

Title	平成30年度 高大連携 物理・化学教育セミナー「高校および大学での課題研究について」
Author(s)	佐藤, 尚弘
Citation	高大連携物理・化学教育セミナー報告書. 2019, 30
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/71329">https://hdl.handle.net/11094/71329</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

## 平成30年度 高大連携 物理・化学教育セミナー 「高校および大学での課題研究について」

高校の学習指導要領によれば、理科課題研究の目標は、科学に関する課題を設定し、観察、実験などを通して研究を行い、科学的に探究する能力と態度を育てるとともに、創造性の基礎を培うこととあります。一方、大阪大学でも研究意欲のある学生さんのための教育プログラムとして、自主研究奨励事業や理数オーナーセミナー（理学部）を実施しています。また大阪大学による高校生向け研究プログラム（SEEDSプログラム）では、大阪大学の教員が選抜された高校生の研究指導を行っています。

しかしながら、理学部のオーナーセミナーでは最近履修希望者が減少傾向にあり、科学研究にあまり興味を持っていない学生さんが増えてきているのではないかとこの声が教員から聞こえてきます。また、高校でも、生徒に如何に積極的に課題研究と取り組んでもらうかに苦労している、課題研究と入試勉強とのバランスが難しいとの話を耳にいたします。

これに対して、企業のトップの方々からは、大学では好奇心旺盛で、科学研究に熱意を持った学生さんを是非養成して、企業における新たなイノベーションを生み出す人材を輩出してほしいとの要望が寄せられています。これからの日本の発展には、そのような人材の養成が必須であり、どのようにして養成すべきかが喫緊の課題であると思われます。

今回の高大連携物理・化学教育セミナーでは、高校および大学での課題研究について情報交換を行い、高大それぞれで課題研究とどのように取り組み、理科・科学に興味のある生徒・学生さんを如何に育てていくべきか、そしてそのためにどのように高大が連携していくべきかについて議論いたしました。

まず、大阪府教育庁主任指導主事の宮地宏明様より、ご専門の農業系の高校での課題研究への取り組みをご紹介いただきました。実学である農業に関連するバイオ、食品、環境分野の課題研究を、スーパーサイエンスハイスクール（SSH）の指定などを受けながら、非常にユニークなテーマを選ばれて実施されている例をご紹介になりました。課題研究におけるテーマ選びの重要性を改めて実感させられました。



次に、兵庫県立兵庫高等学校の創造科学科長であられる大澤哲先生より、高校の課題研究の指導の仕方、特に大学院生に協力していただいたの課題研究の実施例をご紹介いただきました。高校生と年齢が近く、実際に最先端の研究を行っている大学院生からの課題研究指導のメリット、デメリット、うまくマッチングさせるにはどのような工夫が必要かなど、非常に興味ある内容をご講演いただきました。



引き続き、その兵庫高校で実際に課題研究を担当された大阪大学理学研究科物理学専攻修士課程2年生の梅原基さんにそのご経験を話してもらいました。高校生とどのような接し方をすべきか、課題研究テーマをどのようにして高校生に選ばせるか、また選んだテーマをどのようにして指導していけばよいかなどの体験談を聞かせてもらい、高校での課題研究を高大が連携して進めていく一つのスタイルを示してもらいました。梅原さんは、修士課程修了後に、高校の教員として就職される予定で、今回の兵庫高校での経験は就職後にも生かされる有意義な経験だったようです。

他方、課題研究指導を受けた側からのお話を、大阪大学理学部の生物科学科3年生水谷瑞穂さんと化学科1年生梶原優佳さんにご講演いただきました。水谷さんは、大阪大学での自主研究である、「生物オーナーセミナー」と「自主研究奨励事業」とに取り組み、アンドレイミミズの体内時計に関する研究を1年間行われた経験をお話いただきました。水谷さんは、高校の時から科学研究に興味があり、課題研究に取り組んでこられました。予算と時間に制約があったと感じられていたようです。大学での課題研究では、その制約が少なくなって研究がやりやすかったそうです。ただし、高校での課題研究の経験が、大学でさらに研究を進めたいという思いを強め、大学での課題研究に生かされていたのではないかと感じられました。水谷さんは来年度4年生で、卒業研究に取り組まれます。その本格的な研究に、これまでの課題研究の経験がどのように生かされるのか、興味をもたれるところです。



梶原さんは、高校生の時に大阪大学が実施しているSEEDSプログラムを受講されました。そこで、科学捜査にも応用され、強い紫青色の発光を示すルミノール反応について、理学部化学科の研究室での指導の下に研究されました。研究を行ったのは、高校での授業のない土曜日と夏休み期間で、時間的な制約はありましたが、大変面白かったそうです。その時に研究指導してもらった先生の所属する理学部化学科に入学されましたが、現在はSEEDSプログラムのお手伝いをされています。また、来年度2年生になった時には、「化学オーナーセミナー」を受講したいとのことでした。

以上の大阪大学、特に理学研究科における課題研究を推進していく教員体制や予算などについては、現在理学部の教務委員長を務めている佐藤尚弘より説明いたしました。理学部では、「プロジェクト教育実施委員会」という教務委員会とは別の委員会を設置して課題研究のサポートをしており、課題研究ごとに最高5万円の研究費支援と100時間程度のティーチング・アシスタントの雇用経費を毎年支出しています。ただし、研究科の予算は毎年削減されており、また教員の業務も毎年増えていて、課題研究に費やせる予算的・時間的余裕もだんだん厳しくなっています。高校でも、SSHの支援の下で課題研究を推進されているときにはまだよいが、それが切れると課題研究の実施が難しくなると伺っており、今後課題研究を継続的に推進していく上で、何とか打開策を見出していかなければならない状況にあります。

最後に、以上の高大における課題研究の現状と課題、および将来の見通しに関して、参加者全員で討論を行いました。まず、課題研究を受ける生徒・学生に如何にして興味を持ってもらうか、そのためにはどのようにして研究テーマを選んでもらうかについて議論しました。生徒・学生の自主性に任せて、テーマを探させる方が良いが、中々具体的なテーマ案が出てこない、実施が困難な研究テーマになってしまうなどのデメリットが指摘されました。逆に研究テーマを教員サイドが用意した場合、生徒・学生が主体的に取り組ませるのが難しいなどの意見が出されました。大卒のテーマを教員の方から提案して、具体的に何を研究するかを生徒に考えさせるのが良いのではないかと高校の先生からのご意見が、説得力があったように思います。次に、高校での課題研究では、生徒が課題研究に熱心になるあまり受験勉強の方が疎かになる問題を議論しました。高校の先生方からは、それほど問題ではないが、あまりに課題研究に熱中する生徒に対しては指導するとのことでした。ですが、上の水谷さんのお話では、やはり課題研究に熱心な生徒さんは時間の制約を感じているようで、これに関しては入試制度との絡みもあり、難しい問題だと思えます。最近では、入試の多様化で熱心に課題研究に取り組んでいる生徒さんにはAO入試を進めることもあるそうですが、生徒の性格もありその見極めが難しいとのことでした。最後に、高校での課題研究における高大連携について議論しました。大学教員も業務が多く、中々高校の生徒さんの課題研究の指導は難しい状況にあり、上述の兵庫高校のように大学院生にサポートしてもらうのが現実的であろうとの結論になりました。ただし、大学院生が課題研究指導するメリットを見つけるのが重要で、上の梅原さんのように、将来高校の教員になられてその教育に生かされるようなメリットが必要であると思われます。また、そのような大学院生をどのように探すかという質問に対しては、各高校の卒業生の伝手を利用する以外にはないのではということになりました。

以上の総合討論のあとに、同日開催であったSEEDSプログラムの「めばえ道場」を見学いたしました。この「めばえ道場」とは、高校生の受講者が大学の先生の講演を聴講したのち、少人数のグループに分かれてその講演内容に関して議論するというものです。大学生が各グループに一人参加してディスカッションリーダーを務めています。受講生の皆さんが熱心に議論を戦わせているのが印象的でした。課題研究において研究テーマを決める際に応用できるのではないかと思います。見学終了後に意見交換会を行い、今回の教育セミナーおよび「めばえ道場」に関する感想を伺い、来年のセミナーの企画の参考にさせていただきました。

セミナーの参加者は、

高校、中学、高専の教員 10名、 その他教育関係者 2名、

大阪大学側として、理学研究科 9名、 基礎工学研究科 3名、

全学教育推進機構 4名

の総計 28名でした。

今回のセミナー開催に当たっては、その企画にご協力いただきました高槻高等学校の大木徹先生、および理学研究科と基礎工学研究科の事務の方々に、多大なご協力を仰ぎました。また、この他に、共催として、日本物理教育学会近畿支部、日本物理学会大阪支部、後援として、兵庫県教育委員会、京都府教育委員会、協賛として大阪府高等学校理化教育研究会のお力添えがございました。当セミナーは、このような皆様に支えられて開催することができました。有り難うございました。この場を借りてお礼を申し上げます。

世話人：大阪大学大学院理学研究科 佐藤尚弘

大阪大学大学院理学研究科 小田原厚子

大阪大学大学院基礎工学研究科 関山明

大阪大学全学教育推進機構 杉山清寛

大阪大学全学教育推進機構 川内 正