

福井大学における高大連携教育

—サイエンス・パートナーシップ・プログラム事業の実践—

大久保 貢、谷口 秀次、森 幹男（福井大学）

福井大学の高大連携活動の一環としてサイエンス・パートナーシップ・プログラム事業を実施した。その結果、高校生に日常の学習意欲を喚起し問題解決能力やプレゼンテーション能力の育成を支援することができた。そして、高大連携活動による体験と交流の成果として、この事業に参加した高校生のうち、明確な目的意識を持った3名の生徒が本学AO入試に志願し、全員合格した。

1. はじめに

福井大学では、平成13年度入試よりAO入試[1]を導入した。AO入試を実施することのメリットは、受験生、大学が相互理解を深めることにより、明確な目標、目的意識を持った学生が入学することと、学力試験では測ることのできない、多様な資質（問題解決能力、論理的思考力、創造性、知的好奇心、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力など）を発掘し、学内を活性化させることである。このようなAO入試を実施するにあたって、丁寧な面接やプレゼンテーションやグループディスカッションなどを通して大学側が一方的に受験生の情報を得るだけでなく、受験生にも大学の教育・研究などの情報や望ましい学生像を大学側が積極的にアピールする必要がある。このことにより、不本意入学や入学後のミスマッチの解消が期待でき、また学ぶ目的も明確なため、指導しやすくなることが考えられる。このような観点から積極的に高大連携に取り組んでいる大学が増えている[2]。ところが、オープンキャンパスや体験入学、出張講義などの多くの高大連携活動は単発的なものが多く、一時的な刺激になっても持続的で一貫性のある活動になっていないのが現状である。そこで、福井大学では長

期的視野に立って継続的な高大連携活動を試み、これまでに高大連携システム構築のための実践的研究について報告した[3]。

一方、文部科学省では平成14年度から「科学技術・理科大好きプラン」の一環として高校と大学、公的機関などとの連携により先進的な科学技術・理科、数学教育などを実施するための「サイエンス・パートナーシップ・プログラム（SPP）事業」を実施している。このSPP事業は高校生の科学技術・理科、数学に関する興味・関心と知的探究心などを一層高める機会を充実するため、大学と高校の連携の在り方について調査・研究することと同時に、高校生の理科離れを食い止めることがねらいである。福井大学では福井県内の工業高校の協力により平成15年度SPP事業の支援を受けた。

本研究の目的はSPP事業において、研究テーマとして「プログラミングと音声情報処理」を取り上げ、それに関する講義、実験、研究発表会などを通して、高校生に日常の学習意欲を喚起し、しかも、大学が求める資質である問題解決能力、論理的思考力、創造性、知的好奇心、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力の育成を支援することである。

2. 研究方法

【SPP事業の実施方法】

研究テーマ：プログラミングと音声情報処理

協力高等学校：福井県立科学技術高等学校

福井県立敦賀工業高等学校

協力研究室：大学院工学専攻 谷口研究室

講師：大学教員2人 TA：大学院生4人

この研究テーマは音声の特徴をコンピュータで処理して音声信号に変換し、これにより分析や抽出を行い音声認識、音声合成などに利用する研究である。実験装置としてプレートを組み合わせた声道模型教材を用いた。これは人間の発声器官を機械的に模擬し、日本語の5母音について音声合成を行うものである。

高校の教育活動の一環として、課題研究の時間にSPP事業を実施した。実施方法としては参加者を4つのグループに分けて、各グループに1人のTAを配置した。そして、以下の3つのプログラムを、約2ヶ月間に高校生が3回来学して実施する方法をとった。

① 研究テーマに関する講義と関連研究室へ体験入学

(ねらい) 研究テーマに関連した大学の研究室へ体験入学することにより、大学での研究内容、専門技術の習得、入学後取得できる資格、卒業後の就職先を高校生が理解し、今後の研究テーマに対する学習意欲を喚起させる。

② 実験装置の製作とその装置にて実験

(ねらい) 実験装置の原理などを学び、これにより高校生に物づくりを体験させ、問題解決能力の育成を支援する。

③ 研究成果発表会でのコンサルテーション

(ねらい) 研究成果発表会を実施することにより、高校生に論理的思考力、プレゼンテーション能力、文章表現力の育成を支援する。

3. 研究結果

3.1 研究テーマに関する講義と関連研究室へ体験入学

研究テーマに関する講義と関連研究室へ体験入学の感想についてアンケートを実施した結果を図1に示した。以下の項目に対して「全く感じなかった」を1、「あまり感じなかった」を2、「どちらとも言えない」を3、「少し感じた」を4、「強く感じた」を5と数値化して集計した。

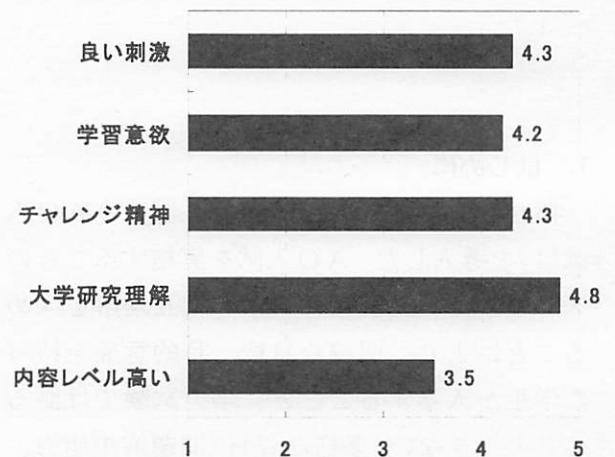


図1 講義と研究室へ体験入学の感想

【高校生の感想（自由記述）】

- ・ 大学の講義は受けたことがなく、とても新鮮でした。
- ・ 新しい事を知ることが出来たので良かった。
- ・ とても意欲がわく内容であった。
- ・ 大学の設備など見学して分かったので良かった。
- ・ こういった講座を開いて頂けるのは、とても良いと思う。

(考察) アンケートの結果から「とても意欲がわく内容だった」とか「大学の設備など見学したことが良かった。」と感想を述べており、大学の講義を受けたことは高校生に新鮮に感じられ、学習意欲を喚起したことが明らかになった。また、大学の研究に触れることで知的刺激を受け、

チャレンジ精神を喚起したようであり、これらの成果は今回のSPP事業における高校生にとってのメリットであると考えられる。

3.2 実験装置の製作と実験及びTAによる支援

プログラム①の研究テーマに関する講義と関連研究室への体験入学を踏まえて、プログラム②においてテーマに関する実験を実施した。実験に必要な部品を大学側が調達し、実験装置の製作を行った。装置製作からその装置を使用した実験までTAによる支援を行った。そこで、装置の製作や実験に関して高校生がどのように感じたかアンケート調査した結果を図2に示した。以下の項目に対して、図1と同様な方法で数値化して集計した。

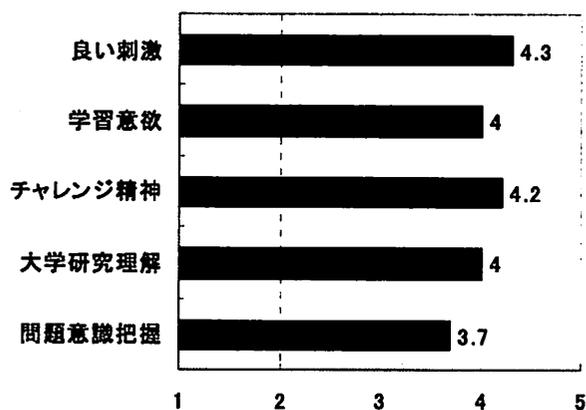


図2 装置製作と実験に対する高校生の感想

また、高校生にとってTAの支援がどのように感じたかアンケート調査した結果を図3に示した。



図3 TAに対する高校生の感想

【高校生の感想（自由記述）】

- ・ 初めての体験が出来て、大変有意義だった。
- ・ 楽しく、積極的に取り組むことができた。
- ・ とても和やかな雰囲気の中で楽しく勉強できた。

一方、高校生の反応に関して製作と実験をサポートしたTAがどのように感じたかをアンケート調査した結果を図4に示した。

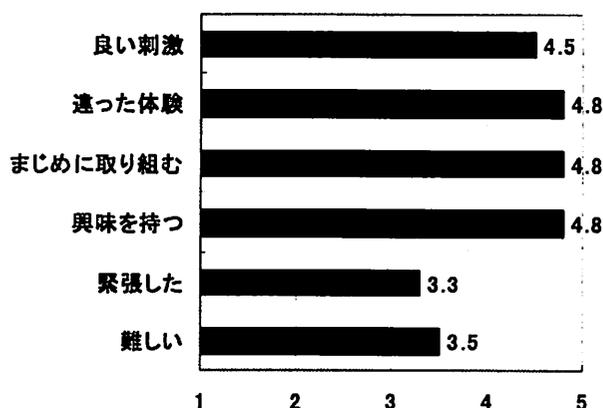


図4 高校生の反応に対するTAの感想

(考察) このアンケート結果から実験装置の製作と実験の実施は高校生にとってプログラム①と同様に良い刺激になり、チャレンジ精神を喚起し学習意欲を向上させ問題意識を把握したことがわかった。感想として「とても和やかな雰囲気の中で楽しく勉強できた。」と述べているように、TAが分かりやすくアドバイスしてくれたとか、緊張せず気楽に交流できて貴重な体験をしたことが明らかになった。

また、TAの感想のアンケート結果から実験などの実施が参加した高校生にとって良い刺激になり、まじめに取り組む、興味を持ったようにTAが感じたことがわかった。これは高校生のアンケート結果とほぼ同様な結果が得られたことがわかった。

3.3 研究成果発表会でのコンサルテーション

プログラム②において実験した結果をまとめ、研究成果発表会を実施した。高校生のグループによる発表に対して大学教員よりコンサルテーションを行った。また、TA自ら研究発表採点用紙を作成し、高校生の発表に対してスタッフ（TA含む）全員で採点を行った。研究成果発表会終了後、高校生に発表会について、どのように感じたかをアンケート調査した結果を図5に示した。

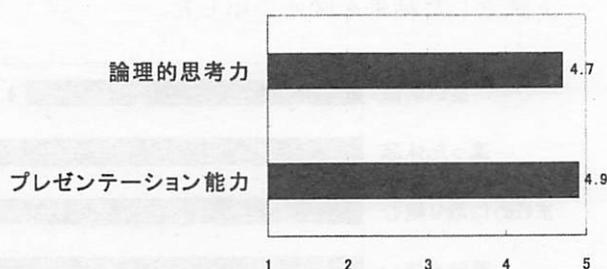


図5 研究成果発表会での感想

（考察）このアンケート結果から研究成果発表会で、プレゼンテーション能力、論理的思考力の大切さを高校生一人ひとりが感じ取ったようであり、このプログラムのねらいは達成したと考える。また、自分の研究を発表し、コンサルテーションを受け、人の話を聞きながら自分の考えを論理的に組み立てる力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力など、これらの能力はこれから大学に進学する高校生にとって「生きる力」として役に立つものと考え。また、研究発表会においてもTAによる自発的な支援が得られ、高校生が緊張せず気楽に発表できたのではないかと考える。

3.4 SPP事業の成果と今後の課題

研究テーマに関する講義から研究成果発表会までのSPP事業を通して、高校生がどのように感じたかをアンケート調査した結果を図6に示した。

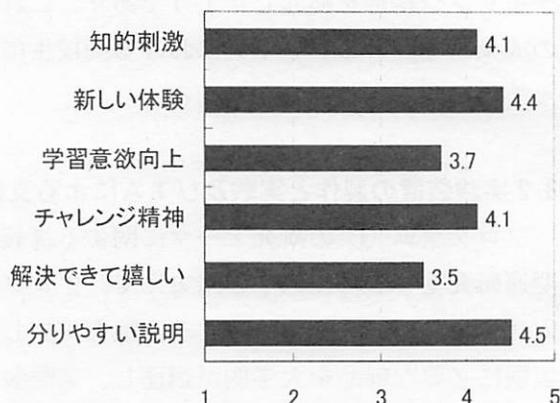


図6 SPP事業を通しての感想

【高校生の感想（自由記述）】

- ・ 2年生を対象にした方がよいと思います。3年生は進路が決まっているので。
- ・ 行うのなら、どのようなことをやってみたいか、生徒に一度アンケートをとった方がよいと思いました。
- ・ 高校に居ただけでは到底経験できないことだと思う。今回参加できて本当に良かった。
- ・ 新しい知識を得ることは、自分にとってとても大事なことだと思うので、これからもこのような事業があったら積極的に参加したいと思った。今回はすごく勉強になった。
- ・ 初めてのことでばかりだったので、分からなかったけど、とても貴重な体験ができて良かった。

また、SPP事業を実施するにあたって、TAを導入したことによる教育効果を検証するため、4人のTAに対してアンケートを行った結果を次に示した。

【TAの感想（自由記述）】

(1) SPP事業について感想

- ・ SPP事業を終えて、高校生に教えたり自分の研究内容の説明などを行い自分の勉強にもなり有意義だったと感じた。
- ・ 高校生に分りやすく説明しようとするこ

とによって、自分達にとっても更に理解を深めることができた。

- ・いろいろと考え、どうしたら分りやすく教えることができるかなど難しい点もありましたが、高校生たちの感想で「大学の雰囲気を知る事ができた。」とか「研究分野に興味が出た。」などの感想を持ってくれてとても嬉しかった。
- ・SPP事業を通して、もっとたくさんの高校生たちに大学の雰囲気や研究分野に興味を持ってくれるように、これからもSPP事業を実施して欲しい。

(2) SPP事業の良かった点

- ・高校生に教えるという立場になって、自分自身の勉強にもなった。高校生が真面目に取り組んでくれて良かった。
- ・高校生に最初から課題を出すのではなく、課題内容に考えさせた事。また、課題研究の発表も高校生にとって良い経験になったと感じました。
- ・講義だけでなく、実験中心に行った事。

(3) SPP事業の悪かった点

- ・高校と大学の間での日程の調整が合わず、なかなか日程が決まらなかった。高校生が理解できるようにうまく教えられなかった。
- ・課題研究をする時間が短かった事。内容が少し難しく課題がやりにくかったように感じた。
- ・やはり、時間が短かったという点が一番の問題だった。研究分野について理解してきて楽しくなってきた時に終わりって感じになってしまったのではないかと思います。

(考察) 高校生に対するアンケート結果から本事業の目的である高校生に日常の学習意欲を喚起し、自ら学ぶ力の育成を支援するねらいは達成されたと考える。また「学習意欲向上」と「解

決できて嬉しい」の両項目がやや低い数値になっている事に関して、これは最近の高校教育における受験のための暗記中心の学習や受身的で指示待ちの学習を行っている事が要因でないかと考える。そのため本事業のような高校生の資質をいかにして伸ばしていくかという教育内容への支援を視野に入れた高大連携が今後より重要である。

また、本事業の成功の一つは、TAとして参加した4名の大学院生の働きである。大学院生らは単なる大学教員の手伝いではなく、実験の計画、デモ実験の準備、実験のアドバイス、発表資料作成の助言、発表会の採点用紙作成まで一切が任された。TAのアンケート結果から「どうしたら高校生に分りやすく教えることができるか、自分なりに考え自分自身にとっても大変勉強になった。」と述べており、高校生に教えることの責任感や使命感が芽生えてきたようであった。このように大学院生の教育、経験、成長という点で、これほど教育的価値を秘めたケースは少なく、このことは本事業の大きな大学側の成果の一つである考える。そして、高校生にとっても年齢の近い大学院生との交流により、学習の動機付け、進路目標の確立、そして、緊張せず気楽に出来たことなど教育効果があったことがわかった。

今後の課題として、実施内容の吟味や高校側と研究テーマに関する打ち合わせ、また実施形態の改良、実施対象学年といった検討余地を多く残しているが、特に大学側の協力研究室の負担軽減が大きな課題である。本事業は協力研究室の教員および大学院生の意欲的な協力がなければ、実現は困難であった。今後、このような活動を大学側に根付かせるのであれば、さらに詳細な業務分担を作成し、準備を計画的に進める必要がある。

4. まとめ

福井大学の高大連携活動の一環として、SPP

P事業を実施した。本研究の目的であるSPP事業を通して高校生に日常の学習意欲を喚起し、問題解決能力、論理的思考力、プレゼンテーション能力の育成を支援するねらいは達成したと考える。また、高校生にとって年齢の近い大学院生との交流により効果的に大学を知ることができたことがわかった。そして、この事業に参加した高校生のうち、明確な目的意識を持った3名の生徒が平成16年度福井大学AO入試に志願し、全員合格した。このことは本事業の高大連携活動の体験と交流の成果である。今後、この合格者に対する入学後の追跡調査を実施し、本事業の効果を検証していきたい。

謝辞

今回のSPP事業に当たって、以下の方々のご協力を頂いた。心から感謝します。

山崎 貴俊 (福井県立敦賀工業高校)

野崎 由記 (福井県立敦賀工業高校)

柄田 正行 (福井県立科学技術高校)

近藤 吉男 (福井大学)

北林 康典 (福井大学大学院生)

大久保 真治 (福井大学大学院生)

荻原 慎洋 (福井大学大学院生)

槇本 由希 (福井大学大学院生)

参考文献

[1] 鈴木誠、山岸みどり、阿部和厚、池田文人 (2002)、「北海道大学におけるAO入試マニュアル」, 高等教育ジャーナル-高等教育と生涯学習-, **10**, 49

[2] 池田文人、鈴木誠 (2003)、「北大方式の高大連携活動の枠組みと十勝地域における実践例の検証」, 大学入試研究ジャーナル第13号, **13**, 1

[3] 大久保 貢、椿山 教治、小平 俊之 (2004)、「高大連携システム構築のための実践的研究～高校の課題研究に対するコンサルテーション～」, 大学入試研究ジャーナル第14号, **14**, 37