

理系特化型の AO 入試は成功するのか

——愛媛大学スーパーサイエンス特別コースの AO 入試と入学前教育——

井上敏憲 (愛媛大学)

愛媛大学が平成 17 年に設置したスーパーサイエンス特別コースは、研究者育成を目的とする学部横断型の教育プログラムである。AO 入試を採用し、講義の受講や実験等による丁寧な選抜を行っている。また、入学前教育では様々な方式を取り入れ、入学予定者が関連分野への関心を深めるよう工夫している。設置後 3 年が経過し、早期卒業制度により、既に大学院に進んだ学生も出るなど、成果が現れてきた。

1 はじめに

愛媛大学スーパーサイエンス特別コースは平成 17 年 4 月に設置された学部横断型の教育プログラムである。平成 16 年 7 月に初めての学生募集を行ってから 4 年が経過し、この間、選抜方法も変化した。また、一部の学生は早期卒業制度を利用して、本学大学院に進学するなど、その成果も現れてきた。

本稿では、本学の AO 入試としては初めてとなった本特別コースの選抜方法、入学前予備教育を紹介し、学生の修学状況を報告する。

2 スーパーサイエンス特別コースの特徴

本特別コースは世界的な活躍が期待できる研究者の養成を目的としている。学生に最高の修学環境を保障するため、本特別コースでは、本学が国際的に高い評価を得ている分野に限って学生募集を行う。すなわち、環境科学、地球惑星科学、生命科学工学であり、本特別コースはこの 3 コースから構成される。学生募集においては、この 3 コースが独立した募集単位となる。学部横断型の教育プログラムとして先行した九州大学「21 世紀プログラム」とは、AO 選抜の方法や学生定員の扱いにおいて類似するものの、出願時から特定の専門分野への理解と関心を求めるという点で大きく異なる。

また、本特別コースでは上に示した 3 分野で先端的研究を行う 3 つの研究センターが大きく関与する。研究センター教員は、学生募集時には広報や選抜の中核となり、入学後は本特別コースを対象とした授業を担当するなど、継続して本特別コースを支援する。

その他、本特別コースの特徴を以下に列挙する。

- 大学院への進学を前提とした早期卒業制度により、3 年で卒業が可能
- 本特別コース学生を対象とする新規授業科目の開設
- 英語科目の増設、海外語学研修の単位化などに見られる英語の重視
- 個人専用パソコン等を備えた学生研究室の設置
- 担当教員による個別履修指導
- 各研究室への早期配属

なお、本特別コースは文部科学省のスーパーサイエンスハイスクール (SSH) 事業とは直接的な関係はない。高等学校の課程に拘わりなく出願でき、理数科或いは SSH 校への特別措置は行っていない。しかし、本特別コースの開設は初年度指定の SSH 校が卒業生を出す時期と一致し、特に県内及び近県の SSH 校から志願者があることを期待しているのは事実である。

3 AO入試の採用とその変遷

本特別コースでは、志願者の意欲や適性を重視する必要があったので、AO 方式を採用した。また、募集人員が少なく、十分に時間をかける選抜が可能であると判断し、「講義を受けてのレポート」や「実験」を課すこととした。募集人員を満たす必要はなく、専ら合格基準に到達しているかどうかを審査される。その結果、例えば志願倍率が 2 倍を超えても合格者は募集人員を下回るという状況が常態化することとなった。つまり、志願者を集めることはできても、選考基準がクリアできる志願者は少ないということである。

この状況を改善するために、広報活動を強化する一方で、選抜方法の変更を行った。

3.1 出願要件

出願要件として、当初は評定平均値に関する項目があったが、表 1 に示したとおり、最終的には削除した。これ以外に、現役又は 1 浪に限ること、大学院進学予定であることを述べた項目もあるが、これらについては実質的な変更はない。

本特別コースは研究者等の養成を目的とするため、十分な基礎学力が必要となる。そのため、当初は、いわゆる高校間格差を考慮するとしても、高校で履修した教科・科目について全体の評定平均値が 4.0 となるほどに習熟した志願者を求めることとされた。

ところが、潜在的志願者のなかには、理数系科目に非常に高い興味を示しているにも拘わらず、この要件を満たさないケースがあることがわかった。この問題に対応したのが平成 19 年度の変更である。まず、数学と理科でともに 4.2 以上の評定平均値を得ている場合にも出願できることとした。また、高校で課題研究等に熱心に取り組むケースでは、これらの評定平均値を満たさない生徒の中にも適格者がいるものと推定されたため、課題研究等における高い評価を得た者の出願を認め

表 1 評定平均値等に関する要件の推移

年度	評定平均値等の要件
17	全体の評定平均値が 4.0 以上
18	同上
19	全体の評定平均値が 4.0 以上、又は数学と理科の評定平均値がともに 4.2 以上、又は課題研究等における高い評価（教科「理数」を履修した場合の記載は省略）
20	（記載なし）

ることとした。しかし、数学及び理科が 4.2 以上という要件のみを満たした出願者は 1 名で不合格となった。一方、課題研究等における高い評価という要件のみを満たした出願者は 3 名であり、うち 2 名が合格した。

これを受け、平成 20 年度入試では、評定平均値に関する出願要件を削除した。平成 19 年度の入試結果からは、評定平均値の基準を満たさない潜在的志願者であっても合格水準に達するケースが少なくないことが推定され、評定平均値で出願を制限することの合理性が揺らいだ結果である。また、課題研究等の位置づけは高校によって大きく異なり、その機会が十分に保証されていない場合もある。この点に配慮して、課題研究等の評価に関する要件も削除することにした。これらの措置は志願者の増加に多少なりとも寄与したことは考えられるが、合格者集団へ影響を与えたとは認められない。そもそも合格者 10 名に平成 19 年度の出願要件を適用すると、全員がそれをクリアすることになるのである。

この事実は、実質的な選抜が実施される AO 入試においては、出願要件を緩和したとしても、可否の判定基準が維持されるなら、合格者層は影響を受けないという知見に繋がる可能性がある。データの蓄積を待って、別の機会に詳しい分析を試みる予定である。

3.2 選抜方法

初回の選抜から、一貫して次の方式で実施

表 2 「実験」の出題例（平成 20 年度入試）

環境科学 コース(実験)	2つの液体（真水と塩水）と2つの物体（鉛製おもりとプラスチック製浮き）及び用意された実験器具を用いて、アルキメデスの原理が成り立つかどうかを確かめる実験を行う。
環境科学 コース(推論)	1. 鏡（各自に配布）で自分の顔を観察する。気づいたこと、疑問点、疑問点に対する答（推論）、その答を確かめるための実験計画についてまとめる。
	2. 地球の火山活動による 100 万年ごとの溶岩噴出量と地球大気中の二酸化炭素濃度の変化のグラフから読み取れることや感じたことを述べる。
地球惑星科学 コース	斜面上の物体に働く力の釣り合い、物体の運動を測定し、静止摩擦係数、運動摩擦係数を求め、レポートにまとめる。
生命科学工学 コース	【修正テープ及びテープ糊各 3 個、ドライバー等の用具は各自に用意。】修正テープを分解し、組み立てるという作業を行う。レポートでは少なくとも、「修正テープはどのように機能するよう設計されているか」、「部品のスケッチ、材質・形状・位置の特徴」、「分解後、復元する際の順番（復元できなかったときはその原因）」、「修正テープとテープ糊の仕組みの違い」、「この修正テープをどう改良できるか」について述べる。

されている。まず、第一次選抜として、書類審査を行い、その合格者を対象に 2 日間で、「講義を受けてのレポート」、「実験」、「面接」からなる第二次選抜を実施する。「実験」では 3 コースがそれぞれ独自のテーマを課す。平成 20 年度入試での出題例を表 2 に示す。環境科学コースでは「実験」として、「推論」を選択することも可能である。「推論」では、事象や問題を解明するため仮説の構築や実験計画を求めるもので、実験器具や装置は使用しない。多分に思考実験的であり「小論文」の要素を含むものである。

3.3 募集人員の変更と「AOⅡ期」の導入

平成 18 年度と 19 年度は、合格者数が募集人員を大きく下回った。学生へは一段と丁寧な指導が可能となる反面、学生間で互いに切磋琢磨できる環境とするために、入学者の増加策を講じる必要が生じた。平成 20 年度からは、従来の理学部と工学部に加え、農学部からも本特別コースに 2 名の定員を割り振ることとなり、特別コース全体で 17 名の募集人員となった。

これを機に、表 3 に示したように各コース

の募集人員を変更した。また、前項で述べた方法による選抜に加えて、大学入試センター試験と面接等による「AOⅡ期」選抜を導入した。これにより、出願先の決定が秋以降となる受験生も本特別コースの受験が可能となった。また、比較的オーソドックスな選抜方法とすることで、実験等を敬遠する受験生の出願も期待された。しかしながら、「AOⅡ期」への出願者は 3 コース合わせて 5 名にとどまり、合格者は環境科学コースと生命科学工学コースで各 1 名という結果であった。「AOⅡ期」の新規実施に当たって広報活動が不足していたことが一因と見られる。

3.4 選抜実施状況

これまでの 4 箇年の志願者数、合格者数等の推移をコース別にまとめたのが表 3 である。初年度の平成 17 年度から 18 年度にかけては、志願者数は 3 コースを合わせて 15 パーセント減であったのに対して、合格者数が半減しているのが目を引く。これは 18 年度には、本特別コースのアドミッションポリシーに適合しない志願者が多かったことを意味する。つまり、志願者全体としては、表中の数字で

表 3 スーパーサイエンス特別コース選抜実施状況

年度	コース名	環境科学	地球惑星科学	生命科学工学	合計
平成 17	合格者数	5	3	4	12
	志願者数	13	7	12	32
	募集人員	8	3	4	15
平成 18	合格者数	3	0	3	6
	志願者数	7	7	13	27
	募集人員	8	3	4	15
平成 19	合格者数	2	2	3	7
	志願者数	7	2	6	15
	募集人員	8	3	4	15
平成 20 AOⅠ期	合格者数	4	1	5	10
	志願者数	11	2	8	21
	募集人員	4	3	4	11
平成 20 AOⅡ期	合格者数	1	0	1	2
	志願者数	4	0	1	5
	募集人員	2	2	2	6

は表現されない質的な変化があったということである。全国的に見ても AO 入試が拡大し、その方法も多様化していくこの時期には、高校現場でも AO 入試への理解が促進されたはずである。しかし、ここには一般入試での苦戦が予想される生徒を AO・推薦入試で大学に送り込みたいという高校側の思惑が見え隠れする。志願者に高い資質を求めず、定員充足が目的の AO 入試もあるとされるなかで、本特別コースの AO 入試もそれと同列に捉えられるケースがあったと言わざるを得ない。一方、受験生や高校に本特別コースの趣旨や選抜の方針を正しく伝えるのは本学の責任であるとも考えられる。基礎学力に加えて特定の専門分野への興味と適性が要求される点及び定員充足が必要とされないため、志願倍率と合格の相関は比較的低いという点は高校側への説明において特に強調する必要がある。

平成 20 年度入試では、初年度と同数の 12 名の入学者を迎えることができた。人数では同じでも、入学者の出身地には変化が見られる。初年度は四国外では大分、岡山の 2 県に過ぎなかったが、20 年度は福岡、広島、岡山、兵庫、岐阜、栃木にまで拡大し、本特別コー

スの認知度が高まったことを窺わせる。

4 入学前教育

本特別コースでは、初年度より入学手続き完了者を対象に充実した入学前教育を実施してきた。ただし、平成 20 年度入試が初年度となる「AOⅡ期」では、合格発表が 2 月となり、十分な期間が確保できないため、入学前教育は実施されていない。

4.1 入学前教育の目的

本特別コースでは、基礎学力が十分にあると認められた志願者のみを合格させている。そのため、少なくとも選考の時点では、入学後に必要となる学力は備えているものと考えられる。しかしながら、入学予定者の学力は十分に定着したものとは言えず、入学までの約 5 箇月を無為に過ごそうものなら、選考時よりも劣った状態で入学する可能性がある。さらに、本特別コース入学後は全員に物理が課されるが、生命科学工学コースでは物理未修者が少なくない。入学後の授業では未修者への配慮があるものの、物理の基礎知識を入学までに身に付けておくにこしたことはない。

このような状況のなかで、本特別コースの入学前教育の目的をまとめると下記のようになる。

- 入学までの期間を有意義に過ごすため。
- 身に付けた学力を維持し伸ばすため。
- 未修科目（特に物理）の基礎的知識を獲得するため。
- 関心のある専門分野及び関連領域への理解を深めるため。

4.2 特別交流授業

入学手続き完了後、11月の週末を利用して、本学を会場に1泊2日の「特別交流授業」を実施している。「交流」とは入学予定者相互、入学予定者と教職員及び在学生との交流を意味する。本特別コースの特長や入学前教育の説明を行う機会となるばかりではなく、「交流」を通して歴史の浅い少人数のコースで学ぶことに対する不安の解消にも役立っている。

毎年参加する在学生もいることに配慮して、プログラムは毎年変更することを原則にしている。平成18年度にはCOE国際シンポジウムの見学、19年度には早期卒業予定者からのメッセージなどを組み込んだ。年度によっては、数学及び物理の担当教員が個別に面談して、入学までの学習方針を確認したり、AO入試で講義を担当した教員にその延長の講義を依頼したこともある。英語担当教員による特別講座と、次項で述べる図書を読んだ意見交換会は毎年実施している。

4.3 図書を読んだ感想

指定図書を読んだ感想文の提出を求めることは募集要項に明記している。本特別コースでは、入学予定者の関心が多様であることを考慮し、非常に選択の幅が広い指定の仕方をしている。年度により多少の差はあるが、例えば「講談社ブルーバックスなどから興味を持った本を自由に選び…」という指示をしている。各自が興味を持っている専門分野への

関心を伸ばすのが入学前教育の目的の1つであるので、画一的に1冊の本を指定するより、興味のある本を選ばせる方が教育効果が高いという判断による。具体的な指導過程は次のとおりである。

- ① 入学手続き終了後、約1週間以内に指定用紙により、選んだ図書を届け出る。本学では届出のあった全ての図書を購入する。
- ② 入学予定者は特別交流授業の前日までに、原則としてeメールにより本の内容や感想を提出する。全員分の感想は、本特別コースの全指導教員に一括してeメールで送られ、各コースの代表教員がコメントを記入する。（初年度はハードコピーを回覧した。）
- ③ 特別交流授業では、数班に分かれ、各自が選んだ本の紹介を行う。その後、班ごとに各1名が全員の前で発表し、参加者間で意見交換を行う。教員は講評を述べる。
- ④ 入学予定者間で関心を持った図書を交換するなどして、入学式までにさらに1冊読むよう奨励する。2冊目を読んだ感想は、eラーニングシステムの掲示板に投稿するよう指示する。

4.4 英語と数学・理科の課題

英語では、400語程度の英文を読み、設問に答える方式の課題を課している。英文の内容は科学一般とし、週1回のペースで取り組めるように全22回分を作成した。解答やヒントはeラーニングシステムにより、各自がパソコンからアクセスして確認する。月1回の郵送による提出を求めているが、eラーニングシステムの掲示板機能を利用することにより、疑問点を質問したり、感想を書き込んだりすることも可能である。

数学・理科については、在籍高校や個人によって履修内容の差が大きく、一律の課題を課することが困難であったため、最初の2年間は各自が課題を設定することとした。但し、計画書や中間報告書、成果物を提出させ、進

度のチェックは行った。平成 18 年度からは、特別交流授業で入学までの到達目標を明示し、それに見合う課題を指定する方式に改めた。

4.5 e ラーニングシステムの利用

本特別コースの入学前教育では限定的ではあるが、e ラーニングシステムを利用している。特別交流授業で来学した際に、基本的な利用方法を説明した上で、英語の課題の解答・解説を提示したり、特別交流授業の感想文を提出させるなどしている。入学予定者ごとにアクセス回数等が把握でき、質問へは迅速に回答できるなど利便性が高い。

5 初年度入学者の動向

特別コースという名称が示すとおり、特別な支援体制の下で、入学者には 1 年次から全学体制で各種の充実した教育プログラムが提供される。例えば、主に研究センター所属の教員が担当する「コースセミナー」を受講するなど、早期から先端科学に触れる機会がある。また、1 年次の共通教育（教養教育）科目のうち、数学・物理・化学・生物はコース学生専用の科目となる。

入学直後には、基礎的学力の個人差が大きいという問題も指摘されたが、積極的な学生が多く、3 箇年での早期卒業を目指して意欲的に勉学に取り組む学生が多かったのが特徴といえる。

その結果、初年度入学者 12 名のうち、平成 19 年度末に 3 人の早期卒業者を出すことができた。うち 1 人は、3 年次で学会のポスター発表を行った。また、3 人全員が本学の理工学研究科に進学する。これ以外にも、早期卒業を本人が希望すれば 3 箇年で卒業できたであろう学生が別に 3 人いる。3 年次の 2 月には必修科目「課題研究」の発表会を開催したが、大半の特別コース学生は学部の卒業論文発表に匹敵するとの高い評価を得た。一方、入学直後から指摘されていた学力の個人

差が大きいという問題は解消されたとは言えず、プログラムや指導方法の充実が課題となっている。

6 まとめ

本特別コースでは、特徴ある AO 入試や入学前教育を経て、入学後は理想的な教育環境と支援体制の下で対象学生の教育に力を注いできた。設置後 3 年が経過し、科学者を育てるという設置目的の実現に向けて着実に前進しつつある。

選抜方法との関連では、本学が求める志願者が十分に集められていないという問題点がある。また、転課程の場合を除き、全員が AO 入試を経て入学するので、比較の対象となる一般選抜による入学者が存在せず、本特別コースの選抜方法について厳密に評価することは困難である。

本特別コースがカバーする分野に強い関心と適性のある受験生は確実に存在し、本学にはその関心を伸ばすのに十分な教育体制が整っているにも拘わらず、合格者数が少ないことは情報発信又は選抜の方法に改善の余地があることを意味する。この度、本特別コースの試みが「理数学生応援プロジェクト」に採択されたのを好機に、選抜方法の有効性の検証を行う予定である。

参考文献

- 神戸大学発達科学部(2006).『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—報告書』, 30-36.
- 長崎大学アドミッションセンター(2006).『アドミッションセンター年報』, 2, 81-91.
- 武谷峻一・岡田佳子・副島雄児・有馬學・柴田洋三郎(2006).「九州大学『21 世紀プログラム』の 4 年間」『大学入試研究ジャーナル』, 16, 11-17.