

【原著】

筑波大学入試と理数学生応援プロジェクト

白川友紀，本多正尚，島田康行，大谷 奨，川勝 望，戸田さゆり
(筑波大学)

文部科学省の委託事業である「理数学生応援プロジェクト」を受託し、2009年度から「開かれた大学による先導的研究者資質形成プログラム」を開始した。理数学生応援プロジェクトにおいて、理工農系 1～3 年生から研究計画を募集したところ、AC 入試（アドミッションセンター入試）による入学者の申請の割合は、他の入試による入学者（国際科学オリンピック特別入試，推薦入試，前期日程，後期日程と 3 年次編入学の合計）の申請の割合より多かった。このことから、AC 入試による入学者の研究に対する意欲が高いことが示されたと考える。

1 理数学生応援プロジェクト

1.1 理数学生応援プロジェクトの概要

理数学生応援プロジェクト¹⁾は、理系学部を置く大学において理数分野に関して強い学習意欲を持つ学生の意欲・能力をさらに伸ばすことに重点を置いた取組を行うことにより、将来有為な科学技術関係人材を育成することを目的とする文部科学省の委託事業である。取組には、

- 1) 入試等選抜方法の開発・実践
- 2) 教育プログラムの開発・実践
- 3) 意欲・能力を伸ばす工夫した取組

が含まれる。

委託期間は 4 年間で委託額上限（1 年間）は 1,600 万円程度である。

理数学生応援プロジェクトは 2007 年度から実施され、初年度には 37 大学から 5 大学，2 年目には 29 大学から 5 大学，3 年目には 27 大学から 10 大学，4 年目には 13 大学から 2 大学が採択されて、2010 年 11 月現在 22 の大学でプロジェクトを実施中である。

1.2 各大学の取組と入試

理数学生応援プロジェクトの委託を受けた

22 の大学では、それぞれ理数分野に関して強い学習意欲を持つ学生の意欲・能力をさらに伸ばす特色ある取組を行っている。それらの取組の中には、理数分野への学習意欲が強い学生を AO 入試や推薦入試によって入学させ、理数学生応援プロジェクトの教育プログラムに参加させる取組が含まれている。この入試と教育プログラムとの関わりの程度は、各大学によって様々である。

理数学生応援プロジェクトの教育カリキュラムを履修する学生のすべてを原則として AO 入試のみによって入学させる例としては、愛媛大学スーパーサイエンス特別コースがある（井上，2009）。また、すべてではないが、少なくとも理数学生応援プロジェクトの教育カリキュラムを履修する学生の一部を AO 入試や推薦入試で入学させる大学はかなりの多い。

その他、AO 入試や推薦入試を実施しているが、それらの入試で入学した学生に理数学生応援プロジェクトの教育カリキュラムを履修させることを明記していない大学、AO 入試や推薦入試を実施していない大学がある。

2009 年度に理数学生応援プロジェクトを実施している 20 大学の実施計画名と入試と

の関係を表1に示す。表中の「入試」欄で、○はプロジェクト参加学生の全部または一部を特別なAO入試などによって選抜していることを、△はAO入試、推薦入試等を実施し

ているが、プロジェクト参加者は入学後に募集していることを、－はAO入試、推薦入試等を実施していないことを示している。

表 1 2007～2009年度理数学生応援プロジェクトの実施計画名と入試

大 学 名	実 施 計 画 名	入 試
千葉大学	理数大好き学生の発掘・応援プロジェクト	○
東京工業大学	理工系学生能力発見・開発プロジェクト	○
東京理科大学	スーパーサイエンティスト育成プログラム	○
京都大学	グローバルリーダーシップ工学教育プログラム	－
大阪大学	理数オーナープログラム—飛躍知の苗床育成を目指して—	○
鹿児島大学	インテンシブ理数教育特別プログラム推進事業	○
愛媛大学	研究センターを中核とする研究者育成プログラム — 全学体制の「スーパーサイエンス特別コース」 —	○
東北大学	先端的数学・物理学の英才教育プロジェクト	△
東京農工大学	東京農工大学SAILプロジェクト	△ *
北海道大学	理数応援ニューフロンティア・プロジェクト — 段階的研究体験と学内インターンシップを基盤とした人材育成 —	△
熊本大学	高・大・大学院連携型理数学生ステップ・アップ・プログラム	－
静岡大学	主体性を伸ばす理数特別カリキュラムによる科学者養成プログラム	△
名古屋工業大学	名工大TIDAプログラム	○
お茶の水女子大学	理系女性の意欲と個性に根ざした複線的教育	△
豊橋技術科学大学	TUT オープンチャレンジプロジェクト：オープンラボへの参加に基づくスーパーエンジニア養成プログラム	－
信州大学	能動的学習意欲をもつ理数学生の発掘と育成プログラム	△
広島大学	Open-endな学びによるHi-サイエンティスト養成プログラム	△
群馬大学	高大産連携による工学系フロンティアリーダー育成プログラム	○
山梨大学	統合能力型高度技術者育成プロジェクト — 自発リーダー（学大將）を生む環境作り —	○
筑波大学	開かれた大学による先導的研究者資質形成プログラム	△

* 注：2011年度以降AO入試（SAIL入試）を実施

○を付けた各大学の取組を説明する。千葉大学の取組では、理数大好き学生選抜と飛び入学による入学者はそのプロジェクトに参加する。東京工業大学では、高大特別選抜の学生とその他の学生がプロジェクトに参加する。東京理科大学では、SSE推薦入学（スーパーサイエンティスト育成プログラム推薦入

学）による学生がプロジェクトに参加する。大阪大学では、物理オリンピック入試の学生はプロジェクトに参加する。鹿児島大学では、AO入試、推薦入試の学生はプロジェクトに参加する。愛媛大学では、AO入試の学生がプロジェクトに参加する（他の学生も途中から参加することが可能である）。名古屋

工業大学では、理数学生応援プロジェクト専用の工学創成プログラム AO 入試を行っている。群馬大学でも、理数学生特別入試という名の専用の入試を行っている。山梨大学では、推薦入試と前期入試において理数学生応援プロジェクト専用の枠を設けて募集しているが、同時に通常のカリキュラムとの併願を可能としている。

1.3 筑波大学の取組

1.3.1 入試

2000 年度から、筑波大学では「問題解決能力」を見る AC 入試を実施している。AC 入試では受験生は受験する学群・学類²⁾のアドミッションポリシーを考慮して自らの「問題解決能力」を示す「自己推薦書」と「志願理由書」などの書類を提出する。これらの書類の内容から「問題解決能力」を審査し合格した者が面接・口述試験を受ける。面接・口述試験では「問題解決能力」を確認する。

受験生の自己推薦内容には、高校における課題研究などの取組における問題解決の実績や過程が示されていることが多い。特に生物学類はアドミッションポリシーの中に「自ら設定したテーマに関してユニークな研究を」する能力の評価を含めているため、受験生は課題研究や自主研究での取組に基づいて自己推薦を行っている。

2009 年度からは、国際科学オリンピック日本代表者や国内選考等で一定の成績を収めた者等を対象として、明確な目標を持って学ぶ意欲や計画的に学ぶ意欲を評価する「国際科学オリンピック特別入試」を 6 学類について行っている（白川他，2010）。国際科学オリンピックは次代を担う高校生等の理数分野や科学技術に対する興味・関心を喚起し、意欲・能力を高め、将来の科学技術をリードしていく人材を育成することを目的として開催されており、筑波大学では「国際科学オリンピック特別入試」を通じてこれらの活動を

支援し、専門領域に関する確かな学力、高い課題解決能力を身につけた人材を育成したいと考えている。

「国際科学オリンピック特別入試」の受験生には志望動機や将来の目標、入学後に学びたい内容を記入したエントリーシート（A4 判 1 頁）の提出を求めている。生物学類では書類選考後、他の学類は書類選考無しで、面接・口述試験により選考している。

1.3.2 理数学生応援プロジェクト

筑波大学は、「開かれた大学」であることを建学時の基本構想において最も重要な理念としており、「教育・研究活動が学内的にも十分に開かれていること」と謳っている（筑波大学，1980）。

この理念に基づき、原則として学生は教育組織である学群・学類の所属を変更することができ、また実施上の制約はあるものの他学群・他学類の授業を受講することができる。

また、筑波大学では開学時から当時は一般的であった教養部を置かず、一年次から専門教育の一端に触れる「楔形カリキュラム」を採用して新入生の学習意欲に対応してきた。

理数学生応援プロジェクトを筑波大学で受託するにあたっては、これらの「開かれた大学」の理念と「専門教育に早くから触れる」という特長に則した理数分野に強い学習意欲を持つ学生の意欲・能力をさらに伸ばす方法をとることとした。すなわち、理工農系のすべての学生が参加可能で、入試による枠は設けないこととした。

2 筑波大学でのプロジェクト実施結果

2.1 プロジェクトの概要

筑波大学で実施している理数学生応援プロジェクトは、理数分野に強い研究志向を持つ学生の意欲・能力をさらに伸ばし、自発的に学習を進めることをめざして、専門として最も重要な研究活動に早くから触れることがで

きるような取組をすることにした。

この取組では、研究者が科研費を申請して採択され、研究費を得て研究をし、研究成果を発表して研究実績を積んでステップアップをしていくという研究者生活（キャリア）と同様の過程を学生に体験させる。具体的には、研究活動を行いたい理工農系の1～3年生が科研費の申請書よりやや簡単な「研究計画書」を提出し、審査を受けて採択されれば研究費を使用できるというシステムを作ってチャレンジさせている。研究終了後は実績報告書の提出と研究成果の発表を行い、研究実績が評価されれば、さらに大きな申請をして研究のステップアップができる。

2.2 実施組織

実施組織は理工学群で代表は理工学群長であるが、理工農系の学群である、生命環境学群、情報学群とアドミッションセンターの4つの組織が協力して実施し、3学群長、アドミッションセンター長と3名の教員に担当事務1名を加えて運営委員会を構成している。事務は理工学群を担当するシステム情報工学等支援室が担当している。専任の助教と事務補佐員を理数学生応援プロジェクトの経費で雇用して実務を行っている。学生からの「研究計画書」を審査するため審査委員会（教員4名で構成）を置いている。

2.3 2009年度の実施内容

理数学生応援プロジェクトに採択された初年度として、10月初めと12月初めを一応の申請時期としつつ、随時、学生からの「研究計画書」を受け付けた。科研費に似せて、S～Cの4つの種目を設けた。各種目の申請上限額と採択予定件数を表2に示す。

関係3学群の学群長、学類長を通じて広報すると同時に、ポスターや電子掲示板を通じて募集をしたところ10月初めには10数件の応募と10件程度の問い合わせがあった。

表2 種目、申請上限額と採択予定件数
(2009年度)

種目	申請上限額	採択予定件数
S	100万円	1件程度
A	30万円	3件程度
B	10万円	10件程度
C	3万円	36件程度

しかし種目Sには3件の申請があるが種目Cへの申請はないというような偏りがあった。そのため、種目Cの申請上限額を途中で5万円に引き上げた。

審査によって種目Sの2件を不採択とし、他の1件と種目A～Cに申請された課題については申請額よりも研究費を減額して採択した。不採択となったテーマは、その後種目を変更して再申請し、採択された。全部で15件が採択されたが、そのうち7件は11月末に研究発表を行って12月に再度申請し採択されたので、延べ採択件数としては22件となった。

11月30日に第1回、3月17日に第2回のシンポジウムを開催して研究成果を発表した。第1回シンポジウムでは6件の口頭発表と3件のポスター発表があった。第2回のシンポジウムでは15件の発表があったが時間の制約があったため、すべての発表をポスター発表とした。そのかわりに1件につき3分のインデックスセッションを設けた。

第2回の発表内容は以下のように理工農系の各分野に渡っている。

- ・ 細胞性粘菌の *Dictyostelium* 属と *Polyspondylium* 属の形態形成能の比較
- ・ シバ (*Zoysia sp.*) の発芽・生長に対しネジバナ由来の菌 (*Rhizoctonia sp.*) が与える影響
- ・ 光化学系 II 複合体周辺部機能未知小サブユニット群の機能解析と光合成能力向上技術の開発

- ・ プラナリアの摂食機構
- ・ ショウジョウバエを用いたヒト精神疾患の遺伝学的研究
- ・ ルリゴキブリ *Eucorydia yasumatsui* の発生学的研究
- ・ アワヨトウを宿主とするギンケハラボソコマユバチとカリヤコマユバチの宿主内での異種間競争
- ・ カメムシの様々な生理状態における走光性
- ・ 節足動物に関する神経伝達電位パターンの測定と行動予測によるモジュール制御、デジタルキマイラの制作
- ・ タンパク質やアミノ酸に与える大気圧プラズマの影響
- ・ 筑波大学 30cm 反射望遠鏡による銀河系内の星団観測
- ・ 電磁加速装置の研究
- ・ ロケットエンジンの推力測定システムの開発
- ・ データ駆動型プロセッサにおける低消費電力動作性能の評価
- ・ ネットワーク技術による実世界の空間をつなぐ新たな社会的音楽インタラクション

発表に際して、ポスターの制作やパワーポイントの発表資料作成方法については、特に学生に教える必要はなかった。

理数学生応援プロジェクトでは学会発表ができるような研究成果が得られた学生には、学会発表を行うことを奨励しており、学会発表を行う場合には発表登録費と交通費の支援を行うことにしている。2009 年度には3件の支援を行った。

2.4 2010 年度の実施内容

2009 年度の申請が期待より少なかったため 2010 年度は新たに奨励研究という種目を設けて初心者への参加を促すことにした。同時に種目 S の上限額を 60 万円とし、表 3 に示

すように 5 つの種目で研究計画の募集を行った。

表 3 種目、申請上限額と採択予定件数 (2010 年度)

種目	申請上限額	採択予定件数
S	60 万円	1 件程度
A	30 万円	3 件程度
B	10 万円	5 件程度
C	5 万円	10 件程度
奨励	2 万円	35 件程度

募集は4月中旬まで、5月中旬まで、9月末までの3回行った。2009 年度と同様、研究計画書の修正などの助言を行って再申請を受けたことにより、申請された研究計画は全て採択され、参加学生は 23 名となった。さらに、研究計画が早く終了した学生や追加を望む参加学生に対してステップアップを含む再申請を受け付け、種目 C で 3 件、奨励で 2 件を採択した。その結果、全体として、S では 1 件、B では 4 件、C では 7 件、奨励では 16 件の、合計 28 件が採択された。28 件すべてが単独研究で共同研究はなかった。

3 入試との関連

3.1 理工農系の学生数

この理数学生応援プロジェクトは理工農系である生命環境学群、理工学群、情報学群の 1～3 年生が対象となるので、2009 年度は 2007～2009 年度の入学生と 2009 年度の 3 年編入学生が、2010 年度は 2008～2010 年度の入学生と 2010 年度の 3 年編入学生が、それぞれ対象となる。

この 3 学群の AC 入試、国際科学オリンピック特別入試、推薦入試、一般入試（前期、後期）の 2007～2010 年度の入学者数と 2009 年度と 2010 年度の 3 年編入者数を表 4 に示す。

表4 2007～2010年度の入学者数
(留学生、帰国生徒は記載していない)

入試	年 度			
	2007	2008	2009	2010
AC	45	38	32	31
国際	—	—	5	6
推薦	233	215	215	214
前期	676	705	698	666
後期	146	142	166	147
編入	—	—	126	104
合計	1,100	1,100	1,242	1,168

表4から2009年度と2010年度の1～3年生の人数をまとめてプロジェクトの対象者数を算出し表5に示す(ただし、申請者がいなかった留学生と帰国生徒は除いている)。

表5 2009年度と2010年度のプロジェクト対象者数(留学生と帰国生徒を除く)

入 試	理工農系1～3年生		
	2009	2010	合計
AC入試	115	101	216
AC入試以外	3,327	3,283	6,610
内 訳			
国際	5	11	16
推薦	663	644	1,307
前期	2,079	2,069	4,148
後期	454	455	909
編入	126	104	230
合 計	3,442	3,384	6,826

3.2 理数学生応援プロジェクト参加者数

2009年度と2010年度の理数学生応援プロジェクトに参加した学生の入学経路を表6に示す。2009年度に採択された研究は、延べ件数としては22件となるが、7件は同じ研究代表者が2回申請したものであるため、2回分を1名と数えることにした。

申請には共同研究者を加えることができ、2009年度は実際に共同研究者として参加し

た学生もいるので代表者と分けて記入した。

表6 理数学生応援プロジェクト参加者

入 試	参加者			合計
	2009		2010	
	代表	共同	代表	
AC	9	4	9	22
国際	0	0	1	1
推薦	2	1	5	8
前期	2	5	4	11
後期	2	0	2	4
編入	0	0	2	2
合計	15	10	23	48

代表者であって、かつ他の研究の共同研究者となっている学生(前期3年生)1名が2重に記入されている。2010年度はすべて単独の研究で共同研究者はいなかった。

2009年度は15件の研究課題のうち9件、2010年度は23件のうち9件の研究代表者がAC入試による入学者であった。

表5のデータと表6の入学経路ごとのデータから、AC入試による入学者とそれ以外の学生とのプロジェクトへの参加者数をまとめて表7に示す。AC入学者は約10.2%が参加したが他の入学経路の学生の参加は0.4%ほどで、AC入学者が有意に多かった(フィッシャーの正確確率検定: $p < 0.001$)。

表7 入学経路とプロジェクトへの参加者数

入 試	参加	不参加	合計
AC入試	22	194	216
AC入試以外	26	6,584	6,610
内 訳			
国際	1	15	16
推薦	8	1,299	1,307
前期	11	4,137	4,148
後期	4	905	909
編入	2	228	230
合計	48	6,778	6,826

4 考察

愛媛大学スーパーサイエンス特別コースでは学生のほとんどが AO 入試による入学者であるので他の入試との比較が困難である（井上, 2009）が、本プロジェクトにはどの入試で入学した学生でも参加できるので、入試の違いによる比較ができると考えた。

しかし、2009 年度は本プロジェクトの学生への周知は均一ではなく、何度も学生にアナウンスをする学類もあれば、このようなプロジェクトがあるということを教員がほとんど知らないという学類もあって、十分に周知されたとは言えない状況であった。このような点を改善する必要があると考えるが、学群・学類間の周知の不均一は入試間の違いに影響するとは考えにくい。

2010 年度にはパンフレットを作成して対象学生に配布し周知をはかったため、多くの学生がこの情報を知ったはずであるが、参加学生数はそれほど増えなかった。このことから、研究をしたい人を募集するというアナウンスに対して興味を持ち実際に申請をするという点で、参加者とそれ以外の学生の間に差異が生じたと考えられる。

また、このプログラムに参加しても、今のところ、参加したことが直接授業の単位になるわけではない。したがって、純粋に研究をしたいという学生だけが参加をしたと考えられる。

AC 入試では、課題研究などにおける問題解決能力を評価しているため、入学後も自費で研究を続けていた者もいる。そのため、この理数学生応援プロジェクトへの AC 入試による学生の応募が多くなるであろうと予想していたが、そのとおりの結果であった。

2009 年度 10 月の募集で採択されて 11 月末にはそれなりの結果を出している学生もいたが、このような学生は理数学生応援プロジェクトに関わりなく、プロジェクトの募集以前から自発的に学生宿舎や下宿などで研究

を続けていたことが奏効したと考えられる。

以上のことから、AC 入試による入学者の理数学生応援プロジェクトへの参加割合が高かったことが、AC 入学者の研究に対する意欲の高さを示していると考ええる。

5 あとがき

福島ら（福島, 2007; 福島・清水, 2009）は、GPA のみによらずに様々な観点から入試の評価を行うことの必要性を述べている。本稿における研究への意欲、研究活動とその実績という観点も入試の評価に加える事が有用であると考ええる。

注

- 1) http://www.mext.go.jp/a_menu/jinzai/koubo/06122815.htm
- 2) 筑波大学では学部・学科組織ではなく、学群・学類組織となっている。

参考文献

- 福島真司 (2007). 「AO 入学者の視点—入学後 AO 入学者全員面接調査から—」『大学入試研究ジャーナル』, **17**, 23-31.
- 福島真司・清水克哉 (2009). 「AO 入学者が過ごした 4 年間—T 大学 AO 入学者全員面接調査（1 期生 4 年分）から—」『大学入試研究ジャーナル』, **19**, 25-32.
- 井上敏憲 (2009). 「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—」『大学入試研究ジャーナル』, **19**, 19-24.
- 白川友紀・島田康行・大谷 奨・本多正尚・高野雄二・佐藤真紀 (2010). 「国際科学オリンピック特別選抜の実施と今後の課題」『大学入試研究ジャーナル』, **20**, 193-198.
- 筑波大学 (1980). 『筑波大学の基本構想』, 4.