学科・教授)
寺門 靖高 (発達科学部人間環境学科・教授)
武田 義明 (発達科学部人間環境学科・教授)
齊藤 恵逸 (発達科学部人間環境学科・教授)
上地 眞一 (発達科学部人間環境学科・教授)
田結庄 良昭 (発達科学部人間環境学科・教授)
榎本 平 (発達科学部人間環境学科・教授)
田中 成典 (大学院自然科学研究科地球惑星システム科学専攻・教授)

■「理系AO入試を通じた高校と大学の接続」シンポジウム実行委員

尼川 大作 (発達科学部人間環境学科・教授) 委員長
上地 眞一 (発達科学部人間環境学科・教授)
中川 和道 (発達科学部人間環境学科・教授)
蛭名 邦禎 (発達科学部人間環境学科・教授)
白倉 暉弘 (発達科学部人間環境学科・学科長)
守山 康博 (発達科学部 事務長補佐)

■ URL

本報告書へは、以下のところからアクセスできます。

<http://www.h.kobe-u.ac.jp/event/report.html#2005>

2006年6月1日現在のファイルの所在場所は以下です。

http://www.h.kobe-u.ac.jp/event/2005/symposium_20060321_report.pdf

神戸大学発達科学部のホームページは以下をご覧ください。

<http://www.h.kobe-u.ac.jp/>

■まえがき

この報告書は、2006 年 3 月に神戸大学発達科学部で行われたシンポジウム「理系AO入試を通じた高校と大学の接続 ―21 世紀における科学者養成の新展開を目指して―」の記録としてまとめられたものである。このシンポジウムは、神戸大学の 2005 年度教育研究活性化支援経費による戦略的・独創的な教育研究プロジェクト事業の一つとして採択された発達科学部のプロジェクト「人間環境学科AO入試に接続した新しい教育システムに関する先導的試行」の一環として行われた。

発達科学部人間環境学科では、2006 年度より新たにAO入試を開始した。その背景には次の事情がある。まず一方で、21 世紀社会で必要になる新たなタイプの科学者の養成を大学が担おうとするとき、従来型の入試だけでは、それに必要な資質を持った学生を集め難くなることへの危機感があった。つまり、自発性・創造性をもち、社会的な問題意識に富み、しかも大学教育の中で広い俯瞰的な視野と高い専門性を身につけていく意欲と素養をもった人材を得ることが、ますます困難になるのではないかという危惧である。他方、高校においては、従来の枠組みにとらわれない新たな科学教育への果敢な取り組みが、意欲的な教員たちによって行われて来たのも事実である。しかし、せっかくそのような素晴らしい環境で育った高校生も、従来型の学力試験のみによる入試のもとでは、一般の受験生の中に埋没してしまい、大学側からそれを見分けることは不可能であった。

ところが、SSH（スーパー・サイエンス・ハイスクール）をはじめとする国レベルでの新たな科学教育の施策により、事情が少し変わってきた。まず、これまで大学からは見えにくかった高校での意欲的な取り組みが顕在化するようになった。また、そのことを通じて、先進的な一部の教員のみによる取り組みから、より広範で安定した形で、高校での新しい科学教育の実践が進むことが期待できるようになった。すなわち、科学研究プロジェクトに取り組んだり、分野の枠にとらわれない広い視野での教育を受けたりして育ってくる高校生の存在を、ある程度前提とすることが可能になったのである。そのような高校生たちに対して、直接目に見える形で門戸を開くことこそ、21 世紀の科学者養成の責を担う大学には求められるのではないだろうか。その窓口を明確にすることによって、一方では、大学における新しい科学者養成プログラムを発展させるきっかけを作り、他方では、高校の教育に対しても、理数科やSSHのみならず、一般校、農業高校、工業高校、高等専門学校などの授業や課外活動における種々の意欲的な取り組みをも勇気づけることになるのではないだろうか。

人間環境学科では、このような考え方から、2006 年度より、ポスターセッションによる研究発表を取り入れた理系AO入試を新たに開始することにした。その記念すべき機会に、意欲的な科学教育の取り組みを実践している高校関係者と、その実践の中で育ってくる学生を

受け入れる枠組み作りに努力している大学関係者とが顔を合わせ、高校教育と大学教育の接続に関するより良いあり方について、忌憚のない意見を交換する場を設けることを願って、このシンポジウムを企画した。このねらいがどこまで実現したか、また、今後どのようなことが課題として残されているか、このシンポジウムの記録から、多くの方々にそれを読み取っていただければ望外の喜びである。このシンポジウムをきっかけとして、両者の間により緊密なネットワークが今後形成されることを期待したい。今後に向けて、各方面からのご助言、ご叱正、ご指導、ご提案などを歓迎するものである。

このシンポジウムを実施するにあたっては、年度末という多忙な時期にも関わらず、多くの高校関係者、大学関係者の方々にお集まりいただいた。さらに、教育政策研究者、教育行政担当者、受験産業、報道関係を含め、90名近い参加者があった。5名の講演者の方をはじめ、活発な討論に参加していただいた出席者の皆様に感謝する。また、シンポジウムでご挨拶をいただいた西島章次理事をはじめ、このプロジェクトに対して資金と機会を提供してくださり、またプロジェクトの進行に種々のご助力をくださった神戸大学本部関係者の方々、さらに和田進 発達科学部長をはじめとして、数々の協力と（精神的なものを含め）援助をくださった発達科学部や関係大学院の教員・職員・学生の方々にも、この場を借りて感謝したい。特に、シンポジウム前夜に、関連するテーマのサイエンスカフェを企画・実施していただいた総合人間科学研究科附属ヒューマン・コミュニティ創成研究センターの研究プロジェクト「市民の科学に対する大学の支援に関する実践的研究」の伊藤真之代表をはじめとするメンバーの方々にお礼を申し上げる。

2006 年 5 月

神戸大学発達科学部

「人間環境学科AO入試に接続した新しい教育システムに関する先導的試行」

プロジェクト代表者 蛭名 邦禎

■目次

□ まえがき	1
□ 目次	3
□ シンポジウム開催にあたって	5
□ プログラム	6
《シンポジウムの記録》	
□ 開会挨拶(西島 章次)	7
□ これからの科学者養成に期待すること(小田垣 孝)	9
□ これからの科学教育と科学者養成プログラムへの期待(鳩貝 太郎)	15
□ 高校における新しい科学教育の展開と大学への期待(堀 亨)	23
□ 愛媛大学スーパーサイエンス特別コースにおけるAO入試と教育(井上 敏憲)	30
□ ポスターセッションによる理系AO入試開始の経過と新しい科学者養成システムへの展望：「愛媛大・神戸大型の理系AO入試」について(中川 和道)	37
□ 討論と意見交換	42
□ 閉会挨拶(和田 進)	56
《付録》	
□ 付録A:シンポジウム参加者アンケート集計結果	59
□ 付録B:シンポジウム参加者一覧	65
□ 付録C:シンポジウム講演者プロフィール	67

2006 年 2 月吉日

シンポジウム開催にあたって

近年、高校において、課題研究を積極的に導入するなど、新しい科学教育の実践が盛んになってきました。そこで磨かれる資質は、将来の科学者にとって重要であるにも関わらず、従来の大学入学試験では評価しにくい性質のものです。そこで、人間環境学科では、そのような資質をもった学生を受け入れるために、2006 年度より、ポスターセッションによるアドミッションオフィス(AO)入試を開始いたしました。今後は、この AO 入試自身をよりよいものに改善していくことに加え、AO 入試で受け入れた学生を含めての、よりよい科学者養成プログラムを開発し、また、高校における SSH、理数科、総合科などにおける特色ある科学教育の取組とのよりよい接続を図って行きたいと考えています。

この度、特色ある科学教育を推進されている高校関係者、理系 AO 入試を進めている大学関係者、さらにこれからの新しい科学者養成のあり方に興味をもつ皆様にお集まりいただき、以下のシンポジウムを開催することにいたしました。21 世紀における科学者養成教育を展望するとともに、AO 入試を通じた高校と大学の接続について、特に、高校・大学と一貫した科学教育の新展開について意見交換・討論する機会といたします。このような取組をこれから始めようとする高校・大学関係者の方にも広く参加していただき、今後の日本の科学教育にとって有意義な意見交換の場となれば幸甚です。

神戸大学発達科学部長

和田 進

同 人間環境学科長

白 倉 暉 弘

「理系 AO 入試を通じた高校と大学の接続」
シンポジウム実行委員長

尼 川 大 作

シンポジウム

理系 AO 入試を通じた高校と大学の接続

— 21 世紀における科学者養成の新展開を目指して —

【プログラム】

テ ー マ 理系 AO 入試を通じた高校と大学の接続

—21 世紀における科学者養成の新展開を目指して—

日 時 2006 年 3 月 21 日 (火・祝) 13:00 ～ 17:30

場 所 神戸大学発達科学部 大会議室 (予定)

参 加 費 無料 (定員 100 名)

主 催 者 神戸大学発達科学部

- 内 容
- | | | |
|-------------|-------------|--|
| 13:00-13:10 | 開会挨拶 | 西島 章次 (神戸大学副学長・教育担当理事) |
| 13:10-13:40 | 基調講演 | 小田垣 孝 (九州大学大学院 理学研究院長)
これからの科学者養成に期待すること |
| 13:40-14:20 | 基調講演 | 鳩貝 太郎 (国立教育政策研究所 総括研究官)
これからの科学教育と科学者養成プログラムへの期待 |
| 14:20-14:50 | 講 演 | 堀 亨 (千葉県立千葉高等学校 教諭)
高校における新しい科学教育の展開と大学への期待
(前半司会：白倉暉弘) |
| 14:50-15:20 | 《コーヒー・ブレイク》 | |
| 15:20-15:50 | 講 演 | 井上 敏憲 (愛媛大学 教育・学生支援機構 助教授)
愛媛大学スーパーサイエンス特別コースにおける AO 入試と教育 |
| 15:50-16:15 | 講 演 | 中川 和道 (発達科学部人間環境学科 教授)
ポスターセッションによる理系 AO 入試開始の経過と新しい科学者養成システムへの展望 |
| 16:15-17:25 | 討論と意見交換 | 理系 AO 入試を通じた高校と大学の接続
(後半司会：蛭名邦禎) |
| 17:25-17:30 | 閉会挨拶 | 和田 進 (神戸大学 発達科学部長) |

問合せ：

電子メール sym06ao@h.kobe-u.ac.jp

ファックス (078)803-7939 (「理系 AO 入試シンポジウム」実行委員会あて)

※ 神戸大学への交通などについては、以下の URL をご参照下さい。

<http://www.kobe-u.ac.jp/info/access/rokko/index.htm>

※ 当日 3 月 21 日は、キャンパス内食堂は休みです。キャンパスの近くには食堂はありません。

※ 前日 3 月 20 日(月)の夕方に、神戸市内で「これからの科学者」というテーマでサイエンスカフェを開催します。詳細は、以下の URL からご参照ください(シンポジウムとは別に申込が必要)。

<http://neweb.h.kobe-u.ac.jp/civilsci/>

シンポジウム
理系AO入試を通じた高校と大学の接続
—21世紀における科学者養成の新展開を目指して—

日時 2006年3月21日

会場 神戸大学発達科学部大会議室

(白倉) ただいまから、「理系AO入試を通じた高校と大学の接続—21世紀における科学者養成の新展開を目指して—」を開催します。わたくしは、人間環境学科の学科長をしております白倉暉弘と申します。よろしくお願いいたします。このシンポジウムの前半の司会を務めさせていただきますので、ご協力をお願いいたします。

■開会挨拶

西島 章次(神戸大学副学長・教育担当理事)

皆さん、こんにちは。神戸大学を代表して、一言ごあいさつを申し上げます。今日はお休みにもかかわらず、こんなにたくさんお集まりいただきまして、心よりお礼を申し上げます。特に今日はWBC(ワールドベースボールクラシック)をやっていますが、このシンポジウムのほうを選んでいただき、ありがとうございます。12時半の時点での状況は、日本が4対1でキューバをリードいたしております。では、あいさつに入らせていただきます。

ご承知のように、今日のテーマは新しい科学者像ですが、20世紀は学問各分野が非常に細分化して発展してきました。しかし、あまりにも細分化したがゆえに、例えば現代社会が抱えているさまざまな問題に対処しきれなくなっているという現状があります。その意味で、広い観点と視野を持ち、なおかつ学際的な研究者の養成が急務となっているわけです。例えば環境問題を考えれば、単に理系だけではなく、社会科学、人文科学、すべてを含んだアプローチでないと解決できないということは、容易に想像できます。

同時に科学や技術の発展は、確かに我々の生活を便利にしてくれました。そして、豊かな生活を享受させてくれています。その豊かさゆえに知的好奇心であるとか、論理的な思考能力を育成する環境を奪いつつあるという、皮肉な状況も作ってきました。例えば、我々はパソコンを十分に使いこなすことには非常に興味があっても、パソコンがどのように動くのか、なぜ機能するのかということに興味のある人はあまりいません。ですから、パソコンを分解した人は、この中にもほとんどおられないと思います。

こうした意味で、現代社会は新しいタイプの科学者像を生み出し、さらにそのような科学者を養成しなければならないという課題に直面しているわけです。まさに文系と理系の境界も含めて、旧来の狭い学問分野にとらわれない、高度な知性が求められているといえます。当然こうした科学者・人材は、ただ待っていても出てくるわけではないので、むしろ

る積極的に育成することが高等教育機関（特に大学）の使命であると考えています。

昨日、本日のシンポジウムのプレイベントとして、神戸元町で「これからの科学者」というテーマでサイエンスカフェが開催されたと聞いています。そこでは、多くの市民のかたがた、自然科学、社会科学、教育などの先生がたにお集まりいただき、熱心な議論がなされたと聞いています。今日ご出席の皆様の中にも、サイエンスカフェに参加されたかたがおられるのではないかと思います。

さて、今回のシンポジウムを企画しました神戸大学発達科学部と、その大学院である総合人間科学研究科は、人間を取り巻く環境・文化をキーワードとして、従来の狭い学問領域にとらわれないで、学際的な研究と教育を目指す大変ユニークな学部・大学院でございます。同時に、すでにお話ししましたような、幅広い視野を持った人材を育成するために新しい教育に取り組んでいるユニークな学部・大学院です。

この発達科学部の人間環境学科では、2006 年度よりポスターセッションによる理系の A O 入試を導入しました。言うまでもなく A O 入試の目的の一つとして、すでに述べましたように「新しいタイプの人材を養成する」ことがあります。それと同時に、最近は高等学校のほうにおかれましても、課題研究という形で新しい教育の実践が始まっています。したがって、こうした高等学校における新しい取り組みとマッチし、高等学校とのスムーズな接続を可能とする大学と大学院の教育、そのプログラムを開発することが、この神戸大学発達科学部の使命（課題）であると考えています。

本日は、九州大学の小田垣孝先生、国立教育政策研究所の鳩貝太郎先生に基調講演者としてご報告いただきます。さらに科学者もしくは科学政策の立場から、今後の科学者養成に対する展望を何人かの先生にお話しいただくことになっています。

こうした議論を通じて、新しいタイプの科学者養成の教育をどのように実現するのか、高校や大学における具体的な実践のあり方とはどのようなものかということに関して、新しい知見が生まれることを期待しています。

最後に、このシンポジウムが 21 世紀における、新しい科学者養成を展望する一つの機会となれば、これ以上の喜びはございません。神戸大学としましても、こうした新しい教育の取り組みに対して、最大限のバックアップを行いたいと思っています。同時に、ここにお集まりの皆様からも、ご支援とご鞭撻を賜りますようお願い申し上げまして、わたくしのあいさつとさせていただきます。ありがとうございました。

■基調講演「これからの科学者養成に期待すること」

講師 小田垣 孝 (九州大学大学院 理学研究院長)

私は、1979年から10年間アメリカに住んでおりました。後半の7年ほどは、ボストン郊外にあるブランダイス大学で教えていました。ボストン地域には多くの大学がありますが、ブランダイス大学は、MITとハーバード大学に次ぐレベルの5大学の一つの中規模大学です。アメリカの大学では、教員は全く入試に関与する必要がないのですが、日本に帰ることになった折りに、アドミッション・オフィスを見学し、アメリカの入学選抜の実状を勉強してきました。15～16年前の見聞ですが、あまり変化もないようですので、今日は主にその経験に基づいて、日米の入学選抜の方法を比較しつつ、AO入試における高校と大学との関係について述べさせていただきます。

ブランダイス大学で学生を教えていて気のついたことは、日本とアメリカで学生の成長にかなり大きな違いがあるということです。例えば、アメリカでは入学した直後の大学院生の学力はたいしたことはないのですが、とにかくやる気がすごいので、どこかで日本の多くの大学院生を追い越します。学部学生に関してもかなりそういう傾向があります。もちろん講義や単位認定が厳しいですから、ドロップアウトする人もいますが、日本の場合はドロップアウトする人が少ない割には、あまり伸びないという傾向があると思います。

日本の大学で行われている入学選抜業務はどこもほぼ同じだと思います。九州大学の学部入学定員は2541人ですが、担当する事務職員は、入試課が9人、アドミッション・センター5人です。一方、教員の関わりで言いますと、学部長が構成員である大学入学試験審議会、実際に入試を行う入学試験実施委員会、AO入試実施委員会、出題採点委員会、出題の間違いを直す点検委員会、合格者判定会議があり、それ以外に各学部の入試委員会が必要に応じて置かれています。全ての入学試験を合わせると、多分教員の半数ぐらいはかかわっているのではないかと思いますし、小さい学部ですと、ほとんど全員がかかわっているものと思います。

一方、アメリカのブランダイス大学の場合、確か定員は600人ぐらいで、応募者は2000人とか3000人だったと思いますが、アドミッション・オフィスの職員は、その当時で常勤が6人ぐらいでした。アメリカでは11月か12月ごろから願書を受け付けますが、そのころには非常勤職員を数十人雇って、審査をやっています。アドミッション・オフィスは、書類審査、インタビューをして、最終的に合格者を決定します。それ以外にも、夏休みにはキャンパスツアーの世話をするなど、志願者のための一切のサービスをやっています。つまり、その大学で学ぼうという人の入り口は、アドミッション・オフィスしかないということです。「アメリカではアドミッション・オフィスで入試をやっている」という話は、こういうことから出たものだと思います。

日本では、アメリカのアドミッション・オフィスという考え方が非常にいびつな形で導入されました。アドミッション・センターは設置されましたが、方式が異なる入試という

形で導入されてしまいました。

アメリカと日本の入学願書を比較すると入学者選抜に対する考え方の違いがよく分かります。日本の大学の入学願書は、名前や出身高校などしか書くことがありません。AO入試の場合、「志望動機を書きなさい」等が付け加わります。

一方アメリカのかなりの大学では、インターネットを使うようになってからだと思いますが、**Common Application Form**という統一した用紙を用いています。用紙は、本人が記入するもの4頁、教員二人からの推薦書各2頁、高校として記入する報告書(2頁)と中間報告書(2頁)からなっています。本人記入分では、(1)個人のバックグラウンドやデータ、(2)教育のバックグラウンド、(3) **Test information**として共通テストのSAT*とACT†の受験計画、(4)家族の情報、(5)賞、(6) **Extra curricular, personal, and volunteer activities** といって、高校の正規の授業以外にやったこと、さらに(7)仕事の経験、(8)「今まで経験した中で、何がいちばん大事であったと思うか書きなさい」、最後に(9)自分の選んだテーマに対するエッセーが求められています。結局、個人的データや教育データが全部書かれることになります。

福岡に住む知り合いの高校生がアメリカの大学を受験したいというので願書を書かせてみたのですが、かなりの部分が白紙になりました。福岡の高校ではまず0校時(1時限目の前)に授業があり、夏休み、冬休みもほとんど補修で詰まっっていて、お盆の前後、お正月の前後しか休めません。また、彼はスポーツの部活をやっていましたから、他の活動は全くできませんでした。ですから、

Extra curricular activities で書けるのは、「テニスをやっていた」という一行だけです。

アメリカにいたころの知り合いの願書を見せていただいたところ、「スポーツをやった、音楽をやった、何々をやった」ということがいっぱいあって、願書を見れば明らかに差がついていました。学力的には、SATを受けると両方とも満点を取るぐらいの学生ですが、願書を見れば白紙と満点ぐらいの違いがありました。

教員の評価は、単なる成績ではなく、どのくらいその学生とコンタクトしているかということを説明し、そのコンタクトを通した評価が求められます。個人としての推薦書というか、評価書です。それから、高校の正規の成績表と評価、さらにまだ卒業はしていませんから、中間評価書が求められます。これが入学願書として出されるものです。入学後に

* SAT: Scholastic Assessment Test, 大学進学適性試験

† ACT: American College Test, 米国大学試験

は、卒業した時点の実際の成績が要求されます。

「アメリカの大学は、判定がよく分からない」と言われますが、実際によく分かりません。どういう基準で判断しているのか、全く分かりません。選抜基準が全く分かりにくいというのは確かにそうで、いちばん大事に思われているのが、個人がどんな活動をしてきたかという個人データです。そしてどういうことを考えているか、何がやりたいかというエッセー。あとは推薦状で、高校の先生から見て、その人が十分大学で授業を受ける、あるいは教育を受けるだけの能力があるかどうかの判断です。それから見られるのが高校の成績で、最後はSATやACTという統一試験です。これは日本で言うセンター試験に近いものですが、違いは、SATやACTは年間5～6回やられていて、大抵の大学は、受けたテストの中で一番よい成績を採用します。それ以外にはインタビューです。これは必須ではありませんが、できれば大学に赴いてアドミッション・センターの職員と話をします。地方にいる場合近くに住むその大学の卒業生がインタビューすることもあります。日本では、「そんなあいまいなことをしてもらっては困る」と言う考えが普通で、点数化した成績を一次的に並べて上から合格させるというのが判定基準になっています。アメリカでは、点数化はされていなくて、アドミッション・オフィスで合議のうえ、合格者が決められます。結局、成績だけではなくて、どのような人物であるかということが最も重要視されています。

もちろん、とんでもない者が来るという場合もありますが、大学によってはそういう人たちのクラスを作って、伸びる人は伸ばしていこうという大学もあります。

国立大学のAO入試は、数年前に東北大、筑波大と九州大学で初めて導入されました。九州大学の場合、正式名称は「アドミッション・オフィス方式（総合評価方式）による選抜」です。入学者の選抜は、認知領域と情意領域の言わば二次元的な尺度で行われています。情意領域というのは主に意欲や関心、志望動機などで判断します。認知領域というのは基礎的な学力で、課題探究試験をやったり、センター試験によって判断します。具体的な評価の仕方は、各学部によって全く異なっていますし、学科によっても違います。

現在、九州大学のAO入試の定員は179名になっています。それまでの推薦入試からの移行が大部分です。また、選抜にセンター試験を課す学部と課さない学部があります。年を追って定員が増えてきており、志願者もそれに応じて少しずつ増えてきています。倍率は、大体4倍前後ですが、学科によっては低い所もあります。出身地域的には福岡県出身者が圧倒的に多いですが、だんだん中国、中部、関東、それから東北以北も増えつつあります。通常の入試に比べて、AO入試のほうがやや九州に局在していますが、それほど大きな差ではありません。

今年2006年度の入試は、この前終わりましたが、8学部16募集区分、募集人数179名ということで実施されました。センター試験を課さない学部では、願書は9月の下旬に受け付け、口頭試問や小論文等で合格を判定し、発表が11月と12月でした。この中の21世紀プログラムというのは、ご存じない方がおられるかもしれませんが、学部共通のプログ

ラムというか、学部属せず、学生自身が独自にカリキュラムを作って卒業できるようなプログラムで、26名募集しています。センター試験を課す学部では、11月ぐらいから受け付けて、試験を1月の終わりから2月の初めに行い、センター試験の結果を加えて判定し、2月12日に合格発表を行いました。

選抜には、小論文を課す所がかなりあります。正解のない課題に対して文章を書かせて、理解力・論理的思考を見ます。理学部のAO入試では、物理学科、地球惑星科学科、数学科が課題探求試験と面接、化学科と生物学科は面接を課しています。机の上に実験道具を用意して何か実験をさせて、それに対して答えを出させるという、具体的な課題探求能力を見る学科もあります。基本的な概念は中学で習うものですが、それをうまく組み合わせる能力があるかどうかを見るような良問も出されています。

九州大学では、AO入試の追跡調査をかなりやっています。入学して数年たったあとの意識調査では、「目的意識が高い」、「適合性が高い」、「ミスマッチが少ない」、「志望どおりで大体合っている」、また、「学業成績は学部によって異なるが、総じて一般選抜の学生と同等以上である」となっています。それから、卒業研究を指導した人によると、平均よりAO入試のほうがやる気がちょっと多いという評価が出ています。5点満点の平均を3とすると、4ぐらいだということです。

九州大学では、入学した時点での基礎学力の調査もやっています。新カリキュラムになったときに、学力がどのように変化するかをモニターするために、数学では3年前から、物理では昨年度入学者から、新入生に対して全く同じ問題で、同じ時期に試験を行っています。同時に、入試区分と基礎学力の相関もモニターしています。昨年度行った物理の試験の結果によりますと、前期入試、後期入試、AO入試を比較すると、明らかにAO入試が低く、後期入試がいちばんいい。ただし、人数が少ないですから、どれほど正確なデータかは分かりません。

数学の過去3年間のテストにおいても、AO入試の合格者が若干低くなっています。これは、合格決定後にあまり勉強しなくなるのとかなり関係していると思われます。

ところが先ほど言いましたように、数年たったあとのやる気、あるいは卒業研究は、AO入試合格者は平均より上ということで、まさにアメリカ型の入試のように、入ったときは低くても、ちゃんとやる気があって教育の効果により、かなり伸びていることを示しているとも思えます。データはまだ少ないですので、今後十分調査する必要があると思いますが、そういうことがかいま見られるという感じがします。

AO入試の長所、短所はいくつか考えられます。高校生にとっては、学力以外の資質を見てもらえるとか、いろいろ調べてから大学に入れるとか、いろいろ長所があります。短所としては、長期にわたって大変だとか、何を見られているか分からないということもあり、そこが実施する側としても難しいところです。大学にとっては、関心・意欲の高い学生が取れるとか、学力や資質を見ることができるという長所がある一方、手間が掛かるとか、基礎学力を測るのが難しいということがあります。基礎学力は、ある程度クリアして

いて、「やればできる」というようになれば、もちろんよいわけですが。

それから高校側には必ず受験対策というものがありますので、それに対してどう工夫するか、対策に対する対策をどう工夫するかということが大事だと思います。少子化、大学全入時代が到来する今、高校と大学が協力して、何らかの入試のあり方を考えるべき時になっていると思います。競争倍率が1倍以下となっているときにどういう入試をやるべきか、今までどおりの入試のやり方でよいのかということです。実際に、理学部で科学者を育成するために、本来どういう能力があればよいのか。つまり入学試験の成績で、1点でもよい人を合格させるようなことが本当によいのかどうか、やはり考えてみる必要があると思います。

理学部の入学者に求めるいちばん大事なことは基礎学力です。数学はある程度できないと困ります。国語の書く力・理解する力、それから英語に関しては、今高校でやられているレベルのことは、必ずやっていただく必要があると思います。

それ以外にもう一つ大事なのが、成熟度です。どのくらい人間としてというか、若者として成熟しているかということが大事です。つまり、何か言われたときに、自分で考えることができるかということです。誰かに言われて、そのまま言いなりになるようなことではなくて、質問されたときにも他の人の意見を聞いてからではなく、自分で考えて判断できるような人、あるいは表現できるような人です。そういう成熟性は、科学者を目指す人には非常に大事だと思います。

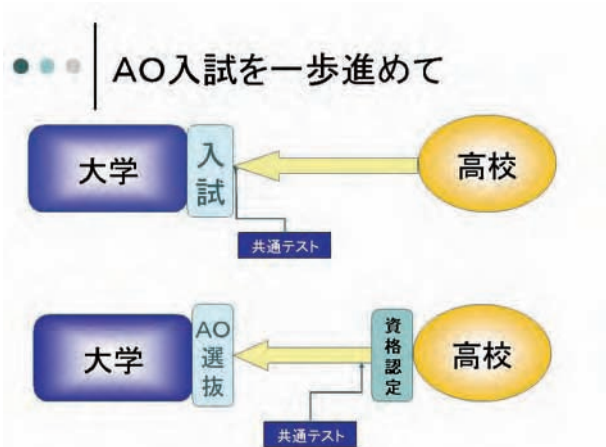
さらに、理学部の場合で言えば、何か物事を不思議と思う心があるか、あるいは特定の分野に適応性があるかどうかを、本来、判断したいのです。それを1回の面接や試験で判断できるか、ということですが、これはなかなか難しい。1回の緊張した入試で、こういうことを計ることはほぼできませんから、継続的な学力テスト、あるいは人物を見る選抜が必要であるということです。こういうことで判断していこうとすれば、共通テストによる学力診断と高校における活動による選抜など、アメリカでやられているようなことが必要だと思います。

ブランダイス大学のアドミッション・センターで、入学者の選抜とオリンピックの出場者の選抜の違いを聞いたことがあります。アメリカではオリンピックの代表選手を選ぶときには、必ず一発勝負で「この勝負に勝った人が、オリンピックに出る」というようにして決めています。ところが大学入試では、SATやACTを何度も受けてよく、その中で一番よい成績が用いられます。オリンピックは非常に緊張した状況でのゲームですから、緊張した状況で実力を発揮した人を出場させるのが当然です。大学の教育はオリンピックではなく、長い期間にわたって持続的に考えさせて、学ばせる教育ですから、そういうことができる人を入学させるのがよく、一発の緊張した試験でよかったからといっても、必ずしもよくはないのではないかと思います。

最後に「AO入試を一步進めるには、どうすればよいか」ということについて私見を述べさせていただきます。現在は、高校から大学に入る際には、大学の入り口に「入試」という

大きなハードルを置いています。共通テストも加えた点数に対して、大学側が選抜するハードルを設けて、そこを越えてくる人を受け入れようという事になっています。しかし、本当に入学志望者の人物を見たければ、いちばん長く接しておられる高校の先生が最も適しています。共通テストや日頃の高校での活動に基づいて、何らかの資格認定と成熟度を判定していただければ

よいわけです。大学側の勝手な言い分ですが、人物判定は高校でやっていただいたほうが、未来の日本にとってははるかによいのではないかと考えています。



■基調講演「これからの科学教育と科学者養成プログラムへの期待」

講師 鳩貝 太郎 (国立教育政策研究所 総括研究官)

わたしは、教育課程研究センターに所属しており、カリキュラム開発や国際的な学力調査 (IEA*のTIMSS†、OECD‡のPISA§) を担当しています。また、新しい「科学技術・理科大好きプラン」にもかかわっていますので、その辺で話をさせていただきます。

高校の先生がたからしますと、「科学技術・理科大好きプラン」は、非常に唐突に見えるかもしれません。ほかのかたにおいても、そうだろうと思います。そこでまず、なぜそうやってきたのかについて、簡単にお話しさせていただきたいと思います。

平成8年7月に、現在の学習指導要領を作るいちばん基になっている、中央教育審議会答申が出ました。この中では、これからの新しい時代に対応した教育として、「国際化」、「情報化」、「科学技術の発展」、そして「環境問題」という四つの柱が示されました。それを踏まえて教育課程審議会で審議が行われ、平成10年12月に小・中学校学習指導要領が、平成11年3月に高等学校学習指導要領が告示されました。当時は「ゆとり」教育に対する批判が高まり学力低下論が最高潮に達してくるわけです。平成13年1月に文部省と科学技術庁が一緒になって、文部科学省が発足しますが、これが大きな変化の基であると言ってもよいかもしれません。

平成14年1月に「この4月から新しい学習指導要領が始まるよ」という時期でしたが、遠山文部科学大臣が「学びのすすめ」というアピールを出しました。これは、学力重視への方向転換と言われているのですが、実はそうではなく、わたしどもが国際学力調査の結果などから「不易と流行」の「不易」の部分をもう少しきちんとやるべきであるということを言っていたのですが、そのことが受け入れられ「日本が今まで教育の中で非常に重視してきた、「不易」の部分をもう一度見直すべきですよ」というのが趣旨だったわけです。

平成7年に行われたTIMSSの結果を見て、わたしどもは、学力はそれなりにあるのだけれど、学び方や意欲などがほかの国に比べて問題であることに気付き、知識の「知」が離れる「知離れ」ということを提起しました。その具体的な対応策として「学びのすすめ」に出ているのだと思います。また、以前から「これからの日本の科学技術教育をどうするのか」ということをわたしどもも検討しており、14年の4月から小中の学校週5日制の下で新学習指導要領が実施されたのですが、同時に「科学技術・理科大好きプラン」がスタートしたわけです。新学習指導要領の実施と「科学技術・理科大好きプラン」は、あ

* IEA: International Association for the Evaluation of Educational Achievement, 国際教育到達度評価学会

† TIMSS: Trends in International Mathematics and Science Study, 国際数学理科教育動向調査

‡ OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development, 経済協力開発機構

§ PISA: The Programme for International Student Assessment, 国際的な学習到達度調査

る意味では方向の違う内容が与えられたということになります。そして翌 15 年 4 月から、高等学校で新しい学習指導要領が始まりましたが、その中に学校設定科目が入ってきました。これがまた、大きな意味を持っていたということです。

普通「学力」というのは、「学んだ力」、つまり先生がたが教えて子どもたちが自分なりに一生懸命に勉強したことが中心になっていきます。ところが、今の学習指導要領等で求めている学力は、それだけではなくて「学ぶ力」、つまり学びかた、問題解決能力や思考力、表現力、判断力といったようなもの、それから「学ぼうとする力」、つまり関心、意欲、態度です。これらの内容を小中学校では評価の 4 つの観点として示していますし、高等学校でもそのように表しています。しかし、高等学校の場合は従来どおり、学んだ力の部分が重視されているのが現状です。大学の入試においても、結局はそれが中心になっています。そうしますと、学習指導要領の中で求めている学力の一部分に、先生がたも力を入れざるをえないということになります。

学んだ力、学ぶ力、学ぼうとする力をまとめて「確かな学力」と言い、それに豊かな人間性（豊かな心）、健康・体力（健やかな体）を合わせたものとして、「生きる力」があり、それが現行の学習指導要領の基本的なねらいとなっています。

大学教育が求めているのも、多分、これとそんなに違わないだろうと私は思います。ところが、入試においては、どうしても学んだ力が中心になっています。それでよいのだろうかということです。

「科学技術・理科大好きプラン」が始まりました。随分いろいろな議論もしましたが、正直に言いまして、「走りながら考えようよ」という考え方が非常に強く出ています。

ですから、スーパーサイエンスハイスクール（SSH）が始まりましたが、具体的に「こうすべきだ。こうでなければならない」というものではありません。申請した内容が面白そうな、「これはやれそうだ」という学校が指定されたという印象を受けました。SSHには、年間 13 億円が投下されています。

それからサイエンス・パートナーシップ・プログラム（SPP）は、先生個人から「こういうプログラムを子どもたちのためにやりたい」という提案があれば、それに対して必要な経費を提供しますというもので、12 億円です。

小中学校は「理科大好きスクール」という形で始まりましたが、一つの学校だけではなく、底辺を広げなければいけないということで、モデル地域を指定して面的な理数教育の振興を図るねらいから「理科大好きモデル地域事業」を 17 年度から発足させました。ここでは 3 億円使っています。

学力のとらえ方

- ・ **学んだ力**: 知識・理解, 技能
 - ・ **学ぶ力=学び方**: 問題解決力, 思考力, 判断力, 表現力
 - ・ **学ぼうとする力**: 関心・意欲・態度
- 「確かな学力」**
- + 豊かな人間性 + 健康・体力
(豊かな心) (健やかな体)



生きる力

それから、かつての文部省ではやらなかった、コンテストに対する支援です。「国際科学技術コンテスト支援」をスタートさせました。これに1億5000万円を使っています。

また、工業高校などに対しては、「目指せスペシャリスト」として指定して、これに2億円、さらにデジタル教材の開発等に6億円です。しかし、理科教育振興法による補助金額がスーパーサイエンスハイスクール13億円に比べて、きわめて少ない額であるのは問題であらうと思います。

SSHの開発で期待されるのは、学習指導要領によらない教育課程の実施、そのカリキュラム開発です。学習指導要領の枠の中だけで物を考えていないで、新しい指導法や指導内容を開発しよう、新しいアイデアを出し合おう、それに補助金をあげますよということです。学校の先生がただけでは限界がありますから、大学の先生がた、研究者と連携しましょう。その中でもっとよいものができるのではないかと。そういう中で論理的な思考力や創造性、独創性を高める指導方法を皆さんと一緒に新たに考えられていきましょう。それぞれの学校で工夫してやってみてください。そのような実践研究が始まったわけです。

特に17年度からはさらに国際化や高大連携を重視して、3年間の指定を5年間にしました。私が注目したいのは、理数科、または理数コースを持っている学校が指定校の約半分あることです。今まで理数科というものが、本来の理数科ではなくて特進クラス的な意味で設置されているところも少なくありません。理数科を何のために作ったのか、もう一度原点に立ち返って考えてみたときに、私はSSHと理数科は非常にかかわりの深いものであるし、SSHを大いに活用して理数科が伸び、理数科に注目を集めていくことが必要なのではないかと考えています。

SSHそのものが「こうしなければならない」という方針がないわけですから、いろいろな学校が手を挙げて指定を受けました。挙げたくなかったけれど、挙げざるをえなくて挙げた学校もあるようです。そういう状況の違いの中で、子どもたちをどのように指導したか知るために、14年度指定の第1期校の3年間の終わったところでの各校の報告書に目を通させていただきました。

まず対象となる生徒は次のように分類できます。全校生徒に浅く広く、要するに今までの公平・平等主義の立場に立って指導した学校。1年次は全員ですが、2年からは希望する生徒を集めて指導した学校。1年のときから希望者によるSSHクラスを作って、2年では「辞めよう」という子どももいますので、さらに絞ってやっていく学校。それから、教育課程とは全く別に、放課後や土曜日や休みを中心に、希望する生徒のグループを行う学校。それから、理数科や理数コースの生徒を対象にするという学校です。

このように、対象生徒が違いますから、開発したプログラムも違います。大学の先生の出前講座を中心にした学校もあります。「こんなことをやっていたら、大学受験に対応できないから」ということで、設備・備品を揃えることが主眼になっているのではと思われるような学校もあります。中には、本来のSSHのねらいどおり一生懸命にやられて、先生がたも本当に知恵も汗も出して3年間苦労し、その結果子どもたちがいきいきと卒業して、

希望の大学にたくさん入れたという学校もありますが、ものすごく学校によってバラつきがあります。

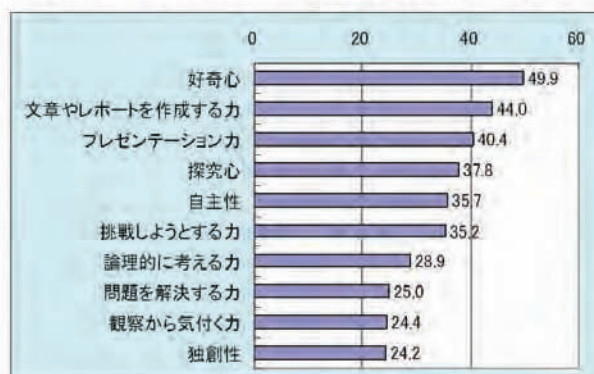
カリキュラム開発での設定科目ですが、いろいろな工夫が行われています。高崎高校では、希望者でSSHクラスを作り、スーパーサイエンスⅠ、Ⅱ、Ⅲというように、高校の先生がたや大学の先生がたによる先端科学講座、科学プレゼンテーション、英語講座、そして2年になって、相当レベルの高い専門的な内容のものをやり、3年生で課題研究をするというものです。

また、岡山一宮高校の場合は理数科が対象で、2クラスの理数科の生徒に対して1年生で自然科学入門、スーパーサイエンスラボ講座というようなことをやり、夏休みには学外での自然環境調査などの宿泊研修。2年生では課題研究を非常に重視しており、その課題研究でする論文の書き方を含めた科学論文基礎。こういうようなもので、子どもたちに課題研究をきちんとやらせる仕組みを作っています。それから子どもたちのモチベーションを高めるために、海外研修を実施している学校もあります。

高崎高校の報告書に「学校設定科目スーパーサイエンスⅠ、Ⅱ、Ⅲをやってどうであったか」という評価がまとめて書いてあります。学校設定科目の実施により「科学技術の理解度・関心度が向上した」、「技術の不思議さ・面白さを体得した」、「科学関係の記事を読む頻度が向上した」、「研究への挑戦意欲が向上した」、「科学者・技術者への憧れと目的化、職業意識が向上した」、「科学技術的興味分野を自分で発見した」、「科学レポートの作成能力、プレゼンテーション能力が向上した」、「結果的に大学への進学状況も非常によい結果となった」などがあげられています。

SSHの成果を調べるために国立教育政策研究所の小倉研究官らはSSHの生徒に対してアンケートを実施しました。その結果、子どもたちがもっとも能力が伸びたと自己評価したのは「好奇心」でした。それから、「文章やレポートを作成する力」、「プレゼンテーション力」、「探究心」、「自主性」、「挑戦しようとする力が高まった」などと子どもたちは答えています。子どもたち自身がそのように自覚しているのです。

SSHによってどの部分が身に付いたか
(高校3年生2007名)平成16年12月実施(小倉康)



一方、先生がたはどう捉えただろうかということで、名城大学の木村教授らのグループは、SSH校の先生方にアンケートを実施しました。この調査では、答えてくれた先生がSSHにかかわった先生だけの学校、あるいはSSHに直接関わっていない先生の回答が含まれている学校など調査集団が違いますので、一概には言えませんが、一つの傾向として、「教師の力量が向上した」という回答が高い率であったということです。要するに、子

子どもたちが伸びることは非常に大事ですが、同時に、先生方の指導する力が伸びたかどうか也非常に重要です。3年間終わったらそれでおしまいではないので、これが基になってどんどん波及していかなければなりません。そういう意味では、SSHをやることによって、先生方の指導力が伸びている、充実感が得られるというようなプログラムを組んでいく必要があるということです。

ただ、現実的には先生方の負担が非常に大変ですから、暗中模索の中で3年間やられた1期校の先生方の中から犠牲者が出るのではないかと心配していました。運よくと言うか、お陰様でそういうことはなかったものですから、よかったと思います。

結果的に、いろいろ良いプログラムがたくさん開発されました。子どもたちの学習意欲・知的好奇心の向上、進路の明確化、やる気や探究心、自主性、レポート作成力、プレゼンテーション能力などを身に付けた子どもたちも多く出てまいりました。そして、先ほど申し上げましたように、理数科の活性化に非常に有効な手だてになってきているのではないかと思います。理数科が活性化することによって、ほかの普通科等への波及効果も出ているという報告も受けております。ですから、理数科のためだけではなく、実は学校全体を活気付けることにもなっています。同時に、高大連携の授業を進めることによって、高校も大学側も「高校生だと言って、侮れない。すごい力を発揮するではないか。すばらしい能力を持っているではないか。」ということに気付いたわけです。

しかし、課題もたくさんあります。先ほど申し上げたように、学校間の格差だけではなく、校内での協力体制が不十分であるために、一部の先生に仕事が集中して負担が過大になっているというような状況が現実にあります。それから「高大連携」と言いながら、実は全く大学に依存、丸投げの傾向があり、先生がた自身の勉強になっていないという状況があります。それから専門的なことをやりすぎて、逆に高校生としてやるべき基礎・基本を軽視する傾向はなかったかということも考える必要があります。今後は大学に入試改善をしていただかなければなりません。大学入試の改善という課題を解決するには非常に難しい部分があると思います。

SSH、それからSPPの中で、子どもたちはどんどん伸びていきますが、その伸びてきた子どもたちをどうしたらよいのか。それをそのままにしておくのではなく、世の中の表舞台に登場させてあげる、イベントなどに参加させてあげる。そして、全国的な評価をうけられるようにしてあげることは、非常に重要なことです。スポーツをやっている、勝って県大会まで行くとか、全国大会まで行くというのは、非常に励みになりますが、そ

SSH校の実践研究の成果

- 理数系教育に関するカリキュラム開発⇒多様な学校設定科目の開設とその実践研究が進んでいる。
- 高校と大学の連携、高校と研究機関・博物館等との連携が進んでいる。
- 実物、本物から学ぶ体験的、探究的な学習が行われている。
- 課題研究、科学部活動での調査研究活動が活性化⇒学習意欲、知的好奇心が向上し、進路の明確化、やる気、探究心、自主性、レポート作成力、プレゼンテーション力などを身に付けた生徒が増加。探究心、創造性などの育成が進展している。
- 「理数科」の活性化、普通科との違いの明確化。理数科の活性化が全校への波及効果に。
- 高校、大学側ともに高校生に対する見方、意識が変化

れはSSHで行った課題研究でも同じことです。

我が国では認知度が低いながらも頑張ってきた数学オリンピックも、化学や生物学のオリンピックに参加することによって、脚光を浴びるようになりました。2003年の国際数学オリンピックは日本が主催したのですが、新聞もほとんど取り上げませんでした。スポーツのオリンピックは、パラリンピックを含めて大々的に書くわけですが、なんで科学のオリンピックについては、大きく取り上げないのでしょうか。「科学の世界からもイチローや松井を出す」という文化にしていかなければいけない。そのような国民の理解が得られるように頑張っていたきたいと思います。

課題研究や科学オリンピックなどで活躍した生徒たちに従来のような入試を課したのでは素晴らしい能力をつぶしてしまう危険があります。その子どもたちをさらに伸ばし上げるための入学試験をもっともっと幅広く行い、その定員を広げてもらう必要があります。高校の先生方は、大学の先生との連携の授業の中で、大学の先生の意識を変えさせてください。高校の先生は、大学の先生の顔を見たら「うちの子どもたちには、こんないい子がいるのだけれど、AO入試で取ってくれ」と言っていたことが必要であると思います。わたしは、高校の先生がたは営業マンに徹するぐらいの意気込みが必要であり、進路指導の役割は重要だと思います。

同時に大学は、これからの少子化の中では「集めて、選んで、落とす」という入試ではなく、大学として求めている子どもたちはこのような人たちなので、そのような生徒は本学に来てください、最後まで面倒見ます、研究者にするまで面倒を見ますよ」という方針をきちんと打ち出してもらうことが大事だろうと思います。

愛媛大学では、スーパーサイエンス特別コースで「国際的に活躍できる優れた人材の育成を目指す」ということ目的にし、大学院まで見通したカリキュラムで指導し始めました。

岡山大学の場合は「マッチングプログラム(MP)コース」を設置し、「幅広い興味を持ち、自分で考える力を育んできた生徒を受け入れ、各個人の能力や個性を一層伸ばすことを目指す」というメッセージを出しておられます。そして、3科目の講義を聞き、レポートを作成する。理系科目から1科目を選んで、小論文とプレゼンテーション用ポスターを作成する。そして個人面接を行って、受験生を評価し選ぶということを始めました。

首都大学東京(都立大学)では、ゼミナール入試が行われています。6月から9月までの土曜日に7回ほど行うゼミナールに出席し、夏休みに2日間行うサマーセッションとの組み合わせによるというもので、面接やプレゼンだけではなく、大学の先生の講義や演習、実習などを通して、総合的に選びます。生命科学コース、地理環境コースなどまだ人数は少ないですが、生命科学コースとして求める学生をきちんと明示して、知的好奇心旺盛、同級生と積極的に協力して自主的に勉強や実験を進めていくことができる人を選んでいきます。

ところが、生徒がAO入試を希望しても、もっと別の大学を受験しなさいという指導がよく行われているということ聞きます。進路指導というのは、「個に始まり個に終わる」も

のです。個のためのものであって、高校の大学入試の実績づくりのものではないはずです。そこを高校の進路指導担当者はもう一度考え直していただきたい。わたし自身高校で進路指導を長くやっていたので高校側の立場もわかりますが、生徒一人一人のための進路指導であってほしいと強く感じています。

それから、「数学オリンピック、化学オリンピック、生物学オリンピックに対して、一定の成績を取った者に関しては、AO入試の一次試験を免除します」という大学が、最近少し出てきました。やはり、科学の分野ですばらしい能力を持っている子どもたちを何とかもっと伸ばしてあげられる方策が必要なのではないでしょうか。

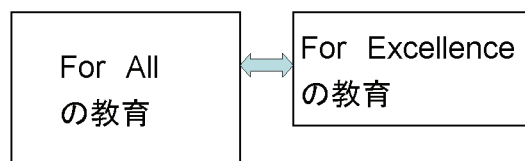
昨年、有馬先生を主査にして「科学技術理解増進政策に関する懇談会」が検討を行い、これからの科学技術政策に関して重要な報告が出されています。その中で第一に示されているのは、「科学技術に対する関心と基礎的素養を高める必要がある」ということです。子どもたちから科学技術に親しむような文化を作っていく必要があります。二つめとして「科学技術をリードしうる人材層を厚くはぐくむ」ということです。科学技術に関する高い関心を持つ子どもを増やしていき彼らを育てることが重要です。それから、「科学者や技術者の活動を支える世論づくり」も必要です。この中では優れた能力を有する子どもに対して、それにふさわしい教育をしていく必要があるという提案が行われています。これからの科学教育を考えるうえで重要な報告書であると思います。

最後になりましたが、日本は今まで「for all」の教育をしてきた結果、世界的にトップレベルの高い学力を持つ国民を育成してきました。日本は小国家ではありません。ドイツやフランスやイギリスより面積も広いですし、人口も1億2000万人とずっと多いです。それでこれだけの学力を維持している国はありません。日本より高いのは、シンガポールや台湾や香港や韓国ですが、人口など国の規模が違います。私どもは、先生がたの授業の仕方やその内容など教師の指導力を世界的に比較するという調査もしていますが、我が国の先生方の指導力は素晴らしいものです。日本の先生方は自分の日々行っている教育に、もっとも自信を持つべきです。

一方、「for excellence」の教育も、もっともとしていかなければなりません。どちらかに片寄るのではなくて、これらを相互に関連づけてやっていくことが大切です。全体の成績を上げるとともに、伸びる子を伸ばしてあげる。そのような教育は、実は「fairな教育」ということができます。みんなを一律に指導するのが「fair」ではないということです。本当に勉強したい子、今の学校で設定されている目標のハードルを軽く飛んでしまう子は、学校の授業が面白くないはずです。理科の好きな子は、もっともって理科好きにしてあげる。そして「理科は嫌いだよ。自分は文系のほうに行く」という子どもに対しても、理科の理解者になってもらう努力をしていく必要があります。文系の人、特に法学部に入り、その後公務員や会社の中核で活躍する人に理科の理解者になってもらわなければ、科学技術に関する予算は絶対に増えません。文系の人を敵に回してはいけません。それだけ度量の広い実力のある理科教師が多くなって行くことが求められています。「理科好きをよ

り理科好きに、理科嫌いを理科の理解者に」、「fair な教育」そして「大学入試の改善」が進展しますことを祈念し話を閉じさせていただきます。

これからの科学教育の目指す方向



* Fairな教育

「理科好きをより理科好きに
理科嫌いを理科の理解者に」

■講演「高校における新しい科学教育の展開と大学への期待」

講師 堀 亨 (千葉県立千葉高等学校 教諭)

(堀) わたしは以前、市立千葉高校にいて、そのときに初めてアメリカのNASAの教育プログラムと、イエローストーン国立公園のフィールドワークを二本立てとした科学技術研修を、理数科の生徒を対象にやりました。今年度で7回継続してやってきたところです。それから先ほどお話があったように、わたしももう少しでSSHの犠牲者になるところでしたが、平成14年度にスーパーサイエンスハイスクールに指定されて、非常に苦労した中にも貴重な体験ができました。また、高大連携という意味では、千葉大学の先進科学研究教育センターという飛び入学をやっている所で、理学連携調査委員として会議に参加させていただいています。

この前、土のうを落とすという事件がありましたが、9階建てのビルから土のうを落とすと、物理を勉強していれば、時速90キロメートルになり、どういうことになるか予想がつくのではないかと思います。また、位置エネルギーが熱エネルギーに換わったときに水温は何度上がりますかという簡単な問題で、キログラムとグラムを入れ替えて300℃という答えを出して来る生徒がいます。「君、水は何度で沸騰するの」と聞くと、やっとそこで気が付くのです。あるいはコンデンサーの問題で、マイクロファラド(μF)のマイクロのオーダーを忘れて、500万ボルトなどという答えを平気で書いてくることがあります。それから、「水からの伝言」などのニセ科学の問題です。

このような時代背景の中で、理科を中心とした学校教育をどのように考えていくかというときに、そろそろ抜本的な見直しの時期になっているのではないかと思います。高校だけではどうにもならない部分があり、小さいころからのお母さんの教育から、大学を含めて社会人まで、学校に限らないで子どもたちが理科を楽しむような仕組みを考えていかなければなりません。そういう意味で、昨日のサイエンスカフェなどは非常によいプログラムだと思います。

それから、なかなか普段は表立っては出てこないことですが、ビジョンということで先ほど小田垣先生が「成熟性」というコメントをされていましたが、そういうことを含めてどういう姿が求められる生徒像として望ましいかということがあります。また、行政関係で特に言いたいのですが、「前例がないから認められない」と言われてずいぶんと苦労をした覚えがあります。脱前例主義で物事を進めていただきたい。それでは実際に、どういうことをやっていきたいかということで、私の考えを述べさせていただきます。

まず最初に、体験を伴った理解の重要性です。実は、今わたしがいる学校は、非常に勉強ができる生徒たちがいる学校で、テストではものすごくよい点数を取ります。ただ、一歩突っ込むと答えられない事がよくあります。それはどういうことかということ、理解した事柄に対して体験が伴っていないのです。ひどいことになる、ラジオペンチがうまく使えなかったり、けっこうショックなことがあります。

今年1月、等電位線というテーマで、導体紙に電流を流して電位の等しい点を探す実験をしました。啓林館の教科書の図では、紙の大きさは無限遠方まで広がっていますが、実際には紙は有限ですので、実際にやると必ず少し湾曲した形が出てきます。その実験事実に対して、生徒のコメントは「誤差が大きい」とか「失敗だった」とか、そこで思考が停止してしまうのです。やはり授業をやる側の立場として、予想しなかった答えが出たときに、それをどう考えるか、そこがサイエンスの面白さであるという姿勢を、常に子どもたちに示すようにして進めていきたい。そういう日々の積み重ねが、けっこう大事なかなと思っています。

一方、これも基本的な実験ですが、糸におもりをつけた振り子をつくって、位置エネルギーが全部運動エネルギーに変わったときの速度から、水平方向の速度が計算できますので、おもりがどこまで飛ぶかということを予測して、そこにカップを置いて重りが入るという実験です。けっこううまく行って、授業で歓声が上がるのです。「計算したとおりになるのですね」という生徒の反応があるのですが、実に微妙な気持ちです。自然現象には法則が先にあるような生徒のコメントは、見ていてちょっと不思議というか、「困ったな」という感じです。実際には、現象から法則性を導き出すのがサイエンスですので、ちょっと方向は違うのだけれど、こういう検証実験では簡単に授業が盛り上がってしまうという現状があります。

それから今のことに通じるわけですが、課題研究ということを特にスーパーサイエンスでやりましたが、やろうと思えば、実は日々の授業の中でも可能です。ホットケーキミックスに電流を流してパンを焼くというものですが、今回は「電気力線を目で見よう」というテーマを設定して、電極の外側にある部分はほとんど焼けないという実験をしました。電流は最初はガーッと流れて、しばらくすると急激に減るわけですが、よく見ると交流なのになぜか片方はうまく焼けない所ができます。生徒が考え付いたのですが、電極をうんと細くしてみたらどうなるのだろうか、電極の周りに食塩水を含めた紙を巻いたらどうなるだろうか、ということをやっていくと、これだけでもけっこう立派な課題研究になります。そういうような科学的思考力というか、問題解決能力は、普段の授業の中でもやろうと思えばできると思っています。

もちろん研究ですから、コントロールを確認して整理することは非常に重要ですが、さらにもう一歩入って、**Critical Thinking**というように、少し離れた立場に立って「どこがいけないのか」、反論されたときにどう対応するかということを、自分で深く考えてみるのが大切です。そういうことを繰り返すことで、日々の授業の中で問題解決の力を付けていきたい。ただ、今は日本の社会ですので、周りとの違いをすごく気にする子もいます。今の学校は非常にまじめな生徒が多いものですから、周りと同じようにならなければ落ち着かない子もいるわけです。そういうときにはFeynmanさん*のWhat do you care what other people think? (ほかの人がどう思っているかをなんで気にしないといけない

* Richard P. Feynman (1918-1988), 米国のノーベル賞物理学者

の?)という言葉を生徒に言って、元気付けています。

それから、昨日のサイエンスカフェでも出ていた科学と技術の問題です。特に物理の授業をするときのモチベーションとして、運動方程式をやり、波動をやり、それらが実際にどこに使われているのかみえるということが大事なのです。子どもたちは携帯電話も使っているし、今で言うメモリープレイヤーのようなものも使っていますが、勉強している内容とどこでつながっているかがほとんど見えません。皆ブラックボックスなのです。そういうときに一つのヒントとして、アドバンシング物理があります。例えば画像処理の話が最初に出てきて、それからデジタル信号や信号伝達の話、いわゆるテクノロジーの話が出てきます。そこから、波の振る舞いの中に入っていきます。要するに、先端から基礎のほうに降りてくるという形で、テクノロジーからサイエンスという言葉に置き換えて、そういう流れを意識した授業の展開をするということは、かなり授業の効果が上がると思っています。

一方、それにつながるのですが、中身がどうなっているかというと、今は携帯電話などももちろん作れません。しかし、中がどうなっているかという講座は、生徒に非常に人気があります。家電製品が捨てられなくなったので、ビデオデッキなどは職員に声を掛けるといくらでも集まります。リコーの協力によってコピー機も分解しましたが、中にミラーが回ってスキャンしているのがよく見えます。ビデオデッキも、女の子がけっこう喜んで分解しています。「壊すのが楽しい」というだけの子もいますが、非常に盛り上がる講座です。多くの先生方がチャレンジしてもよいのではないかと思います。

それから、スーパーサイエンスからずっとやってきたことですが、科目横断的なテーマの意義です。今、例えば子どもたちをNASAに連れて行くと、そこで研究されていることは、すべて高校の物化生地の科目に分類されない学際領域なのです。ところが現実には、受験に使わない科目は多くの生徒は捨ててしまう。非常にもったいない話です。やはり興味を持ったことに関しては、幅広く勉強してもらいたいし、いろいろな分野が重なるときにcreativityが出てくるし、serendipityという言葉もそこで生きてくるわけです。

もう一つ、特にSSHなどでは将来の日本を背負う科学者の養成を目指していますが、やはりリーダー的な立場になる人には、すぐには役に立たない教養が絶対に必要だと思っています。元タイギリスで始まったLiberal Artsというのは、ラテン語、修辞学、弁証法、数学、幾何学、天文学、音楽ということでしたが、最初の三つを外国語、表現活動、コミュニケーション能力と置き換えれば、今でも十分役に立つのではないかと思います。ところが一方で今はリアル社会とウェブ社会という、新たな分類の仕方が出てきてしまって、またその辺も新たに検討していく余地が出てきたかなと思っています。

次に、科学館でずっとやっていたことですが、科学現象の芸術的体験です。やはり数学や科学の研究では、「美しい」と感じる感覚は、個人的にすごく大事だと思っています。ただ、そのときに注意することは、手品とか魔法という言葉の使い方には絶対に使わないようにしています。そこで思考が止まってしまうので、言葉には注意するようにしてい

ます。

それからもう一つは、国境を透明にするということです。どうしても、初めて外国人の先生を見ると、腰が引けるというところがあるのですが、高校生のときにそういうことが平気になり、「外国の先生も、その辺のおじさんと一緒だ」という感覚が持てれば、けっこうそれはよい体験になるだろうと思います。そういう意味では、今の学校でもツールとしての英語ということから、物理実験のプリントをすべて英語で行うことがあります。中間試験も一部英語で出したところ、批判もあれば評価してくれた人もいました。しかし、ツールとしての英語をこういう所で取り入れるのもいいかなと思っています。

それからあとは表現活動ということですね。いろいろ文章を書いたり、言葉で言ったり。考えることは大事ですが、考えたことを人に伝えなければ考えたかどうか分からないわけですから、サイエンスもある意味表現活動だとわたしは思っています。思ったことを伝える、しかも単に感情の垂れ流しではなく、ちゃんとロジカルに話ができることが大事だと思っています。ただ、これも日本の社会では「理屈っぽい」というネガティブな見方をされることが実はあります。しかし、「これからは、国際舞台で自分の意見を披歴できることは大事なんだ」ということを強く主張していかないと、逆風に負けてしまう恐れがあります。

それから、やはりカリキュラムの問題は大きくて、今のように技術の進歩が早い場合、特に分子生物学などがそうですが、知識だけ教えてもすぐに古くなってしまいますので、やはり学び方をきちんとやっておかないといけません。授業でも、NTSC方式のテレビの水平走査周波数で昔は15,750 Hzという話をしましたが、最近はブラウン管テレビが少なくなって話が通じなくなったり、時代の流れに伴って話す内容も違ってきます。

一つ試みとして、これは千葉大でやってもらったことをヒントに、自分でも授業をするようにしているのですが、相対論が一通り分かった後に科学史をやります。うんと古い所まで戻る必要はないのですが、素粒子の発見ぐらいから量子論の入り口に至るぐらいまでを導入するのは、とても大事なことではないかなと思っています。わたし個人としては、何から何まで扱う必要はないと思っていますが、それを言う「基礎が身に付かなくなる」という反論が必ず出ます。ただ、全部あれもこれもという強迫観念は、ちょっと厳しいのではないかなと思います。もちろん本当に基礎的な掛け算の九九などは別ですが、ある程度の所まで行けば、あとは必要になったときにやればよいと思っています。

あと、理科好きが快適に過ごせる環境はすごく大事です。一般に普通科の教室の中では、物理の好きな人は、どちらかというと変人の部類に入り、「教室でサイエンスの話をしていると、浮いてしまう」というようなことを生徒が言います。そういう意味では、バンデグラフや電子楽器の試作品、ペルチエ素子、スターリングエンジン、レゴ、マインドストーム、ラトルバックなどをいろいろ並べて、それらを好きに扱えるような生活環境を作っています。さらにこれを発展させて、例えば高校の教員が生徒を連れて、大学の研究室に自由に行けるような雰囲気があればいいかなと思っているわけです。

科学者は、どうしても世間知らずとか、暗いとか、人付き合いが悪いといったイメージがあるようですが、暗いというのは自分の意識が持続しているわけですから、本当は内的には明るいはずです。そういうところは、「能天気なほうが、よほど中身は暗いのではないか」というぐらいの対応をしていきたいと思っています。

また、少人数の展開の意義はすごく大事です。SSHも少人数で行う学校は少ないのですが、個性ある子どもたちが出してくるものを丸のまま受け止める教員のキャパシティの問題もあるし、時間的な問題もある。そういうものは、20人ぐらいでないと厳しい。それから、プロとしての教師でいる以上は、生徒を束として扱ってはいけないと思います。やはり一人一人それぞれに向き合う必要がある。したがって、やはり少人数という学習環境は、大事なことだと思っています。大変皮肉なことですが、実は文系の選択理科の授業の中でなら、こういうことがかなりの割合でできます。実際、4月から18名の物理の文系クラスがありますので、そういうことではけっこう楽しみにしている所です。

「アルプスの少女ハイジ」の歌にあります、「口笛はなぜ遠くまで聞こえるのか」、「雪の山はなぜバラ色に染まるのか」、「わらの中は、なぜ暖かいのか」と考えてみます。ある意味、物理的なものですから答えられます。一方、それだけではできないものもあり、それがSSHの取り組みです。何かというと、非常に高いレベルでの疑問を持つことです。例えば「開口端で波が反射するときに、空気はつながっているのにどうして反射するのか」というような話になると、やはり文系では厳しい。しかし、科学者を養成するには、いい意味での疑問を維持していく必要があります。

「理系クラスでの悩み」は、やはり受験で使うことが科目の理由になっていることです。生徒のコメントにも「演習の時間が足りない」とか、「入試で物理を取る必要がないので、まじめにやらなかった」などが事実として書かれています。それから、SSHをやっているときも、そういう意味で特に管理職は進路保証を強く要求してきました。そういうことが、現実にはまだあるのです。しかし、SSHで3年間面倒見た子が20人いる中で、AO入試や推薦入試を希望した子が8名いて、そのうち7名が希望した大学に受かったということで、これでようやく校内の職員の見る目も大幅に変わりました。やはりそういう進学実績が大きく影響します。

最近多くなってきたAO入試について、高校からの非常に勝手な要望ですが、やはり選択する仕方を、ある程度しっかりしてほしいということです。10分とか15分面接して、「どうしてこの大学を希望しましたか」と聞いてもなかなか分からないので、先ほどのお話にもありましたが、少し時間を掛けて和気あいあいとやってもらおうと、生徒のことも非常によく見えてくるのではないかと思います。それから、入試担当者にはぜひ真剣に取り組んでいただきたい。大学の先生から聞いたのですが、後期日程などは嫌々やっているところおあるそうで、「本当に複線型の入試制度がうまく行くように、必死に取り組んでもらえれば」と思います。

それからあと外から聞いた話ですが、文部科学省では、初等中等教育局は高校で、高等

教育局が大学ですが、実はこれら二つがバラバラで、わたしは中のことは知らないですが、初等中等教育局のほうが強いそうですね。大学の先生方は、「どこまでかかわったらよいのか分からないので怖い」とおっしゃっていましたから、そういう意味では、役所の対応も必要になってくるだろうと思います。

また、これは余計なことかもしれませんが、AO入試は大体が出願が早い。そうすると、高校3年の後半は、授業が大きく影響を受けてしまうので、せめて大学は9月入学にしてもらうとありがたいなという、個人的な要望です。そういうことを検討してもよい時期なのではないかと思います。

もう一つ、AO入試の存在は、高校側の立場としてはうれしいのですが、AOで入った生徒は、突き抜けた部分があると同時に、ちょっと欠けている部分も当然あるはずです。そういう子たちが、ほかの一般入試で入った子たちと同じ大学のカリキュラムの中で、自分で調整して適合しなければならないのは、非常に厳しいと思います。それなりに、大学の中のカリキュラムを考えてもらいたい。そうでなければ、せっかくのAO入試がつぶされるのではないかと心配しています。

「今後に向けて」ということでは、大学から高校へ、基礎学力の徹底という要望が来ています。特に理学系の先生は「ちゃんと理詰めでいかないと数学は分からない。相対論の美しさは、数学が分からないとできないんだよ」というようなことを言って来られます。もちろんある程度の力が必要なのは分かりますし、こちらもそういうことはやりたいのですが、AO入試で評価される力と基礎学力のどちらも必要だけれど、両方がプロセスとして同じように進歩していくことはないのではないかと、ということです。どちらが先かは分かりませんが、両方伸びていく時期は、生徒によって違うのではないかと思っているわけですね。

一方で、高校側の問題もあります。岡山の一宮高校の先生の言葉をお借りすると、「高校の取り組みをもう少し広げて普及活動をしていく」ということです。しかし、現実には厳しいです。スーパーサイエンスにはお金が出ていますので、お金が切れると同じことはできないわけです。発想としては大いに役に立つことはありますが、現実にはそれと別にも難しい問題があります。特に公立の学校は今非常に忙しくなっています。前にはなかったのですが、目標申告というものがあって、いちいち校長面接を受けたり、校長も目標を申告して県教委で面接を受けています。あるいは昔は自由に取れた自宅研修が取れなくなったり、県全体の職員の中で一人でも変なセクハラのようなことをやると「セクハラ検討委員会」を作って、だれも総括しないので意味はないのですが、やたら組織だけが増えていきます。また、学校独自問題の入試なども入ってきたりして、非常に忙しくなっているという現状があります。

一方、SSHの成果として高校生科学会議という国際会議がありますが、予算の関係で公立の学校はなかなか出られない。それから、大学院生が分子生物学の出前講座をするという会社もあるのですが、お金が掛かるものですから、実際に利用しているのはほとん

どが私立の学校です。そのようなことで、いろいろ悩みは尽きないわけです。また、スーパーサイエンスがそうですが、多額の予算があっても制約条件が厳しくて、担当者が持ち出しで自腹を切ることがよくあります。そういう意味でのインセンティブに欠けている問題が、実はあります。

今の日本の現状として、東京駅の前にある丸善本店のフロアガイドを見ると、1階の入った所は政治と経済、2階は文学と雑誌。科学の棚はどこかというと、3階の奥のエスカレーターからいちばん遠くにあるのです。アメリカでは乗り継ぎで空港に入ると、必ず売店にサイエンスの棚がありますが、JRのKIOSKにはサイエンスの本などありません。

そのようなことを思うと、少し幅の広い意識をもって民度としての科学の底上げをかんがえていかなくてはなりません。つまり、トップを育てるときには「安息角」と言って、小麦粉を積み上げて高くするためには裾野も広くなければ上がらないということからわかるように、科学に興味関心のある国民を多数育てていく必要があるでしょう。こういうシンポジウムは、それだけで終わってしまうことも多いですが、これが今後世の中の動きにつながっていけばと思っています。

■講演「愛媛大学スーパーサイエンス特別コースにおけるAO入試と教育」

講師 井上 敏憲（愛媛大学 教育・学生支援機構 助教授）

(井上) わたしは、愛媛大学のスーパーサイエンス特別コースについて、「理念と概要」、「選抜方法」、「入学後の教育」の3つについて、お話をさせていただきたいと思います。

簡単に自己紹介を兼ねて申しますと、所属は学生支援センターという所です。実際にはアドミッションオフィスです。愛媛大学アドミッションオフィスは学生支援センターの中にあるということです。さすがに分かりにくいので、わたしどもで注文を付け、日本語はもう決まってしまったのでしかたがありませんが、学生支援センターの公式英語表記は **Center For Student Affairs And Admissions** というように、**Admissions** を付けてもらったという経緯があります。

まず、「趣旨」について説明します。このコースの「趣旨」は「本学の三つの研究センター及び関連各研究領域の次世代を担い、国際的に活躍できる優れた人材の養成を目指す」としています。ご注目いただきたいのは、学部のないということです。九州大学さんの「21世紀プログラム」にも似たようなところがあり、わたしたちもそれを参考にさせていただいていますが、とにかく学部という言葉は募集段階では使いません。学部よりも三つある研究センターの名前の方がよく出てきます。センターに学生の定員が付くわけではなく、このコースの定員は理学部と工学部の定員を使っています。そして、全学一括募集ということにしています。「関連各研究領域」には学部が含まれています。高い目標を掲げていますが、今はまだ一期生がいるだけです。入試自体は2回やりました。

スーパーサイエンス特別コースは、いわゆる募集単位で行くと、実は三つのコースに分かれています。各コースはそれぞれの研究センターに対応します。一つは沿岸環境科学研究センターで、これはCOE*にも採択されています。愛媛大学は1960年代後半から70年代に、農薬問題などの環境化学の分野では恐らく日本のトップを走っていたと思います。PCBやダイオキシンなどの研究では、日本をリードしていました。ダイオキシンの分析も、日本でいちばん最初に取り組みました。その流れをくんでいるのがこのセンターだということになります。ここがベースになっていて、工学部や理学部、それに農学部の授業を受けるというのが環境科学コースで、定員は8名です。

二つめは地球惑星科学コースと地球深部ダイナミクス研究センターです。ここも最近のニュースですと、多結晶のダイヤモンドの大型化に成功したという報道がありました。宝石のダイヤモンドは単結晶ですが、単結晶のダイヤモンドより硬いのが多結晶のダイヤモンドです。その大型化に成功したということで、4ミリメートルを超えるものもできるということです。超高圧実験や地震波トモグラフィーなどに特徴のあるセンターで、研究業績でも設備面でも、世界屈指のレベルを誇っています。理学部地球科学科と関連の大きいコースですが、定員は1学年3人と、ちょっと小さいです。

* COE: 21世紀 COE (Center of Excellence) プログラム

最後の三つめは、生命科学工学コースと無細胞生命科学工学研究センターです。ここの遠藤先生は、試験管内でたんぱく質を合成するシステムを開発したことで知られています。小麦胚芽の抽出液を使うこの技術は非常に注目されています。言ってよいかどうか分かりませんが、ノーベル賞の発表のシーズンになりますと、記者が学内に待機しているとかいないとか、そういう話もあります。学長のブログに書いてありますから、けっこう確かな情報ではないかと考えています。ここが理学部、工学部と一緒に、定員4名のコースを運営しています。

愛媛大学は今申しました3領域について言えば、日本はいうにおよばず、世界をリードする研究を行っている地方大学だということです。そこでの次世代を担うということです。AO入試とは言いましても競争選抜型です。「青田買い」の批判には絶対に当てはまらない募集をやっているということです。

整理しますと、この三つをまとめてスーパーサイエンス特別コースと言っています。英語では **Super Science Courses** です。ただいま説明しました3センターにそれぞれ対応するコースがあって、それらをまとめてスーパーサイエンスというコースの名前を付けているということです。コースの中にコースがあることになります。英語の単数と複数を見ていただくと、そんなに変なネーミングでもないのですが、ちょっと分かりにくいかもしれません。

最近決まったのですが、4月からは運営体制を一部変更します。コース担当教員を明確にして、実施体制を強化します。学生よりも指導教員の数のほうが多いケースも出ます。例えば、地球惑星科学コースには学生は3名しかいません。あとで出てきますが、18年度の合格者数はゼロとしましたので、少なくとも今後1年間の学生数は3名ですが、コースの担当教員はそれ以上になります。教育にもかなり力を入れて学生を育てていこうとしています。センターの教員は研究などで多忙ですが、教育も重視するようにしています。

スーパーサイエンス特別コースの運営組織については簡単に話をするだけにしますが、とにかく研究センターを強く前面に押し出しているということです。運営体制はけっこう複雑です。定員は理学部や工学部から出ていますし、授業も担当しているのも、もちろん理学部や工学部との連絡も欠かせません。学内の運営体制としてはかなり重いのですが、学部ベースではないものをやる以上はしかたがないということで、けっこう苦労しながら時間を掛けてやっているという状況です。4月からは、日常的なことは新たに設置する「スーパーサイエンス特別コース

平成18年度以降の運営体制(予定)

スーパーサイエンス特別コース運営委員会

スーパーサイエンス特別コース長(学長が任命)、
理学部副学部長、工学部副学部長、
環境科学コース長、地球惑星科学コース長、生命科学工学コース長
教育・学生支援機構副機構長、教育コーディネーター主任、
教育学生支援部長

教育コーディネーター連絡会 (スーパーサイエンス特別コース長が招集、主宰)

スーパーサイエンス特別コース教育コーディネーター主任、
環境科学コース教育コーディネーター、
地球惑星科学コース教育コーディネーター、
生命科学工学コース教育コーディネーター、その他必要な職員



スーパーサイエンス特別コース

4

教育コーディネーター連絡会」で扱い、上部組織としての運営委員会は多少、スリム化する方向で話が進んでいます。

最初と重なりますが、理念として、このコースは世界の第一線で活躍できる研究者の養成を目的としています。今、説明した3分野ではそういうことが十分できる体制を備えているということです。教育目標については、あとで触れることにして、コースの特色の説明に移ります。まず「大学院博士課程までの一貫的教育システム」ということがあります。早期卒業の制度も適用しますので学士課程は3年で終わることができます。しかしどうしても3年でやりなさいということでもありません。あくまでも学生の希望によります。希望と成績によっては、3年または3年半で学部卒になります。すでに理学部などでもそういう制度を持っておりますので、このコースに限ったことではありません。そして、修士課程も1年間で終わらせられるのであればそれも可能であるということです。そうすれば標準5年の博士課程が4年になります。

二つめは「特別メニュー方式によるカリキュラム」です。このコースは今までになく、AO入試の導入と新コースのスタートが同時なわけです。ですから当然新しいカリキュラム、新しい科目群を同時にスタートさせています。

三つめは「修学支援」です。専任の教育コーディネーターによる緊密な修学支援を行います。学生に対しては、ちょっとしたホームルーム担任的な位置付けです。履修指導なども、もちろんやっています。運営体制の中では各センター、各コースの連絡調整といったことをするのが仕事になっています。

四つめは「学習環境」です。やはり溜まり場というのでしょうか、いつでも大学に来て、空き時間などに勉強できる場が必要です。そこで、このコースでは専用の学生研究室を作りました。ペンキを塗り直した程度ですが、空き教室を改装して活用しています。そして全員にデスクと椅子はもちろんのこと、ロッカー、パソコンを用意して、専用として使うことができます。ですから、建物の入り口が開いている時間帯は、いつでも利用可能で、学生は全員、この研究室の鍵を持っています。

そして5番めとして「海外語学研修」があります、英語教育にも力を入れようということで、初年度はオーストラリアのジェームズ・クック大学で英語研修をやってきました。そのために、新たに「英語S4」という共通教育の科目を作り、単位を認定することになっています。

次に、選抜方法に移りたいと思います。大学院までの一貫的教育コースであるため、出願要件の一つには「本学大学院等への進学希望者」という項目があります。本音を言いますと、もちろん大学院も愛媛大学に進んでほしいのですが、それは縛ることはできません。大学院はよその大学へ行くこともありえます。この部分は19年度からは単に「大学院への進学希望者」とします。従来の表現ではやはり「愛媛大学、愛媛大学」と言っているような印象があるので、来年度(19年度)からは、愛媛大学(本学)という言葉は外すことにしました。

評定平均値は 4.0 以上にしています。やはり、目的で「世界に通用する科学者の養成」と言っている以上は、例えば 3.5 では無理があると思われますので、4.0 は欲しいということです。これについては 19 年度からは多少緩和する予定です。4.0 以上という原則は変えないのですが、数学と理科の両方が 4.2 以上であれば、全体の評定平均値が 4.0 未満であっても出願を認めます。さらに、「科学系のコンテストなどで高い評価を得た者」という項目も新たに入れて、本当に理科好きの生徒さんに来ていただきたいと思います。従来ですと、「理科は好きだけど、全体で 4.0 ないために資格なし」というようなケースもあったようですから、その辺りは改善する予定になっています。

また、19 年度については、8 月末に出願を受け付けて、9 月末に 2 次選抜を実施し、最終合格者の発表は 10 月下旬の予定です。ちょっと早すぎるというようなことも言われていますが、かなり手間ひま掛けた入試ということもあり、出願を締め切りましてから合格発表まで、時間が掛かっています。17 年度は出願締め切りがこれよりひと月ぐらい早かったのですが、18 年度からは遅らせています。本当はもう少し遅らせたいのですが、ちょっと日程が厳しいです。

選抜方法は 2 段階選抜にっていて、一次の選抜は書類選考です。志望理由書、志願者評価書、そして調査書です。志望理由書では、先ほど三つ分野があると申しましたが、やっている内容がよく分かっているかどうかの確認もします。それから志願者評価書は、高校の先生がたにはちょっとお手数なのですが、どういう生徒さんかということ、A3 判の用紙に書いてもらっています。実質的な記入量は A4 判 1 枚です。それから調査書ということ。それで、2 倍ぐらいにまで絞ります。

そして第二次選抜はレポート、実験、面接の三つです。レポートというのは講義を聞いてのレポートで、テーマはもう少し後で紹介します。実際に模擬授業を受けて、それについて内容をまとめるというものです。3 時間のうち、講義自体は 1 時間、長くて 70 分か 80 分程度で、あとはレポートをまとめるために使うということになります。二つめは実験で、レポートにまとめる時間を含めて、4 時間取っています。三つめは面接です。面接は 30 分はやります。これも本当はもっと時間をかけたいのですが、コースごとに同じ面接官が当たりますので、1 日で行うには 1 人当たり、30 分ぐらいが限度です。

順番にもう少し詳しく説明します。まず、講義を受けてのレポートについてです。たまたま 17、18 の 2 年度については、自然科学系の講義でした。今後ともそうとは限りません。このように 3 行とか 4 行で要約するとよく分から

選 抜 方 法

レポート 講義の内容

【17年度】 機械も自然もシステムとして捉えることができるが、両者は本質的に異なるシステムである。未知の対象をシステムという見方で解析できる。

【18年度】 カエルは飛んでいるハエを捕らえようとする。いつも成功するとは限らないので、ハエの捕獲は「不確実」である。「不確実性」を減少させるため、生命は識別性(例えば、カエルがハエの位置を識別する能力)の向上などで対応している。

要約、強調された内容、最も印象に残った内容、反対意見・疑問点とその理由を解答用紙2～4ページでまとめる。



スーパーサイエンス特別コース

9

ないのですが、本当はもう少しよく分かります。質疑応答の時間も、17年度は設けましたので、受験生にとっては分かりやすい内容だったはずです。

次に実験ですが、これはコースごとにそれぞれ別の問題を用意しました。さらに環境科学コースは選択問題なので、全部で四つの問題があります。まずは環境科学コースの例です。ここは今も言いましたが、思考実験的な論述問題を選ぶこともでき、出願の時点で選択するようにしてもらっています。18年度ですと、生きた金魚を用意しておき、「自由にテーマを設定して、レポートにまとめなさい」というような、ユニークな問題です。金魚は前もって購入していますから、試験当日まで弱らせないように飼うという苦労もありました。

論述問題を選択した場合の例は次のとおりです。自転車などのほうがよく分かるかもしれませんが、例えば風が吹いていて、行きは向かい風で非常に自転車をこぐのが大変ですが、帰りは追い風になりますね。行きは向かい風で大変だけれど、帰りは追い風で楽ちんという状況と、無風の場合とを比べて、トータルで見るとどちらが楽か。そういうようなものを考えさせるということでした。

他の2コースの実験の問題についても、答えが一つではなく、到底模範解答などを用意できないという、本当にオープンエンドの作問を工夫しているところです。

次に、実際に入試のデータはどうかということですが、今までに2回、試験をやっています。「2年目のほうが志望者が減る」とよく言われますが、その傾向が出ています。特に環境科学コースでは、志願倍率の段階で0.88倍ということで、あまり集まっていません。生命科学工学コースでは受験生は増えていますが、合格者は1名減で、実際に合格にしたのは3名です。地球惑星科学コースに至っては、合格者は出なかったということです。18年度の合格者は合わせて6名ということになってしまいました。合格者がなかった地球惑星科学コースも含めて、倍率はますますなのですが、我々が思っているような高校生が受けてくれないということになります。

このコースでは予備教育も重視しています。早くから合格者を発表しますので、入学準備ということでさまざまな課題を出しています。例えば、募集要項にも書いてある「指定図書を読んだレポート」では、スクーリングと組み合わせて発表してもらう機会もあります。それから英語の課題は、元々わたしは高校で英語の教員をやっていたので、全部自分で作りましたが、理系のテーマに絞った読解教材です。eラーニングというのは、あまり言えるほどのものでもありませんが、小規模ながら限定的に行っています。多少は利用もしているということです。そして、数学、理科についてもやっております。

スクーリングと言いましたが、入学予定者を対象に、一泊二日で大学に出てきてもらって、入学までの課題についてのガイダンスなどを実施しています。これも合格者6名に対して、かかわった教員は6名どころではありませんので、非常にコストを掛けて教育しようということです。eラーニングは本当に限られたものですが、これがいいのは、アクセスの状態が確認できる点です。入学予定者のA君が、何回ぐらい、どのページにアクセス

したか、ということが分かります。大体これで、熱心さがわかり、入学後の意欲とも相関があるとわたしは考えております。

先ほど読書の話もしましたが、eラーニングシステムの掲示板機能を使って、課題として読んだ本についての意見交換ができる場も用意しました。必ずコメントするようにという指示をしているせいか、けっこう書き込んでくれています。このように空いている時間にどんどん本なども読んでほしいと思っています。

次に入学後の教育についてお話します。どのコースであっても基礎的な学力はぜひ身に付けてもらいたいということで、数学、物理、化学、生物は3コース共通で、主として1回生で開講します。英語についてはあとで出てきますが、これも重視します。少人数のセミナーもやっています。大体今やっているのはこの三つぐらいです。大体2回生後半から3回生、あるいはそれ以降になると、先端研究の内容に習熟するなどの教育目標が加わります。

単位表をご覧ください。卒業に必要な単位は130ですが、そのうち右半分が新たにこのコースのために作ったものをまとめてみました。トータルで言うと、半分ぐらいは最大でも15名程度という少人数の科目であることをご確認ください。英語教育ですが、英語ができないと致命的だということ、そしてなおかつ入ってくる学生には学力にバラつきがありますから、1・2年生で、英語には一般学

Ⅲ 入学後の教育 必要単位数(平成17年度入学生)				
	区分	必要単位数	SSCに伴う新設科目の単位数	II
共通教育科目	基礎セミナー	2	2	15名程度以内の授業の単位数
	教養教育科目			
	主題別科目	18	2	
	開放科目			
	既習外国語(英語)	8	8	
	情報科学	2	0	
	スポーツ実習	1	0	
	専攻別基礎科目	13	12	
	計	44	24	
	専門教育科目	86	42以上 (環境科学コースの場合)	
	合計	130	66以上	

EHIHE
UNIVERSITY

スーパーサイエンス特別コース

11

生の倍以上の授業を充てています。専門科目の「サイエンス英語」などもやっています。一期生に対しては海外語学研修も実施しました。せっかくスーパーサイエンス特別コースとして行くので、特別なものを付け加えてもらいました。この大学は島に海洋研究施設を持っていて、そこで四日ぐらい島に泊まりこむというようなこともやりました。

あと、コースセミナーというものがあります。これも3コースがそれぞれでやっていますから、ごく少人数ということです。1年生のうちから、センターの教員が担当することになっています。例えば、環境科学コースのセミナーでは、「科学的思考法・発想法」、「科学研究の方法」、「研究者としての心構え」をキーワードにしています。

制限時間も迫ってきましたので、まとめてみます。よくこのコースとスーパーサイエンスハイスクール(SSH)との関係が言われますが、結果的にはSSHの受け皿にもなっているだろうと思います。我々はこのコースを作るときに、それを考えたわけではありません。SSH指定校からもだいたい受けてくださるかな、とは思っていましたが。特に意識していたわけではないのですが、結果的には受け皿になっています。ただ、出願資格や選考でSSH出身のかたを優遇するとか、そういうことは全くないということです。

それから、いちばん大事なことです。我々としては選考にも手間を掛け、そして入ってからのカリキュラムも少人数で行うなど、工夫を凝らしているつもりではありますが、なかなか思うような受験生に来ていただけないという問題点を抱えています。先ほどのゼロというのが、その典型です。倍率はまあまあになるのですが、欲しい学生が来ないというのは切実な問題です。

最後に、学生指導体制の改善です。先ほど鳩貝先生からもありましたが、学ぶ力を身に付けている学生が多いと予測していましたが、実際にはそうでもないケースもあって、学生の自主性や学ぶ意欲に任せておくと、うまく行かないのではないかという懸念もあります。学修指導教員を個別に配置したり、2年次から研究センターの各研究室に拠点を移すことなども検討しています。

■講演「ポスターセッションによる理系AO入試開始の経過と新しい科学者養成システムへの展望：「愛媛大・神戸大型の理系AO入試」について

講師 中川 和道（神戸大学 発達科学部人間環境学科 教授）

発達科学部人間環境学科は、平成18年から、「ポスターセッションによる理系AO入試」を始めました。まず初めにその経過について述べ、この入試を初めて実際にやってみて、今後どの辺を改善すべきであるかを述べます。さらに、科学者養成プログラムの中で、我々がやっている入試はどういう位置にあるかを考察します。最後に、後の討論の課題をいくつか提起してみたいと思います。

まず伏線といたしまして、理科学力の低下が昔から言われていました。わたくしたち自然環境論コースには、物理を習っていない人や生物を習っていない人もやってきます。高校時代に実験をやったことがないとか、先生が教卓でやってくださる演示実験すらも見たことがないという人がかなり増えてきて、学生実験が極めてやりにくい状況になってきました。高校の数学の中から微分方程式が撤退しましたが、それによって大学の物理学ですと、力学を教えるのが非常に大変になりました。このまま時間が経つと、ひょっとしたら神戸大学もほかの大学と同じように、理科系の科目1科目で入試をやらなければならない時代が来るのではないかと戦々恐々とした時代がここ5、6年前から始まっていたわけです。これに、追い討ちを掛けたのが2006年問題でした。学力低下の問題でわたしたちは非常に不安を覚えました。

さらに、受験産業的に見たときの神戸大学の置かれた位置というものがあります。神戸大学には、2種類の学生が入ってきます。まずAは、明るい神戸の町が好きで神戸大学に来た学生。この方々はある意味で優秀かもしれないが、学問への志向性が低い。Bのカテゴリーは、学問的な志向性をもっているが、思わず遊んでしまい「偏差値」の関係で京大・阪大を受験するのを断念した学生。この方々は、よい先生やよい研究テーマに出会うと燃える。Bの方々が神戸大学はもっているところがあるわけです。しかし、大学全入時代になると、Bのカテゴリーの学生がいなくなるのではないかと、という心配が出てきました。

しかし、理科1科目の入試では絶対に立ち行かないコースというものが存在するわけです。それは、わたしどもの自然環境科学をやっているコースです。環境科学をやるのにいくら何でも理科1科目ということではできません。他の学部ならなんとか可能かもしれませんが、わたしたちは絶対にやることができない。理科2、3科目が必要なコースであるがゆえに、自然環境科学は問題の集中点になり、解決策を迫られ、このAO入試に至ったのです。2006年問題では、神戸大学全学でその対策委員会が2003年頃につくられて議論がなされました。その席で発達科学部の蛭名教授は「理数科の高校生に的を絞った新しいAO入試の創設を」と呼びかけましたが、結局日の目を見ないで終わりました。

さて次に、AO入試を始めるまでの経験を述べます。わたくしどもは幸いなことに、サイエンスパートナーシッププログラム（SPP）などで出前授業や、大学への高校生訪問

実験授業など高校への援助の経験をいろいろ持っていました。スライドでお見せするのは御影高校と一緒にやった研究です。紫外線(UV) A、B、Cの環境科学をやりました。植物を普通の太陽光のみで育てるとハツカダイコンはこのように普通に育ちましたが、UV-Aを当てるとやや弱り、AとBを同時に当てるとこのようにほとんど育ちませんでした。この実習には、光の強さを測ったりオゾンの濃度を測るという物理や化学の実習を経て、生物・地学なども学びました。太陽の傾き角度や日照量は地学の課題ですから物理・化学・生物・地学が全部入る典型的な環境科学の課題でありました。ハツカダイコンがどう弱ったか調べようと引っこ抜いて、茎と根の長さを別々に測ろうと思った高校生が、根はどこからどこまでなのかという定義で困りました。やはりやってみると面白いもので、わたしたちにも勉強になりました。

このように、いろいろな高校と連携してきたことがAO入試実行で非常に大きな役割を果たしました。高校には、スーパーサイエンスハイスクールとか理数科とか総合科とかいうものが存在している。彼らのカリキュラムを調べてみると、何と理科重点で履修していて、3科目も学んでくれているではないか、この連中に期待しない手はない、というのがわたしたちの発見でした(今ごろ気付いたのか、と言われそうですが)。



自然環境科学は、神戸大学では発達科学部のみでやっている学問です。しかも発達科学部は自然科学を許容する学部ということに最近なりました。そこでわたしたちは、有意義な入試、AO入試が可能なのではないかと考えたわけです。さらに調べてみますと、九州大学のAO入試がかなり実績を積んでいることが分かりました。また、愛媛大学ではスーパーサイエンス特別コースでユニークなAO入試を始めようとしていることや、広島大学などでもAO入試が進行していることが分かりました。

わたしたちは、新しいAO入試を設計することにしました。内容は、ポスター発表とセンター入試によるというものです。センター入試は最低学力、読み書きそろばんの能力を持っておいてほしいという意味で、英数国の合計 600 点満点の 7 割を取っていただくという制限を掛けました。

ポスターに関しては、「研究の発表」をやってくればよいことにして、「スーパーサイエンスハイスクールを優遇する」ということは一切書きませんでした。わたし自身がそうでしたが、科学クラブで研究や発表を経験したなら普通科の学生でもよいというようにしました。ポスター発表にした理由を述べます。ふつうのスライドによるプレゼンをやっていただくと、高校の先生が事前にトレーニングしてくださったものを大体そのとおりしゃべる、ということになってしまって、なかなか本人の学力が分からない。それでは困るの

で、自然科学に関する総合的な能力を試験できるというポスターにしました。「なぜこのテーマを選んだか」、「研究全体の中で、あなたが占める位置は何か」、「どういう所からこのテーマを選んだか(着眼点)」ということを知っていると、たちまち理科の基礎学力はあらわになると考えました。すなわち学会発表と同じように、**scientist** として扱うわけです。研究の能力の可能性が即座に分かるという意味においては、ポスター発表にかなうものはありません。

実際の場合では、20人の審査委員が束になって何グループかやって来る。そのグループに対して受験生は合計2時間にわたってポスター発表をやらなければならない。委員みんなが点を付けるという、なかなか大変な作業になります。しかし受験生サイドからは、「一人前の研究者と同じように扱ってくれた」と非常に好評でありました。中には、「前の先生にこういうコメントをもらったので、まず初めにやらせてもらう自分の発表の中では、ちょっと先ほどのバージョンを替えて、グレードアップさせてもらいます」と言って発表する受験生までいて、ポスター会場のその場でも確かに成長するのです。これは思い通りいいやり方だとわたしたちも思って、大学の教員と受験生の双方に好評でありました。

定員は、まず8名というところから始まりました。自然環境のコースは最大35名定員ですので、8名はちょっと少ない。15名ぐらいにしたかったのですが、学科内の力のつり合いから、8名になりました。書類選考+ポスター+センター入試ということで、出願は8月の最後のころの1週間で、書類選考は9月20日ごろに結果を通知して、ポスター発表と面接は10月の初旬に行い、「理科に関する課題研究」「学会発表の気分でおいでください」と軽く書きました。実はえらく絞られるというハードなAO入試制度になっています。10月の中旬に結果を通知して、センター入試によって最終結果が決まるというプロセスです。

つぎに我々の今後の課題を述べます。私は、センター入試は、このままやっていくべきだと思っています。これはわたしの意見です。つぎはAO入試の実施時期は何時がいいかです。わたしはこういうAO入試は「早く合格を決めてあげる。言わば「あめ」を受験生に与えることによって青田刈りをする」という必要はない。前期入試と同じ日程でよいと、わたし個人は思っています。ここはだれとも議論していませんが、特色ある入試に共鳴する人を、この門戸から科学者として採っていけばよいと思っています。

入学後のケアについて述べます。まだきちんとはしていませんが、現実には、自主研究演習を毎学期、あるいは学年に一コマずつ置いています。当面はこれに対応していこうと思います。例えば、3年生の前期に自然環境科学演習2というものがあります。この実習演習では、課題研究の事例が10例ぐらいあります。ここでは「ミラーの実験」を紹介します。「生命の起源物

2 我々の今後
・入学後
自主研究演習を毎学期(学年)1コマずつ

3年生前期 自然環境科学演習2 課題例: ミラーの実験



生命の起源は
いかなる環境で?

ミラーの実験
メタン、アンモニア、水
にカミナリ放電で
アミノ酸が生成

物理+化学+生物+地学

質は、いかなる環境でできたのか」という実験です。メタン、アンモニア、水、窒素で大気を作り、カミナリ放電でアミノ酸をつくるというものです。放電のエネルギーをちゃんと物理学で見積もってもらい、生成物はクロマトグラフという化学の方法で分析してもらい、生物に話をめぐらせて、それで土星の衛星 Titan の大気組成を調べたりするということです。物理+化学+生物+地学、まさしく全体の総合型になっています。

今後については、自主研究の基地を作ろうという構想があります。サイエンスカフェや、兵庫には兵庫物理サークルや兵庫化学サークルなど、高校の活発な先生がたの活動がありますので、そのかたがたも、自由に立ち寄ってもらうような「研究体験基地」が、この発達科学部のキャンパスの中にあってもよいのではないかと。AO入試で入った学生たちのたまり場になっていて、ティーチングアシスタントや、常勤職員が雇えればなおよい。そういうかたがたが常時指導者として待っていてくれて、AO入試や課題研究をやってきた学生が1年生のときからずっと研究に接していくことができるような、自主研究基地のようなものを構想し、予算要求をしているところです。

こういう予算申請をしつつ、まず当面は、AO入試で入ってきたかたがたはいろいろな研究をやってきましたから、1か月に1人ずつ割り振って、研究の発表会を順番にやってもらおうと思っています。これはAO入試で入った人だけが対象ではありません。研究することに興味を持っているかたは誰でも自由に来ていただいてオープンにして、先生方も学生も集まって、先生も学生も発表する、そういう発表会を1か月に1回ずつやっていくことにしています。

さて、科学者養成プログラムの一環としてのAO入試を考えてみましょう。わたしたちは、普通科のレベルが下がり続けるであろうことはどうしようもないだろうと考えています。「普通科に期待できない時代が来た」と考えています。大学人から見たSSHについて述べます。これだけの活動をやっておられるのにSSHに対応する入試制度がないのはおかしい、とわたしたちは考えます。こういう背景にもとづいて、わたしたちは、新しいAO入試を考案させていただいたのです。多くの高校生は一般入試で大学に入ってくる、同時に、SSHや科学クラブで熱心にやってきた人たちはAO入試で大学に入ってくる。複数のドアから大学に入ってきてよいではないか。どなたかが「複線型」と書いておられました。複線という言葉が思い浮かばなかったので「複数のドア」と書きました（いかにも裏口があるような誤解をまねきそうですね）。

すなわち、一般入試で入る人、AO入試で入る人、3年次編入学で入る人、大学院から入学してくる人、14条特例に基づいて在職しながら大学院に入ってくる人など、いろいろな形態で大学の中で科学者が養成される時代になってきたとつよく思います。

やがて、われわれが目指しているような新しいタイプのAO入試と一般入試が完全に並存する時代が来ます。それをにらむと、「愛媛大・神戸大型の理系AO入試」は、愛媛大が15名の定員を持っていて、神戸大がまだ8名の定員ですから合計たった23名です。この人数をいろいろな大学で増やしてもらって、合計が100名になるときが、まずステップの第

一段階かなと思っています。これはなかなか大変ですが、いろいろな大学に宣伝をしたいと思っています。「東大・京大のAO入試こそが本命である、地方大学が工夫してもダメだ」という意見が、2チャンネルなどを見るとたくさん書いてあります。わたしは違うと思います。直系の横綱部屋（東大・京大）でなくても（独立力士の部屋から）横綱が出てくるという学問状況を作っていることが面白いのではないかとと思っています。

「愛媛大・神戸大型の理系AO入試」の枠が100名に増えたら、次は2000人に増やしたい。日本中で2000人やっていたら少数受験のリスクはあまり感じなくなると思います。国立大学の定員を数えたら11万7000人、私立まで含めると80万人近くになってしまいます。国立大学の定員の中でも、2000人といってもたった1.7%にすぎないのです。今はたった23名しかいない。岡山大学のマッチングプログラムなどを入れるとどんどん増えてはいます。一般入試より1ランク下をとるAO入試ではない、ちゃんとしたAO入試をやろう、そういう観点でのAO入試、「愛媛大・神戸大型の理系AO入試」の枠が広がることを期待しています。

SSHはいまだ実験段階です。「SSHは今後どうなるのだろうか。わたしたちは、こういう高校の活発な活動を当てにして入試制度を準備してよいのだろうか」と鳩貝先生にお聞きしました。そしたら、「これはちゃんと続く」という明るい展望を示していただきました。わたしたちはこれを当てにして、入試制度を頑張って発展させていきたいと思っています。

「愛媛大・神戸大型理系AO入試は有為な受験生を確保できるのか。」これが最大の問題です。要するに受験産業や高校の側は、最低の合格者は何点で入ったかを非常に聡く割り出してしまう、最低の点数の受験生のみを輪切りにしてどっと押し寄せてきます。姫路工業大学理学部は優秀なあれだけの教授陣で発足したのに、受験業界は姫工大理学部の偏差値を不当に低く抑えてつぶしてしまった、とわたしは怒っています。地方大学には決して一流は認めない、というのではなくて、「もう少しわたしたちの意志を認めていただけないでしょうか」というのが、わたしの一番のメッセージです。高校の進化を受けて、大学も進化したい。わたしたちは、科学者養成のプログラムで高校と大学の共同研究を始めたいと思っています。その中で、受験産業、進路指導のかたがたが間違った舵取りをされてしまいますと、わたしたちは完全に世の中から抹殺されてしまいます。か細いたった23名しかない定員ですので、うまく発展することを祈っています。このような話を手始めに、あとの討論会では積極的なご討論をいただければありがたいと思います。

■ 討論と意見交換

「理系AO入試を通じた高校と大学の接続」

(蛭名) 今日前半のセッションから引き続いて、これまでに五つの講演がありました。小田垣孝先生は、学生の成長の仕方と大学入試のあり方の日米の比較に始まり、入試で何を評価すべきか、日本での大学入試の新しい方向の一つとして九州大学におけるAO入試の現状、そしてあるべき入試の姿についての今後への提案などをお話しなさいました。鳩貝太郎先生は、現在の高校までの学習指導要領が出てきた背景とそれが何を狙っているかを提示され、従来の大学入試がその一部の「学力」のみを重視していることの問題点を指摘されました。他方、高校までの教育におけるSSHやSPPなどの新たな取り組みとその成果について触れ、最後に *for all* の教育と *for excellence* の教育をバランスよく実施する *fair* な教育という視点をお示しになりました。また、堀亨先生からは、高校でのSSHへの取り組みの実践の詳細な事例のご紹介と、その中で浮かび上がってきた問題点や今後改善すべき方向の提示などをしていただきました。その後、大学で実際にAO入試やそれに接続する教育を実施する立場から、井上敏憲先生からは、国際的な科学者の養成を目指す愛媛大学のユニークなスーパーサイエンス特別コースの開設の経緯と、その入試や入学後教育の実際に関するご紹介があり、学生を送り出す高校の先生方にとっても、学生を受け入れようとする大学のわれわれにとっても大変参考になるお話だったと思います。最後に、神戸大学の中川和道から、発達科学部人間環境学科で新たに開始したポスターセッションによる理系AO入試の経緯とその実際についての紹介があり、愛媛大学や神戸大学などの実践を日本での今後の科学者養成という視点の中でどのように位置づけたらよいかについての提案がありました。

このように、高校でのSSHや大学での新たなAO入試の背景には、日本の科学技術政策が欧米への追随路線から脱却して、日本独自のものを展開して行く方向への科学技術政策の転換があるのだと思います。そのような視点に立ちつつも、現実には、教育を実践したり入試を実施したりする立場のわれわれとしては、個々の具体的な問題を一つ一つ解決しながら前進しなければなりません。これからの討論が、このような個々の問題点を明らかにし、その解決を探ることになることを願っています。五人の講演者の方々からの問題提起に対して、最初にフロアからご意見をうかがって、そこから始めていければと思います。

(伊藤) 神戸大の伊藤です。小田垣先生のアメリカの事例をお聞きして、アメリカのほうが狭義の学力を越えて人間性とかポテンシャルを幅広く評価しているのに対して、今日のお話だけですが、日本の今のAO入試は、科学や研究など割と限定された能力にウェイトを置いた評価になっている印象を受けました。また、「これからの科学者はどうあるべきか」ということが、今日の議論の前提として想定されていたと思うのですが、残念ながら小田垣先生はその部分についてはあまり議論されませんでした。昨日のサイエンスカフェ

のゲストのコメントの中に、「社会とのかかわりについて今までより少し違ったあり方が求められるのではないか」ということを述べられています。その辺りのことについて、何かコメントをいただければ面白いと思うのですが。

(小田垣) わたしが言いましたのは、科学者として今必要になるのは、要するにオタクっぽい科学者ではなくて、全人的な人格を持った人だということです。入試を工夫してそういう人を合格させるべきだろうということです。

もちろん数学が非常によくできて、天才的であれば入学させるという大学があってもよいのですが、大学によってポリシーはあるべきです。要するに 20 歳前後の人を育てていくわけですから、その年齢の時点で期待すべき社会性がちゃんと備わっているということが非常に大事だと思います。そして、大学でどういう人を育てたいかということが明確になれば、おのずと選抜の方法は決まってくると思います。

それからもう一点、先ほどからSSHが盛んに出ていますが、神戸大学に質問したいのですが、SSHをやっている高校は数が限られていますよね。福岡の場合は、我々の周りに「御三家」と言われる三つの有名な進学校があるのですが、やっているのは1校だけです。その1校だけに限って入試をすることなどはとてもできませんが、対象となるSSH選定高校が増えないということに対して、何かお考えがあれば聞かせていただきたいと思います。

(井上) 一つの考え方として、我々は実験などを重視してやっていますが、それでも一般入試と比べると人間性というか、多面的な所も見ることができるのではないかと考えています。コミュニケーション能力や社会性、チームワークのようなものは、30 分間の個人面接でかなり見えていると考えています。もちろん客観的な指標ということになると、ちょっとお答えしかねますが、決して理科だけに秀でている学生ならOKということにはしていないつもりです。

(大嶋) 京都工芸繊維大学の大嶋と申します。5年前からAO入試をやっていますが、できるだけ総合評価と言いますか、例えば高等学校の活動歴やクラブ活動や生徒会活動などもすべて点数化して評価しています。当然、意欲面も評価します。

それから、評定平均値の話題が出ていますが、成績だけではなく、学習歴と言いますか、理系ですので、理系の教科をある一定の単位数以上取得されているかどうかとか、工業高校等への配慮としては資格面で配慮しているつもりです。

そういうことで、いろいろな面から評価して今までやってきています。今年、学部の卒業生が初めて出るということで、最終結果までは評価できていませんが、現在のところ、一般入試の学生と比較して、各学科ともほぼ対等に来ています。中に入ったら前期も後期もAOも一緒かな、というのが現在のわたしの印象です。

(蛭名) いろいろな問題点があるかと思いますが、中川さんが最後に出された問題提起で、SSHは実験段階なのか、それとももう少し進んでいるのか、またどのくらい継続するのかということ。逆に大学側から見て、ターゲットを限定しすぎて本当に入試として成り立つのかというようなご指摘についてはいかがでしょうか。

(鳩貝) 今の件ですが、わたしは政策決定側ではなく研究者側ですので、あくまでも私見ですが。先ほどもお話ししました科学技術理解増進政策に関する懇談会の中でも、そのほかの所でもいろいろ議論になっていますが、SSHの指定校をもっと増やすべきだろうという意見。例えば今は一つの県に2校から3校ぐらいですが、その学校に通えない子どもたちが現実にはいます。普通科系ですと5000校弱ですが、その中で指定校はまだ100校に満たない。「それでよいのか」という議論と「これ以上増やしたら、それに対応できる教員がいないし、質が落ちてしまうのではないか」という議論などがいろいろあり、まだこれを増やすべきなのかどうかの結論は現実には出ていません。ただ、5年間に指定を伸ばしましたから、まだまだこれは続けし必要である。成果としていろいろ出ているし、大学入試にも変化がいろいろ出てきたという評価もされています。総合科学技術会議等の中でもその辺は話題になっていると聞いていますので、状況が変わってすぐに止めるということは、まずないだろうと思います。

ただ、SSHは制度ではありませんので、その辺は十分ご理解いただきたいと思います。理数科という学科としての制度とは違います。これが永久的に続くというものではなくて、また形は変わるであろうということです。例えばSPPにしましても、今度は **Science Partnership Program** ではなく、**Science Partnership Project** に名称を替え、科学技術振興機構(JST)が担当することになりました。制度化ではありませんが、きちんとした形を整えてやっていこうと。SSHもみんな同じJSTのほうでどんどんやっていくという形になりましたので、お互いの横の連携も含めて、より中身の充実したものとして進めていこうという動きがある、ということをお知らせしておきたいと思います。

(中川) SSHとか、相手を限りすぎではないかということは、わたしたちもだいぶ考えました。しかし、今82校という数の学校が走っておられて、学校全体を対象とされている所もあれば、クラスを対象とする所もある。例えば、いちばん小さい場合を取ってクラスを対象とすると40人クラス×82校だから3200人ばかりおられます。その中で23というのは、そんなに相手を固定しなければいけない数ではないと、わたしは思っています。しかも、理数科を入れると、もっと対象が広がりますし、また、科学クラブも学校を飛び出して、土・日にもっと高度なロケットを打ち上げたりというようなことをやり始めると、もっともっと状況は変わってくるだろうと思います。そういう意味では、23名ごときで相手を限っているということには全然ならない。むしろ1000ぐらいになったら、真剣に悩み

たいと思っています。

(中山) 岡山県の倉敷天城高校の中山と申します。本年度からSSHの指定を受けた学校です。

ちょっと現実的な話をさせていただきますと、岡山県の場合は理数科が4校ありますが、理数科のほうにそれだけ優秀な生徒が集まってきているかというと、よい生徒ばかりは集まってきません。はっきり申し上げて、公立学校ではそれぞれの地区のトップ校に非常に優秀な生徒が集まって、それ以外のたくさんの普通科高校や理数科を持っている学校は、有為な受験生を得ることに苦勞しています。大学同様高校でも、こちらが求める生徒を確保するのに苦勞していることをご理解いただければと思います。

(蛭名) SSHだけを対象にするのは限定しすぎではないかという疑問に対し、SSH以外にもいろいろチャンネルで課題研究をやったり、その他の取り組みで対応したりできるような所もあるのではないかというコメントがありました。SSH以外でどのような取り組みがあるか、その辺りのことで、どなたかコメントございませんでしょうか。

(鳩貝) 国際学生科学技術博覧会 (ISEF*) などに出た日本の高校生の科学論文を見ると、やはりSSHの学校が多くなりましたが、必ずしもSSHだけではありません。SSH以外の高校でも課題研究はきちんとやられていますし、課題研究や科学系の部活動の研究が大学と連携していて、大学の先生の指導を受けています。従来高校の先生が指導していた以上に、より科学的な取り組みもたくさん行われています。

そういう所に出て、自分たちがやったことに自信を持ってもらう。それが賞となって結果が出れば、非常に素晴らしいわけですから、そういうものをもっともっと大学側が認めて、子どもたちが入ったら、さらに伸ばしてくれるカリキュラムを検討していただきたいと思います。

(堀) わたしは前のSSHの学校から、そうではない普通の学校に移ってきましたが、今の学校は総合の時間が少しはみ出しでカリキュラムに設定されていて、これが全部個人の課題研究になっています。それで9月に、3年間やった子たちが「千葉高ノーベル賞」を受賞しています。受賞する子は、全国から出てくるものと遜色のない、非常に面白いプログラムを作ってきますので、そういう子どもたちに対しては、先ほどの複線化ではないですが、そういうものがあると非常にありがたいなと思っています。

(宇田川) 千葉県県の県立柏高校から来ました宇田川です。本校もSSHの指定を受けている理数科のある学校です。例えば高校では、総合的な学習の時間でいろいろな研究活動

* ISEF: International Science and Engineering Fair

がなされていると思いますが、課題研究という言葉が、SSHを離れてしまうと、カリキュラム上、理数科の中でいわゆる総合的な学習の時間の代わりとして表に出せないという現状があります。

本校ではSSHの指定終了後、理数科のカリキュラムにどのように生かしていくか、SSHでいろいろと身に付けてきたノウハウ等を、今後理数科の中でどのように生かしていくか、その辺が来年度の一つの課題になっています。ですから、総合的な学習の時間のいろいろな規定を、もう少し幅広く、理数科において課題研究を前面に出せるような形になってくれるとありがたい。そうすると、もっともっと研究に携わる生徒も増えてくるのではないかなと考えています。

(中川) 今の点にまず答えさせてください。わたしたちが使っている課題研究という言葉がきっとよくないのだと思います。「研究活動」です。ですから、クラブ活動で何かちゃんとやったものがあったら、申立書を書いていただく。カリキュラム外で、土曜・日曜で、しかも高校の先生でなくてもよいのです。わたくしも電気工事屋のおっちゃんにアマチュア無線を習ってやっていました。その人の推薦文でも何でもよいのです。わたしたちが求める物はそういう物ですが、ご理解いただけますか。

(坂口) 滋賀県の虎姫高等学校からです。うちは隣の進学校がSSHを取っていて、わたしたちはその陰に隠れている存在ですが、少しお話をしたいと思います。実はカリキュラム以外に、高大連携講座を大阪大学の理学部物理学科とSPPで3年間やってきており、来年もまた物理学専攻と連携させていただくはずになっています。また、学校独自として地元の滋賀県立大学と金沢大学との連携講座が来年度で4年目というように、独自にわたしたちが足を運んで、連携講座を大学と組んでできています。2泊3日であるとか、1泊2日であるとか、そういう感じてやっています。そして、これらの試みを、探求という科目として、県に申請して単位認定をしていくという形でやっていますので、その辺にもまたいろいろと目を向けていただけるとありがたいなと思います。

(中山) AO入試で合格した学生がどのように活躍しているか、あるいは活躍していないのか。その辺りをお聞かせください。つまり、先ほどちょっとお話がありましたが、裏口入学のようなイメージを持っている教員がたくさんいます。ですから、「AO入試で入ってきた子どもは、こんなにすごいんだよ」ということをPRしていただくことによって、高校の教員の側が「なるほど」と変わっていかなければ、有為な受験生を送ることは難しくなってくるということです。

(杉原) 広島大学の入学センターの杉原と申します。

広島大学の場合は、AO入試を始めて5年目です。ただ、今回の平成18年度入試から、

大きな入試改革をしまして、全学部、例えば医学部医学科でも全学的に一つのポリシーの下に、広島大学AO選抜として新たに実施しています。

ちょっと先に宣伝ですが、中川先生がおっしゃるところの「愛媛大学・神戸大学型AO入試」に、ぜひ広島大学の名前も入れていただければと思います。というのは、理学部の中の物理科学科だけですが、ゼミナール選考という名称で、通算すると丸三日間、受験生と同じぐらいの数の教員が、講義や実験や実習、それからディスカッション、面接をやって学生を選抜しています。今年初めて定員5名で始めましたが、5名で切るには忍びないほど優秀な学生が集まったため、9名合格者を出しました。

それから、ゼミナールに参加するという1回目までは、いわゆる入試という位置付けではなくて、模擬授業的な発想にしていますので、受験資格のない2年生でも1年生でもよいとしました。すると4割程度が1年生、2年生で、大学の物理に近い内容を学びたいというので参加しました。

わたし自身はアドミSSIONの関係にいますので、割と意識的にAO入試合格者の入学後の追跡調査について関心を持って調べています。結論を言うと、一部の、特に高校の先生がたでご心配の向きの「AO入試合格者は、入学後に学力面でハンディーキャップを背負っているのではないか。成績が伸びていないのではないか」ということがあるかと思いますが、今日のご発表の中にもありましたように、まず間違いなく、有意の差はありません。むしろ個別のケースで言うと、AO入試入学者のほうが成績がよいというケースはかなりあります。

ただ、特定の大学というわけではありませんが、一般選抜、学力試験以外の物は何でもAO入試というようなくられ方をしています。つまり、小論文や面接などを通じて、学力試験によらない入試がAO。制度的にも調べてみると、AO入試の場合は実施時期の制限が外れる関係もあって、それをねらいとしてAO入試として早く実施する大学もあるのではないかという懸念もあります。しかし、今日の発表校や、わたくしの所もそうですが、非常に高い意識を持ってAO入試を実施している所も数多くあります。大学の側の情報発信と同時に、何もかも同じというように見ないで、よくご覧いただきたいと思います。あるいは大学の立場から言うと、どんどん高校の先生がたとお話がしたいという気持ちがありますので、個別にでもご相談いただければと思います。

(内村) 京都工芸繊維大学の内村と申します。うちの大学でもAO入試で入った学生は、一般入試の学生と遜色がありません。学内でも最初は同じような懸念があったのですが、その予想を裏切っているということです。恐らく入学のときの受験学力で言えば、AO入試の学生のほうが低いと思います。しかし、入ってからの勉学の成績だけを見ると、変わらないということです。

ぼくが感じているのは、そういう選抜方法によらず理工系の大学が抱えている問題で、入ってすぐに学業不振者が続出しているということです。それも、一般入試の前期・後期。

うちの大学の一般の前期はユニークで、センターの得点だけですから、センターが非常に高い得点の学生が入ってきます。後期は個別重視ですから、恐らくセンターに加えて、もっと深くて幅の広い勉強をやっているはずです。大学の教員から言えば、後期がいちばん優秀だろうと思うのですが、ふたを開けてみると全く違うわけです。一般入試のほうから最初からの学業不振者がたくさん出ていて、最初につまずくとずっとそれが尾を引いています。

何が言いたいかというと、高校と大学の接続を、もう少しきちんと考えなければいけないということです。すなわち入試という一瞬の間だけの高校と大学の接続では、せっかく高校でSSHをやり、いろいろな能力を高める。あるいはSSHはやらないけれど、大学に入ってから役立つかもしれないという基礎学力をきちんと身に付けていても、伸びていないわけです。両方の問題がある。一つは高校がとりあえず大学に入ればよいということで、大学に入ってから今やっている物理や数学がどうつながるのかという視点に欠けている。大学は大学で、高校のことを全然知らずに、いきなり難しい微積分を使った物理で入るようなことをやっているわけです。

ですから、今日はAO入試がメインテーマですが、それにこだわらないもう少し長いスパンでの問題を、これから議論していければと思っています。

(西島) 神戸大学の西島です。高等学校のほうでSSHであるとか、課題研究であるとか、さまざまな取り組みがされていて、当然それを大学が受け止めると言いますか、入試の窓口を広げて、さまざまな形で受け入れる工夫は必要だと思います。すでにいくつかの事例が始まっているわけですが、ちょっと気になるのは、受け入れたあとのことです。大学のほうで、そういう優秀な学生を受け入れたあと、その子たちの能力を十分生かしきれ教育体制になっているのかというところが、ちょっと疑問というか、そこが非常に重要ではないかと思います。

実はわたくしは教育担当の理事であり、AO入試自体の担当ではないのですが、教育ということから考えますと、入ってきた学生さんをいかにうまく育てているのかということから考えていかなければなりません。例えば愛媛大学ではスーパーサイエンス特別講座ということでやっておられるわけですが、ある意味でエリート教育だと思います。それなりに成果があるかもしれませんが、本当に研究者レベルまで育てるのであれば、学部的时候はより幅の広い **Liberal Arts** と言いますか、さまざまな教育を行って、大学院レベルで本当のエリート教育をやったほうが効果的かもしれません。それから、学部レベルのそうしたエリート教育は、他の一般学生への影響はどうなっているのかというようなことも、ちょっと気になるわけです。

神戸大学でもAO入試が発達科学部で始まりましたが、中川先生の報告を見ますと、入ってからどのようなケアをするのかということが、あまり見えてきませんので心配になっています。ですから、井上先生と中川先生に、入ったあとどのようなケアをして、どのよ

うにしっかり育てるのかというところを、ちょっとお聞きしたいと思います。

(井上) まず、エリート教育的ということです。確かにスーパーサイエンス特別コースは別に募集していますし、一般入試では入ってきません。定員 15 名を対象にしているので、エリート教育的な面が出てくる可能性はあるのですが、先ほどご紹介しましたように、センターとの接点ということと言えますと、普通の入試を経て一般学科に入った学生も最終的には同じゴール、つまり最先端のセンター教員の指導を直接受けられるコースは用意しています。

わたしが言いたいことは、愛媛大学は大したことはないというブランドが定着してしまっているのが現状です。特に工学部ですと、偏差値のランキングではかなり下のほうにあるというのが現状です。そうしたところで、こういうコースを新設するという場合、従来の愛媛の層を対象にしていたのでは、到底そういう教育目標を達成できない可能性があるということです。ですから、ある意味で優秀な学生が欲しいということです。ややエリート教育的な所を目指しているということも否定はできません。

それから受け入れの体制、教育の体制ですね。それは先ほどもお目にかけましたが、少人数でかなりスーパーサイエンス特別コース専用の科目を用意していて、クラスサイズも少なくかなり目が届くので、担当の教員の力量にもよりますが、かなり効果的なことができる体制にはしてあるということです。

(中川) 入学後に関しては、実はわたしたちは当初もう少し多い人数を想定していたのですが、8 名という枠になってしまいましたので、これはなかなか難しいなということで、いろいろ対策を練っている途中というのが、正直なところ。しかし、今までの経験の中で、1 年生や 2 年生のときから上手に研究室に出入りしてくる連中のパスをすでに作ってありますので、それをずっと維持していこうかというのが一つです。

それから、AO 入試で入ったかたがたに特化して、彼らを優秀に育てることよりも、35 人というクラスの中に口八丁手八丁が 8 人いると、クラスの雰囲気が変わるということに重点を置いています。その人たちが新しいものに変身するというばかりではなく、今のクラス全体が変わっていくということを期待したいです。

わたしたちの今の関心事は、神戸大学の場合は 1 年生と 2 年生は違うキャンパスで教育するのですが、その連中の足をいかにこの学部に向けさせて、我々の研究室に出入りする 1 年生をいかにして作るかということです。今はたった 1 コマの特別演習ですが、それをもうちょっと体系的なものにしていきたいと考えています。まだ来年から入ってきますので、早速 1 か月に 1 回の学生講演会のようなものから取り掛かっていきたいと考えています。

また、1 年生に口八丁手八丁が多少入ってきましたので、その辺の力をよりどころに、研究体験基地というものを、どんなに細々とでもスタートさせていこうという決意でいま

す。もう少しうまく行くと、地域連携という格好で、地域の高校や中学校の先生がたにクラブ活動で来てもらうような、そういう研究体験基地構想を持っています。そういう所で少し新しい拠点を作っていくことができたかなということも考えて申請中です。

(杉原) AO入試を実施する立場から言えば、AO入試の入学者が一般選抜入学者と比べて何の遜色もないことは客観的な事実ですが、どうして一般選抜の入学者と違う学生を、労の多いAO入試で取るのかというジレンマもあります。AO入試で取ろうとする学生は、やはり一般選抜とは違う層というか、違う特質を持った学生というのがわたしたちのねらいなのですが、それでは、違う物差しで取った学生を、大学入学後の教育は、特性を伸ばすような違う仕組みで教育しているのか。それは正直言って、できていません。先ほど例を挙げたような、非常に意欲的で燃えている教員集団がいる所。例えば本学で言えば理学部の物理科学科などでは、ゼミナール選考で取った子に対しては、別のプログラムを考えてもよいのではないかなということも考えていますが、全学的な状況はというと、入り口は別々だけれど、入ったあとの教育については体制や指導方法や指導内容の面では、違っていないというのが現実です。

(上田才) 広島大学入学センターの上田才です。なぜ広島大学がAO選抜を始めたかということに関連して少し触れさせていただきたいと思います。広島大学もパターンというか、学習や研究に熱心な学生が多く、おとなしく真面目な雰囲気をつくっているのか知れませんが、一方でどの大学でも問題になっていると思いますが大学に入ってから mismatches の問題です。私は広島大学に入ってから2年目ですが、このことについて学部のいろいろな先生方に聞いてみました。入学以後に、こんなはずではなかったと言う学生が、ある所では3分の1ぐらい。もっと多いところでは5割ぐらいいるのではないかと。ですから、もう少しその辺のマッチングの問題を入試時に受験生とわれわれ大学と意識して向かわないといけないのではないかと思います。

また、医学部医学科でも18年度からAO選抜を始めました。医学科は、やはり難関ですから素晴らしい学生が来ます。しかし、中には医師として将来やって行くためには資質の面でどうなのかなという疑問が持たれるような学生も入ってくるようになったと聞きます。ですから、われわれが求める学生をちゃんと見て、受験生側もこういう専攻でこんなことをやってみたい。だから・・・というようにマッチングがうまくいくようにやっていかないと、お互い後に問題を残すことになります。

すべてこれらの問題や理由でAO選抜が導入された訳ではありませんが、理由の一つではあると思います。

まだまだAO選抜も含めて入試の模索は続きますが、やはりその辺は高大接続でお互いに協力し合って研究や追及を行い、大学の内容と彼らの自分の進む方向とのマッチングがうまく行くような形でやっていかなければいけないと思います。

(大嶋) まず一つ、学力観が高校の視点と大学の視点で違うということです。なぜAOが始まったかという、今までいわゆる受験学力でやってきて、それが保証できれば、大学でも活躍できるだろうということが、ずっと裏切られているわけです。そこで、ほかの観点から、いろいろな学生を入れようというのがAOです。広大がおっしゃったように、おとなしい集団の中でリーダーシップが取れる子だとか、あるいは本当にモチベーションが高い子だとか、そういった雰囲気。学生どうし切磋琢磨するようなキャンパスを作りたいという願いがあったわけです。AOの中には、今のようにエリートを育てるAOもあるかもしれませんが、必ずしもそうではない。

それからサポートですが、今、高校と大学の先生たちが集まって教育研究会をやっています。そうすると、「全く考えが違う」ということです。そこで、それをどう埋めていくかという作業をやっています。具体的には、アドバンスング物理の研究会というのがあって、その研究会のメンバーに高校の先生に入ってもらって、入学前後の教育について、一緒に計画を立てて教材を作って、ということをやっています。その中で、高校の先生たちも、大学に入ってから学力に目を向けてくれるし、大学の先生も高校とのつながりに目を向けてくれています。

それから追跡調査をやっていますが、入試の改善だけに利用するのはもったいない。語学分野が悪いのか、数学分野が悪いのかが、手に取るように分かるので、それを学内の先生たちに情報公開して、例えば「この子は危ないぞ」という場合は、学生を呼んできて画面でデータを見せながら、「どうしようか」という学習相談のシステムに発展させようと、今計画しています。

(内村) 1点だけ追加させてください。毎年AOの合格者に、今年は70名ぐらいいましたが、必ずアンケートを取っています。「入学してからいちばん心配なことは何ですか」という項目があり、そこでいちばん多いのが今の学力問題です。入学してから追跡調査を取ると、きっちり頑張ってくれていますので我々は心配していないのですが、いちばん心配しているのは、学生そのものではないかなと思います。

(千原) 神戸大学の医学系研究科です。先ほど医学部医学科のAOを広島大学で新しく始められたということですが、神戸大学では実は4年間やっていて、今年が4回目のAO入試でした。広島大学では違う層の学生を取りたいということですが、神戸大学では、とにかく素晴らしい学生、ポテンシャルのある学生を取りたいという目的で行っています。高校のときに学力にしても人間性にしてもあまり偏った学生は基本的に取りたくないと考えています。つまり医学という領域では、総合的にあらゆる領域で学力があり、かつ人物としても素晴らしいと通用しないわけです。したがって4通りの入試をやっていますが、いちばん最初にAO入試をやっています。

ポイントは二つあり、一つは基礎学力がかなり高いことです。これは絶対に必要で、基礎学力がないと授業や実習についていけません。ちなみに1学年の定員100名のうち、AO入試は15名です。応募者は大体250名ぐらいですが、そこで書類審査で45名を選びます。その45名について、面接で選んでいきますが、面接にはかなり時間を掛けます。5人の審査員が評価をしていきますが、20分、30分しゃべらせると、ほとんど化けの皮がはがれてしまいます。今、発達科学が考えておられるのは、全部やってから最後にセンター試験で切るということですが、我々はセンター試験から始まります。センター試験で上位から45位までを選びます。そして面接点が800点満点の中で100点あります。したがってセンター試験上位者が不合格になる、いわゆる逆転現象も起こります。

そういう形で入学した学生が、クラスの中でどういう存在かといいますと、大体の者は成績では上位を占めています。そして、多くがリーダー格です。周囲が認める実力を持っていますから、全然問題ありません。ちょっと医学科の場合は特殊な状況かもしれないので、あまり参考にならないかもしれませんが、いわゆる学年の中でのイメージはそういうになっているということです。

実は、この中で皆さんがどのくらいご存じか分かりませんが、文科省・厚労省などでは医学部医学科に関しては、医師養成に教育システムがシフトしています。今我々の間で非常に問題なのは、医学研究者を目指す人たちが非常に少なくなってきたということです。今はどこの大学でも、医学部医学科の偏差値が非常に高いですが、トータルとして能力の高い学生が医学科に集中して、それを全部お医者さんにしてしまって、サイエンスは一体どうなるのだろうか。我々としては、医学科の中にサイエンスをよく分かっている、それに興味を持ってやってくれる学生にどんどん入ってきてほしいのですが、入り口の所で何か工夫をしないことには、とにかく今の流れは止めることができないと思っています。

(垂水) 岡山大学のアドミッションセンターの垂水と言います。岡山大学では18年度入試で初めてAO入試を始めたところなので、以前からの推薦入試を含めてコメントしたいと思います。

まず、岡山大学自体、今年AO入試に振り替えるときに、全学卒のマッチングプログラムコース(MPコース)を作りました。定員10名という形で、基本発想としては全学卒ということで文理融合を考えていたのですが、残ながら文系のほうからは定員を出してもらえずに、基本的には理系で始まるという形になりました。優秀な学生さんが多かったので、定員10名のところを16名取っています。SSH関係からは、確か半分でしたでしょうか。

岡山大学では、いわゆる推薦入試という形で、センター試験を課すものと課さないものがありました。追跡調査で卒業時の成績を言いますと、推薦入試でセンター試験を課していない者より、後期入試で入った者のほうが、実は卒業時の成績で言う問題のある学部がありました。そこが後期を止めて、だれでも受験することができる、学校長の推薦がいらないAO入試に替わってきたという形になっています。

そういう意味で言いますと、入学時の学力に関しては少し下かもしれませんが、卒業時で言うと、センター試験を受けていない推薦入試の連中のほうが、センター試験を受けた後期よりもよいという所が数学部あったということです、少し検討していただければと思います。

(永池) 長崎県の長崎西高校の永池と言います。昨年からAO入試に、わたしのクラスの生徒をたくさん指導して送り込んでおり、いろいろな大学の先生から評価してもらっています。

わたくしは個人的に中学校でも研修経験があつて、新課程の生徒が今年初めて卒業して、学力が低くなるということがさまざまな会議で問題になっています。これは、生徒たちにはあまり責任がありません。小学校1年のときから生活科が始まって、理科を学習する機会が失われて、それで総合的な学習の時間が始まって学習時間が減ってというようなことであると、生徒の学力が低いというのは本来生徒にはあまり責任がないのではないかと思います。

去年、今の学校に転勤してきて、なかなか力のない生徒の中にも、総合的な学習等を小学校・中学校から一生懸命に指導を受け、プレゼンテーション能力や、自分の意見が言える能力など、いわゆる別の意味での学力を持った生徒が育ってきているのではないかと思います。AO入試という制度は、そういう学力を評価してもらう制度であつてほしいと、個人的には思っています。一般の国語や英語や数学は繰り返しやればできるのだろうけれど、なかなかそうした時間はない。でも、面白い発想はするし、表現力もあるといった子たちにもチャンスを与えていただきたい。そういった子たちの能力を発掘するようなAO入試であつてほしいなという気がします。

(蛭名) 最後に、今日講演していただいた先生がたに一言ずつコメントしていただいて、今日のシンポジウムを終わりにしたいと思います。

(小田垣) いろいろ話をうかがい、大変参考になりました。少し追加させていただきますが、どうしても我々入試をやる側は点数に引きずられるという傾向があります。例えば我々の所では、AO入試で情意と認知領域を設けていますが、ある学科は情意を優先するという判定基準をおいています。実際に査定表が出てきますと、情意の順位と認知の順位が逆転していることがよくあります。情意ではよかったけれど、センター試験は低かったという場合、やはりセンター試験が低かったので切りたいという意見がすぐ出てくる。そういう意味では我々は本当に数字に弱いと思います。センター試験の5点や10点の差は、ほとんど意味がないと私は思います。AO入試では、その辺を十分に考えて、点数に惑わされないで人物を見て選抜すべきだと思います。

(鳩貝) わたくしは、こういう機会が持てるようになったということが、まず素晴らしいことだと思います。かつてであれば、高校の先生がたが大学の先生をお呼びして、「大学の入試はどうなっているのでしょうか」とすがり付くような思いで話を聞くという進路研究会だったと思います。わたし自身もそれに何度も参加しました。それが、お互いに意見を出し合える、お互いに理解しあおうという場ができるようになったということも、すごく大きな発展だと思います。これをさらに進めていき、先ほど「接続」という言葉が出ていましたが、お互いに本当の意味での接続を追及していくことが必要なのではないかと。高校側は「何とか入れてもらえればいいや」というのではなくて、きちんと「こういう子どもを入れるので、育ててほしい」と言えるし、大学も「こういう子が欲しい。我々はこのように育てるよ」ということをメッセージとして出す。その交流が必要ではないかと思います。

一般入試では、今までにいっぱい問題点が出てきているはずです。一般入試で入って優秀だと思った子が、ドロップアウトしていく確率も非常に高くあります。したがって、AO入試で入ってきた少数の子どもの一部を取って「だめだ、だめだ」と言うのではなくて、発展させていく、伸ばしていく方向でぜひ見ていただくと必要があるのではないかと思います。

(堀) わたしは長年高校で生徒たちとかかわっていますが、いろいろな生徒がいて、一人一人を見ると、非常に個性のある子どもたちがたくさんいます。今までは、ニュートンの運動方程式ではありませんが、どうしても単純系の発想で来たわけですが、これからは複雑系の発想で、少々カオス的なところがあっても、それが **creativity** につながるということで、一人一人違った子どもたちを、大学側とうまく接続して受け入れてもらい、引き渡すことができればいいなと思っています。

(井上) 大学側もAO入試なり他の入試制度の変更には、かなりリスクを背負っているところがあります。受験生がAO入試に出願するかどうかというときに、AO入試で不合格になったらどうするのだろうかというリスクもあるでしょうが、大学側にもリスクがある。何もしなければ、なかなかよい方向には向きませんので、多少のリスクを冒しながらも、よりよい方向に向けていきたいということをご理解いただきたいと思っています。

愛媛大学も今年度あるいは来年度辺りにかけて、入試制度を大きく見直そうとしています。我々が考えているのは、とにかく現場の意見を聞いてからにしようということです。従来だと、ある大学のセンター科目が替わったとしても、なぜ替わったのかが高校の現場では見えていなかったケースが多いのではないかと思います。大学側からしてみれば、何らかの意図をもって些細な変更であれ、行っているはずです。そのようなことも分かるような形で、入試制度の変更をやっていくようにしたいと思っています。

(中川) 「愛媛大・神戸大型」と言ったら「広島大学も入れてくれ」と言ってくださったので、だいぶ人数は増えたのですが、それでもまだまだ小さい人数です。80 万人の受験生の枠から考えると、50 人というのはどうしようもないリスクな数なので、ぜひこれが1000 人、2000 人になることを願っています。そういう意味では、それを目指している愛媛大学や神戸大学や広島大学の理系AOをつぶさないで、高校の先生がたや予備校の進路指導のかたがたは温かく育てていていただきたいと思います。

先ほど廊下で高校の先生と立ち話をしました。「科学者養成プログラムを全体で見たときに、先生は今AO入試で受けさせますか、それとも一般入試できちんと勉強させて行かせますか」とお尋ねしたところ、「今の段階では一般入試ですよ。そうでないと足腰は強くなりません」とにべもなく言われてしまいました。わたしたちも努力して、AO入試をもう少しまともなものにしていきたいと思います。さらに言いますと、実は小学校で何をやっていて、中学校でどういうことをやって、高校は何をやって、ということで、本当は次の段階があるのだと思います。それでその大学に入ってきていただいて、大学院でどういうことがいちばんよいのか、国としていちばんよいのかという辺りの接続の共同研究というものを持ち上げなければいけないし、それがちょうど始まったという非常に面白い時期なのではないかと思います。どうぞつぶさないで、温かく見守っていただいて、一緒にやっていければと思います。

■閉会挨拶

和田 進 (神戸大学発達科学部長)

(和田) どうも皆さん、こんな遅くまで熱心にご討議いただき、ありがとうございます。わたしはほとんど準備にはノータッチで、蛭名さんを中心に自然環境の先生がたにやっていただきましたが、いくつかびっくりしたり、感動したりしています。

一つは、今日ご報告いただいた先生がたは、福岡と千葉と愛媛と東京から来ていただきました。普通、神戸大学の一部局の発達科学部ごときがやる場合は、関西近辺で報告者をそろえるというのがパターンなのですが、全国の最もふさわしい方4名に来ていただき、本当にありがとうございました。こういうことができましたのは、今日は教育担当理事の西島副学長がご出席ですが、神戸大学の教育研究活性化支援経費という教育改革推進の申請プロジェクトに応募して採用され、本部から予算の手当てをしていただいて、この会が開かれることになりました。

先ほど鳩貝先生も言われましたが、高校と大学との交流の場は、高校側から突き上げられるか、高校に受験生を寄こしてくださいとお願いするかという、どちらかというところの一方通行的な関係でした。しかし、理系AO入試を通じて、高校と大学との連携、入学者の選抜問題、あるいは大学教育のあり方など、まだ入り口ですが、今の高等教育、高校教育にかかわる本質的な議論が展開できただろうと思います。その点では、本当に実質的な高大連携の議論を発達科学部が主催してできたことを非常に喜んでいます

実は発達科学部は、平成17年度から学科体制を新たにして、4学科体制で新入生を迎えています。その初年度に人間行動学科でAO入試を定員12名で実施しています。理系AO入試とは違うのですが、このときは受験生が2年連続で60~70名来ていたので最初から心配なかったのですが、それでも関西近辺の高校40校ぐらいに「こういう入試をやりますから」とお願いに参りました。

理系のAO入試は、本当にいろいろな意味で心配していて、ある意味では心配が当たって、受験生が少なく8名の定員に対して20名で、一次選抜で12名にしました。実は、「一次選抜で2倍程度にします」と書いていたわけです。2倍ですと16名ですが、残念ながら2倍まで取るわけにいきませんでした。先ほどの愛媛大学と同じで、何とか12名まで一次選抜で残しましたが、最終選考では6名にせざるをえませんでした。そして最終的にセンター入試をクリアできたのが4名ですから、定員8名で4名しか取れなかったということになりました。本学部がやろうとしていることが十分浸透していないのではないかと、今日議論されたようないろいろな問題状況があります。

わたしは人間環境科学科の社会環境論で理系ではないのですが、AO入試で受験生がたくさん来たらどこでポスターセッションをしようかなど、会場の心配をものすごくしていました。体育館でしょうか、やるための設備にかかる資金をどう工面しようかと心配していたのですが、12名でしたから、この会場でやりました。片側に6名ずつポスターを掲示

してやりました。内容はわたしはよく分からなかったのですが、面白かったですね。

びっくりしたのは、全ての試験が終わった後で、「発表した人どうし、自由に交流してください」と言ったら、全く初めて会ったのに、一人ずつやる所にみんな集まってきて、先生がたのときは緊張していましたが、みんな仲間ですから自由に質問して、「それはどうなっているのか」とやっていて、相当の時間残っていましたね。そして、帰りは全員、門の前で記念撮影をしているのを学部長室から見っていました。

ひょっとしたら高校では根暗か何か、異端と思われているのかもしれませんが、同好の士が集まったという感じで、非常にアットホームな感じがしてとても楽しい気分でした。来年はもっとたくさんの受験生で、ポスターセッションまで残れる人がたくさん出てきてくれたらいいなと思っています。多くの高校の先生方にご参加いただいて感謝しておりますが、ぜひ発達科学部理系AO入試に優秀な受験生を派遣していただければと思います。

入学後の教育について理事から質問が出されましたが、実は自然環境からわたしにいっぱい要求が出ていて、「こういうものが要るだ」とか「ああせい、こうせい」と言われています。文部省の教育改革の概算要求で要求したり、現代GPに提出しようとしたり、何とか、学部長としては、先生がたの教育体制の充実のために、頑張りたいと思っています。

ちょっと閉会のあいさつが長くなりましたが、本日は本当に一日どうもありがとうございました。終わった後でも、どうぞ自由に交流していただければと思います。以上、閉会のあいさつとさせていただきます。どうもありがとうございました。

「理系AO入試を通じた高校と大学の接続」シンポジウム参加者に対するアンケート集計結果

質問項目

1 シンポジウムの講演や討論について

- 1.1 シンポジウムの講演や討論の中で、一番興味深かった点は何でしょうか？
- 1.2 シンポジウムの講演や討論の中で、一番役立った点は何でしょうか？
- 1.3 講演や討論で、もう少し取り上げて欲しいとお考えの点は何でしょうか？

2 次のことについて、今後に期待することがあればお書き下さい。

- 2.1 高校までの科学教育
- 2.2 大学の入学試験
- 2.3 大学における基礎教育
- 2.4 科学者養成専門教育

3 ご意見・感想・コメント等がございましたら、自由にお書き下さい。

以上の質問項目に対する回答を、順不同で以下に列挙します。

1. シンポジウムの講演や討論について

1.1 講演や討論の中で一番興味深かった点

- ☐ 小田垣先生の日米入試の差異についての話
- ☐ 小田垣先生の日米入試比較
- ☐ 小田垣先生の「全人的な科学者を」というお話（前夜のサイエンス・カフェで出た「常識を疑う」といった観点にも通じるように思います）
- ☐ 鳩貝先生による文部科学省の新しい動きの説明
- ☐ 鳩貝先生のJSTのサポート
- ☐ 鳩貝先生の科技庁の考え方が流入されてきたという点と予算
- ☐ 堀先生の物理教育に対する考え方
- ☐ 高校の先生方の発表・高校側からの意見
- ☐ 千葉高校の堀先生、日本の最先端の理科教育の状況を知ることができた
- ☐ SSHの他校の実践
- ☐ SSHについて
- ☐ SSHについての話
- ☐ SSHとAO入試の関係
- ☐ SSHの現場からの報告や内容
- ☐ スーパーサイエンススクールについて、あまり知らなかったもので、現在の高校における様々な取り組みを詳細に拝聴する機会を持てたこと
- ☐ 大学が求める学生・学力観
- ☐ 入試に関すること
- ☐ AO入試について、いろいろな大学の考え方が直接聞けたこと
- ☐ 九州大学AO入試の検証
- ☐ 愛媛大学・神戸大学（発達科学科）のAO入試の状況報告をお聞きして参考になった
- ☐ ポスターセッションによる理系AO入試
- ☐ AO入試の選考過程
- ☐ 大学でのAO入試の現状を知る事ができた
- ☐ 大学側がAO入試をいかにとらえているのかが聞けたことは大きな収穫です
- ☐ AO入試を通して、科学者・エリート教育を本気で考えようとしている点
- ☐ AO入試の意義
- ☐ AO入試を詳しく紹介してくれたこと
- ☐ 科学者を育てるために、理系AO入試を考えておられること
- ☐ 他大学のAO入試のアイデア→参考になった
- ☐ AOで入学した生徒の様子
- ☐ AO入試合格者の現状
- ☐ 科学者養成をどうするか（入試等）
- ☐ 大学の新しい取り組み、意欲がわかり、とても良かった
- ☐ 大学側の思惑と高校側の思いが若干異なる点。如何に優秀で有能な人材を作り上げるのかという思想が最も重要であると思った
- ☐ 多くの大学でAO入試に対する熱心なシステム確立の努力がなされているという事例の紹介があったこと

- 大学が理系でのAO入試の位置付けに熱い思いを持たれている事を知りました。更にAO入試の門戸が開かれる事を期待したいと思います
- AO入試の出発点における発想が、大学当局から話して頂けたのは興味深く、参考になりました
- 神大AO入試、部活動指導にも力を入れたい
- 西島理事の入った後どうなるかの質問と議論
- どの講演も参考になりました
- 高校・大学それぞれの立場からAO入試に対する考えを聞いた点
- 大学側が高校の現状を知らない
- 大学・高校それぞれが抱えている問題点などがわかって勉強になった
- 理数離れの深刻さ
- 入試時期のみでなく、これをスタートとして、学生を成長させていく意識を高校も大学も持たなければならないということが確認できたこと

1.2 講演や討論の中で一番役だった点

- 高校の「探求」という単位認定が科学を目指す生徒のはげみになること
- SSHの現状堀先生のエネルギー保存の実験
- SSHの現状実践例などは本校の実践の参考になりました
- 千葉県立高校の先生の教育の内容
- 文部科学省の考え方
- 高校での実施内容（千葉高校）
- 各大学におけるAO入試導入の理念
- AO入学者と一般入学者の比較
- 愛媛大学や神戸大学のAOの取り組みが詳しく分かった点
- AO入試に対する大学の先生方の考え方
- いろんな意見を聞いたことAO入試の種々の方法を知った
- AO入試の種々の方法を知った
- AO入試について大学側の考え方が少し理解できました
- AO入試と一般入試合格者との比較 — 差がないことがわかり安心した
- ポスターセッションによる理系AO入試
- いろんな方々の思いが聞いたことや、大学の入試システムが聞いたこと
- 多くの大学のAOの取り組み方が同時に分かって良かった
- AO入試が今後何を目指していくのか、少し見えてきたように思う
- AO入試の実際が分かった点
- ポスターセッションの効果
- 大学の先生方のAOに対する考え方にふれられた点
- SSHに関する理系AO入試に関する大学側の考えや今後の方向性など、イメージすることができました
- 各大学のAO入試の担当者の発表。どういう視点で人材確保に努めようとしているかが分かった
- AO入試の意義について、大学が求めている学生像を得ることができる「学力」について、再度考え直す機会を得た
- AO入試で入った学生と一般入試で入った学生との間に入学後の成績に有意差がないということ
- 大学がAO入試で求める生徒像と今後の流れを知る事ができた。様々な方向からの意見を聞くことができ、大変良い機会となりました
- 愛媛大学、神戸大学のAO入試、阪大、早稲田大、東京理科大入試の国際コンテストとの関連など
- 高校側の取り組みと大学側の思惑が次第に接続している現状が分かったことです。しかしながら、今後はさらに積極的に両者の連携を深めて、ひいてはAO入試において有効に機能することを期待します
- SSHと理系AO入試の位置付け、目指す方向がよくわかりました
- AO入試に対する大学側からの視点がよく見えた。
- （今日発言された）各大学におけるAO入試の位置付けが分かったこと
- 九州大学、愛媛大学の入試システムの内容
- 大学は今、何を求めているのか、どのような“目”を持つ受験生を求めているのか。その点を知ったのは大きいと思う
- 米国の大学では入学後に大きく伸びるというお話と高校の成績との相関について
- 入学後の教育の在り方

1.3 もう少し取り上げて欲しかった点

- ☐ S S Hの高校生の進路について
- ☐ S S Hの学校数が少ないので・・・
- ☐ S S Hだけでなく、圧倒的に予算が少ない一般の普通科の科学教育について、どうしていいかなければならないのかをもう少し考えて欲しい
- ☐ A Oだけでなく、高大の学びの接続について、広い視点で・・・
- ☐ 参加者リストを見ると高校教員の出席が極めて多いようなので、この辺りの意見、本音をもっと聞くことができれば良かった
- ☐ 大学側が高校に対して求めるものについてももっと詳しく説明が欲しかった
- ☐ A O入試の真の目的
- ☐ A O入試の内容とその出来
- ☐ A O入試でどういう資質を求めているのか。その評価をどうするのか？
- ☐ A O入試に費やす時間と受験生の負担
- ☐ 進路指導という観点からのA O入試のあり方について討論がもう少しあっても良かったのではないかと
- ☐ 高校側が積極的にA O入試をうけいれるための条件、つまり大学側が考慮しなければならない環境整備について、もう少し情報が欲しかった
- ☐ 今回の参加者の関心の中心ではなかったのですが、仕方がなかったと思いますが、A O入試選考の実態（どんな生徒が応募しているのか）などがもう少し詳しく知りたかった
- ☐ 大学の地元の学生への対策
- ☐ 「評価」について、どのような方法が「A O入試」について有効なのか（検証は難しい）
- ☐ 大学の立場からの高大連携の具体例やA O等による大学入学後のケアの例について
- ☐ 高校から大学へ入学した時点での具体的な問題点を教えて頂きたかった
- ☐ 学内低下問題、入学前教育など
- ☐ 大学で入学後どのような学生を育てるのか
- ☐ 大学で学習するのに必要な学力とは何か⇔高校の学力一まじめにコツコツしている者がいい成績である
- ☐ 人材育成（科学者）のために必要な教育制度はどのようなものであるのか
- ☐ 科学者養成プログラムの是非
- ☐ 「科学者養成プログラム」についての高大接続を具体化していただきたい
- ☐ これからの科学者像
- ☐ これからの育成を目指すA O入試の真の目的
- ☐ 大学で入学後どのような学生を育てるのかべき科学者像についての議論
- ☐ 「科学者養成教育」は今後とも取り組まれると思いますが、その教育を受けた大学生が研究者になれるのでしょうか。大学、大学院の出口の問題について取り上げていただきたい
- ☐ A Oに限らず、「大学が望む人物」とはどんな人物なのか。高校の教員が望まれている生徒になる様に育てるには何が不足しているのか。そのような点で討論がなされると良いと
- ☐ 大学の学士課程の在り方と科学者養成プログラムとかかわって、大学院教育との関係性について
- ☐ 今回の形で良いと思います。バランスがとれていた。（但し、もう少し高校教育の視点が欲しかった。後半各大学の先生のA O入試結果報告ばかりになってしまい、接続の話が少なくなりました。）

2. 今後に期待すること

2.1 高校までの科学教育に期待すること

- ☐ 大変大きく大切なご質問ですが、今回のようなシンポジウムで話が深まることを期待します
- ☐ 小学校くらいからの継続的なすそ野を広げる教育充実（小さな頃から興味を高める）
- ☐ 小、中で英数国への動機付けを行うこと
- ☐ 小・中の教員の理科に対する意識が低い・教育全体を考えないとダメですが・・・
- ☐ 小学校・中学校における基礎教育をしっかりとしたい
- ☐ 小学校教員の養成問題
- ☐ 小学校・中学校における理化学の教育内容の充実（暗記で済む程度の内容ではダメ！「なぜ」と問えるような題材を増やす）
- ☐ 小学校に理科専門の教員と実験助手を配置し、小学校における理科教育の教員のスキルに起因する差を少なくする
- ☐ 実験や実習を重視した教育
- ☐ 理科の必須単位の増加
- ☐ 小中学校でのゆとり教育の見直し
- ☐ 理科総合AやBの廃止
- ☐ 高校理科Ⅱでの選択学習分野を全員必修にする

- 理科の必須単位の増加
- 小中学校でのゆとり教育の見直し
- 理科総合AやBの廃止
- 高校理科Ⅱでの選択学習分野を全員必修にする
- いかに生徒に興味を持たせ、継続的に続けたい
- 科学系のクラブ活動が低調である。大学側からの刺激も多いにいただけたらと思う
- 基礎基本の学力の充実
- 体験し、自ら考え、それを表現する活動の普及
- 教員数の増加をお願いし、小人数教育を進めて欲しい
- 実験、観察などの増加
- 現場の先生が自由に工夫や元気が出せるような環境整備が必要
- 高校における科学リテラシーの確立（すべての生徒にどこまで教えるか）
- 学ぶ意欲、学び方の育成
- 「知識・理解」についてはより重視。加えて科学的な態度の育成と「発想・実験（検証）－考察－発表」という一連の科学研究プロセスの経験をさせることが重要と感じた
- 高校で余裕を持って探求活動を行いたい（学習内容が全て高校にしろよせされているという現状がある）東大の理系は、中高一貫でないと、現役では通らない（通りにくい）、という現況を考えて欲しい
- SSH等の支援プログラムの充実・発展
- 大学入試だけでなく高い基礎学力をつけたうえで、大学でまた院で通用する若者を育てなければならぬと思う
- 大学のセミナーハウスを活用した高校生の受け入れ（大学の先生によるゼミ講義）
- 高校は高校で入学した生徒を最後まで大切に育てようとしている。学力低下も含めて。大学も変わってきていると感じる。ただ、大学を出るためのハードルがまだ低い。その大学を卒業することの重要性を学生に意識させないと、いつまでも入学したら終わりの的になってしまう

2.2 大学の入学試験に期待すること

- 理科の科目数の増加
- 理科Ⅱの選択分野の扱いの統一化
- 本校はSSH指定3年目を迎えます。今年研究活動に励んだ2年生のなかで、「来年は（3年生になったら）課題研究より受験勉強に力を入れる」とアンケートに書いてきました。SSHに限らず、2年生まで一生懸命取り組んできたことを「入試」を理由に3年生で中断しなければならないような形は変わっていったら欲しいと願っています。
- AO入試を第1にした入試
- AO入試枠のさらなる拡大
- 意欲を大切にしたい
- いろんなスタイルがあって良い
- AO入試の確立
- 多様な学生の評価方法を工夫して欲しい
- 生徒の能力をしっかりと見れる入試
- AOの定員増
- 複線型・複合型の入試の広がり
- 入試の多様化
- もっと多様な入試が広がると良い
- AO入試における高大の地域連携（高校の先生の推薦→一次試験の免除など）
- 生徒の多様な学力を評価して欲しい
- 複線募集をさらに拡充すべき。大学入試によって多くの高校の教育は変化していくと思います
- AO入試と一般入試で、求めている学力のギャップをいかに埋めていくかが今後の課題だと思います
- 複数入試が一般化し、生徒が入試スタイルを選ぶような時代が来てくれることを期待しています
- AO入試における面接官のスキルアップ（個人の持ち味を余すところ引き出すような面接技術を身につけてほしい）。
- 志願者評価書が必要な入試では教員への負担が大変大きい。受験者本人が書く志望理由書をもっと重視すべきだと思う
- 全ての大学のAO入試での窓口が一部の高校生の段階でのエリート集めにならず、高校生の時点で得られた（課題研究・SSHの活動）の機会や視点を見ていただければと思います
- 受験生に対応したレベルであることも望みます。背伸びしている場合もあるのではないのでしょうか（学校にもよりますが）

- ☐ AO入試はかつての学力試験とは異なり、多面的な面をはかれる試験。多様な力を引き出せるような試験であって欲しい
- ☐ 幅広い教養を見る、意欲を見る、etc. 種々の入試方法を模索して欲しい
- ☐ 学力以外の生徒の様々な面を評価する
- ☐ システムを単純にした（大学教員の負担を減らした）AOの充実を今後検討して欲しい
- ☐ 基礎学力はしっかりとチェックできる入試制度が望ましい
- ☐ センター試験の比重をもっと下げて欲しい
- ☐ 将来はどうなるのか、センター利用
- ☐ センター入試をもっと認定試験としての性質を持ったものへと変えて欲しい（仏のパカロレアのように）今のままでは学力の一側面をはかる物差しでしかない

2.3 大学における基礎教育に期待すること

- ☐ 高校との連続性を意識した内容
- ☐ 高校の教育過程へのもっと理解を
- ☐ 高校の教科書を基に、大学教育との“つなぎ”の役目を果たして下さい
- ☐ 高校と協力して両方で基礎的な力を養成していくべき
- ☐ 生徒一人一人に応じた指導をお願いしたい
- ☐ AOで学力不足の学生の能力アップ
- ☐ 高校で理科3科目できないのであれば、大学の教養で理科3科目、4科目してはどうでしょう
- ☐ 高校からの接続をもう少し深めていく必要があるようです。京都の例は参考になりました
- ☐ 高校との連携が不可欠
- ☐ 基礎教育で求められていることをもっと高校側へフィードバックして下さい。我々でもサポートできることがあるように思います
- ☐ AO入試は目的意識が高いと思う。一般入学者にとってもそれこそ最も重視すべきでは
- ☐ 研究体験基地はぜひ実現して欲しい
- ☐ 教養教育の充実
- ☐ 学生の実態に応じた教育
- ☐ リベラル・アーツの意義と充実
- ☐ 様々な入試の方法で入学していくので、それぞれに対応したカリキュラム。その点では愛媛大学はおもしろい

2.4 科学者養成専門教育に期待すること

- ☐ 幅広い教養を合わせ持つ内容
- ☐ 大学院の授業料免除
- ☐ 1年次からどんどん専門教育に触れさせて欲しい
- ☐ 基礎と先端科学の双方向的なカリキュラムの展開
- ☐ 大学のカリキュラムの見直しが必要。高校の実践の工夫も参考にしたい
- ☐ すそ野の広さが大切です。2極化させてはまずいと思いますので、SSHのみならず、一般の普通科高校の教育をしっかりと考えなければと思います
- ☐ 実験の時間を多く取り、発表の機会を多く持つことが必要なのではないでしょうか。モノがブラックボックス化され、仕組みを理解したり解明したりする仮想実験がすくなくなっていると思う。やはり時間をかけることが必要

3. その他の意見・感想・コメント等

- ☐ この様な機会を増やしてもらいたい。
- ☐ いろいろ勉強になりました。
- ☐ いろいろと学ばせていただきました。今後ともよろしくお願いします。
- ☐ 2番目の基調講演は不要と感じた。
- ☐ 今後もこうしたシンポジウムを続けていただきたい。
- ☐ 発表者が良かった。良い話が聞けました。
- ☐ 来年度はAO入試で入学した学生のコメントを聞いてみたい。
- ☐ 大変有益な情報を得ることができた。
- ☐ 学力観についての高校現場の意識と大学の先生方の思いのずれを埋めるために、このようなシンポジウムが続いて欲しいと思います。
- ☐ 大変有意義なシンポジウムでした。また機会がありましたら開催していただければ、参加したいと思います。
- ☐ 各先生方の話が聞けて本当に勉強になりました。このような機会を作って下さった神大発達科学部に感謝致します。本当にありがとうございました。

- 高校教育の改革はやはり大学入試制度改革と連動する課題であり、意義深い会合でした。大学側の教育への熱心な姿勢を感じることができました。
- 高大連携は、高校・大学にそれぞれメリットがなければならぬと思います。その為にも、取り組んだことに対する、高校生の進路保証にスポットを当てていくべきかと考えま
- 本日は勉強になったことが一杯ありました。準備していただいた発達科学部の皆様に心からお礼をいいたいです。ありがとうございました。
- 微分方程式が高校でなくなったのは、物理教育でもマイナスである。
- (学習指導要領の)新課程の生徒が入学してきて、はじめての卒業生がこの春大学を受験しました。一方で、この春高校に入学してきた新一年生の学力はますます低下しています。
- AO入試、選抜など大学も気合を入れて、高校生を評価しようとしている。本校は相変わらず、定期考査重視で評価しているのが情けない。
- 新たにスタートした本校の理数科をどのような方向に発展させたら良いのか悩んでおります。今後このようなシンポジウムに参加して、考えていきたいと思っておりますので、ぜひ続けていただきたいと存じます。
- 本校の科学部は日本学生科学賞で全国入賞を2年続けていますが、高校段階での輪切りは強く、本校に入ってくる生徒は学力が低いです。部費も年15万で機材も昭和40～50年の物ばかりです。SSH以外は厳しい現実が取り巻いています。
- SSH指定に対するハードルが高すぎる。例えば、継続が2年と5年があるが、5年継続になるのは約半分である。予算が決まっている部分もありしかたないが、申し出た高校はもっと指定すべきである。
- 本校でも、ここ2年ほど、優秀な中学生が私学に流れ、学力の低い生徒が入学してきているという意味で、神戸大、広島大、愛媛大さんと、大学、高校の立場は違いますが、同様の危機感があります。本日のAO入試の話はぜひぶん参考になりました。
- 「モチベーションの高い生徒」をどう作っていくか？高校側の課題かなと思います。あるいは、中学生の段階から、モチベーションの高い生徒を作らないといけなかなと思ってしまいました。
- 今、兵庫県の公立高校では、ごく一部を除いて苦戦しています。原因は土曜日が完全に休みになったことが一番大きいと思います。次に、公立小中学校の学力低下(学習指導要領の改訂による)が上げられます。
- 非科学系の参加者でありましたが、大学側がどのようなことをお考えになっているかが、よく分かりました。今後の学習指導等に生かしていきたいと思っております。どうもありがとうございました。
- 興味関心の高い生徒があっても、基礎学力が少し足らずの生徒も高校側からは温かい目で育てる気持ちで取っていただければと思います。SSH等の活動で科学に興味関心を持っている生徒に、当然学力もつけさせるべく工夫したいと思いますが、なかなか両方の力を高校3年間(AOの場合だとほとんど2年ちょっと)の間に身につけさせるのは難しい。
- SSHなど科学教育の進展と大学理系AO入試の重要性との関係を理解できた。
- 国立大学のAO入試に対する考え方を聞く機会となり、大変参考になりました。
- 愛媛大学・神戸大学での取り組みが実を結ぶことを願っています。
- センター試験を課す方が、逆に指導しやすい。
- SSHを対象とした高大接続の機会が今後もっと増えることを期待します。まずは神戸大学の中で、全学でAOを導入するなど枠をひろげていただけたらと思います。
- 大学側が深く考えて、苦労の末に選抜している、それだけの取り組みをしておられるのがよく分かりました。高校側としても大学の求めている方向性の一端が知れたように思いま
- 大学のAO入試への取り組みがわかり、我が理数系の生徒にも課題研究をして、チャレンジしてみたい。
- 大学のAO入試の状況が一つ一つのホームページで調べなくてもわかるよう、今後もこの様な会を開催して欲しい。
- AO入試に対応する生徒を育成し、不合格のとき一般入試で頑張らせるのなら、最初から一般入試を選択する生徒の方が多い。
- 現在のシステム(本校のシステム)では、一般入試で生徒の進路希望をかなえて上げるしかないと感じる。
- 結局、高校や予備校の関係者には「どうすればその制度でその大学に入る確率が上がるか？」という考え方は消えないでしょう。それを高校教育の質を上げてやろう、という視点もお持ち頂き、入試制度を考えて下されば、と思います。
- 「科学人」を育成し、「科学する心」を育成したくSSH指定校として様々な活動をしているが、入試に対する生徒・保護者は、もっとドライである。AO入試にしても、対策が練られ、うまく指導できた高校・生徒が合格できているのではないか。
- SSH指定校として大学側に接続の保障があれば、どんどん生徒を送り出す決断が生徒も教員もできると思う。
- 学習意欲を高める工夫(大学入学後)に関して知りたい。
- 大学でも未来の科学者を発掘。
- エリート教育がよくないという印象のコメントがあったと思いますが、今後の社会では(良い意味での)エリート教育は必要だと思います。愛媛大は採算とれるのでしょうか。

■「理系AO入試を通じた高校と大学の接続」シンポジウム参加者一覧

1	宇田川 信次	千葉県	千葉県立柏高等学校
2	堀 亨	千葉県	千葉県立千葉高等学校
3	坂詰 貴司	東京都	芝中学校・芝高等学校
4	小佐野 隆治	東京都	東京工業大学附属科学技術高等学校
5	荒川 忠彦	滋賀県	滋賀県立膳所高等学校
6	富江 宏	滋賀県	滋賀県立膳所高等学校
7	横井 正弘	滋賀県	滋賀県立膳所高等学校
8	坂口 さか江	滋賀県	滋賀県立虎姫高等学校
9	大西 智文	京都府	立命館中学高等学校 教務部
10	岡本 義雄	大阪府	大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎
11	田中 芳和	大阪府	大阪府立高津高等学校
12	居細工 豊	大阪府	清風高等学校
13	豊田 将章	大阪府	清風高等学校
14	北岡 茂	大阪府	清風南海学園高等学校
15	河合 進輔	大阪府	清風南海学園高等学校
16	神田 宮壺	大阪府	高槻高等学校
17	黒河 潤二	兵庫県	親和女子高等学校
18	松井 淳	兵庫県	親和女子高等学校
19	加藤 忠文	兵庫県	西宮市立西宮高等学校
20	辻 博光	兵庫県	西宮市立西宮東高等学校
21	福井 孝昌	兵庫県	白陵中学校高等学校
22	山本 一潔	兵庫県	姫路市立姫路高等学校
23	田中 俊雄	兵庫県	兵庫県立尼崎小田高等学校
24	西岡 光信	兵庫県	兵庫県立尼崎小田高等学校
25	杉木 勝彦	兵庫県	兵庫県立尼崎小田高等学校
26	高濱 祐介	兵庫県	兵庫県立生野高等学校
27	矢島 裕美子	兵庫県	兵庫県立生野高等学校
28	前川 満之	兵庫県	兵庫県立加古川東高等学校
29	榊 武庸	兵庫県	兵庫県立川西緑台高等学校
30	高田 広志	兵庫県	兵庫県立神戸高等学校
31	浮田 裕	兵庫県	兵庫県立神戸高塚高等学校
32	吉田 邦彦	兵庫県	兵庫県立豊岡高等学校
33	榊原 通雅	兵庫県	武庫川女子大学附属中学・高校
34	藤村 俊文	奈良県	奈良県立奈良北高等学校
35	横 弥直浩	奈良県	奈良女子大学附属中等教育学校
36	河本 好史	和歌山県	和歌山県立海南高等学校
37	足利 裕人	鳥取県	鳥取県立青谷高等学校
38	佐々木 努	鳥取県	鳥取県立鳥取東高等学校
39	進藤 明彦	岡山県	岡山県立岡山一宮高等学校
40	萩原 康正	岡山県	岡山県立岡山一宮高等学校
41	中山 広文	岡山県	岡山県立倉敷天城高等学校
42	橘 泰範	広島県	ノートルダム清心高等学校
43	永池 秀明	長崎県	長崎県立長崎西高等学校
44	若山 奈津美	大分県	大分県立中津北高等学校
45	池田 直	大分県	大分県立中津北高等学校

付録B - シンポジウム参加者一覧

46	鳩貝 太郎	東京都	国立教育政策研究所
47	山本 正樹	東京都	河合塾 教育情報部
48	富沢 弘和	東京都	河合塾 教育情報部
49	橋場 真一	石川県	石川県教育委員会
50	北口 節子	兵庫県	読売新聞大阪本社神戸総局
51	宮垣 寛	兵庫県	兵庫県教育委員会事務局
52	竹内 正興	岡山県	ベネッセコーポレーション 高校事業部
53	藤本 勝成	福島県	福島大学 共生システム理工学類
54	永幡 幸司	福島県	福島大学 共生システム理工学類
55	西山 宣昭	石川県	金沢大学 教育開発・支援センター
56	大嶋 知之	京都府	京都工芸繊維大学 アドミッションセンター
57	内村 浩	京都府	京都工芸繊維大学 アドミッションセンター
58	棕本 洋	京都府	立命館大学 高大連携推進室
59	垂水 共之	岡山県	岡山大学 アドミッションセンター
60	小島 正明	岡山県	岡山大学 理学部
61	杉原 敏彦	広島県	広島大学 入学センター
62	上田才 節雄	広島県	広島大学 入学センター
63	井上 敏憲	愛媛県	愛媛大学 教育・学生支援機構
64	小田垣 孝	福岡県	九州大学大学院 理学研究院
65	西島 章次	兵庫県	神戸大学
66	千原 和夫	兵庫県	神戸大学大学院 医学系研究科
67	武田 実	兵庫県	神戸大学 海事科学部マリンエンジニアリング課程
68	藤本 岳洋	兵庫県	神戸大学 海事科学部マリンエンジニアリング課程
69	松本 秀暢	兵庫県	神戸大学 海事科学部海上輸送システム学課程
70	田中 成典	兵庫県	神戸大学大学院 自然科学研究科
71	渡邊 博文	兵庫県	神戸大学大学院 自然科学研究科
72	一橋 和義	兵庫県	神戸大学大学院 自然科学研究科
73	朴木 佳緒留	兵庫県	神戸大学大学院 総合人間科学研究科
74	山中 千尋	兵庫県	神戸大学大学院 総合人間科学研究科
75	松井 貴弘	兵庫県	神戸大学大学院 総合人間科学研究科
76	和田 進	兵庫県	神戸大学 発達科学部
77	小川 正賢	兵庫県	神戸大学 発達科学部人間形成学科
78	白倉 暉弘	兵庫県	神戸大学 発達科学部人間環境学科
79	青木 茂樹	兵庫県	神戸大学 発達科学部人間環境学科
80	伊藤 真之	兵庫県	神戸大学 発達科学部人間環境学科
81	岩田 達則	兵庫県	神戸大学 発達科学部人間環境学科
82	尼川 大作	兵庫県	神戸大学 発達科学部人間環境学科
83	中川 和道	兵庫県	神戸大学 発達科学部人間環境学科
84	上地 真一	兵庫県	神戸大学 発達科学部人間環境学科
85	蛭名 邦禎	兵庫県	神戸大学 発達科学部人間環境学科

以上

小田垣 孝 (おだがき・たかし)

現職：九州大学大学院 理学院院長

専門分野：不規則系、非平衡系の統計力学・物性理論。特に、ガラス転移の理論、パーコレーション理論、ストキャスティック伝導理論など(論文約 190 報)。

略歴：1968 京都大学理学部卒／1973 京都大学大学院理学研究科博士単位修得、1975 京都大学理学博士／1979-82 ニューヨーク市立大学博士研究員／1982-89 ブランダイス大学助教授／1989-93 京都工芸繊維大学工学部教授／1993- 九州大学理学部教授 (2002- 理学部長)

著書：『パーコレーションの科学』『つながりの科学』『基礎科学のための数学的手法』『統計力学』

訳書：『パーコレーションの基本原理解』『線形ファイバー光学』など

鳩貝 太郎 (はとがい・たろう)

現職：国立教育政策研究所 教育課程研究センター 基礎研究部 総括研究官

専門分野：生物教育、科学教育

略歴：東京教育大学農学部生物科学工学科卒／1969- 千葉県公立高等学校教諭／千葉県総合教育センター研究指導主事／1995- 国立教育研究所 科学教育研究センター 生物教育研究室長／2001 省庁再編により国立教育研究所が国立教育政策研究所に改組／文部省高等学校学習指導要領調査研究協力者 (理科・生物)、日本生物教育学会常任理事、日本科学教育学会理事、日本学術会議科学教育研究連絡委員会委員を歴任／現在、国際生物学オリンピック日本委員会副運営委員長、SPP や理数大好きモデル地域事業などの推進評価委員

著書：『TIMSS 2003 理科教育の国際比較』『生きるための知識と技能 - OECD 生徒の学習到達度調査』『学校ビオトープ Q&A』『学校飼育動物と生命尊重の指導』

堀 亨 (ほり・とおる)

現職：千葉県立千葉高等学校 物理 (地学) 担当教諭

略歴：日本科学技術振興財団科学教育アドバイザー、JST ヴァーチャル科学館サイエンスパズルアドバイザー、JST 地域科学館連携事業研究開発協力委員、スーパーサイエンスハイスクール研究主任 (市立千葉高校) 等を歴任／現在、千葉大学先進科学 研究教育センター理学連携調査委員／科学技術館サイエンス友の会実験教室講師／青少年のための科学の祭典全国大会実行委員／科学技術チャレンジ JSEC 審査委員／サイエンスキャンプアドバイザー

所属学会等：物理教育学会／文理シナジー学会／NPO 法人理科カリキュラムを考える会／ちばサイエンスの会

井上 敏憲 (いのうえ・としのり)

現職：愛媛大学 教育・学生支援機構 学生支援センター アドミッション・オフィス担当専任教員

略歴：1961 愛媛県松山市生／京都大学法学部卒／愛媛県公立学校教員、19 年間にわたり、県内 4 高等学校で英語を担当する一方、進路指導を経験／2004.4- 愛媛大学勤務。スーパーサイエンス特別コース教育コーディネーターとして、開設準備に携わる／入試広報や高大連携も担当／2005.12 組織改変により、教育・学生支援機構 学生支援センターに所属。アドミッション・オフィスの専任教員として、高大接続の改善、入試制度の見直しなどにも着手。

中川 和道 (なかがわ・かずみち)

現職：神戸大学 発達科学部人間環境学科教授、神戸大学大学院 自然科学研究科地球惑星システム科学専攻担当

略歴：1978 名古屋大学工学博士／分子科学研究所リサーチフェロー／東京大学教養学部助手／神戸大学教育学部助教授を経て現職。／この間、米国ブルックヘブン国立研究員、分子科学研究所 UVSOR 客員助教授。

専門：生命の起原と進化、環境物理学、シンクロトロン放射科学、著書『環境物理学』

所属学会など：日本物理学会／アメリカ物理学会／日本放射光学会／日本放射線化学会

