

【地域教育実践報告】

高校生参加型研究室インターンシップの取り組み

——地域へ研究室をひらく——

片倉賢紀*・古旗賢二**

キーワード：研究体験、主体的な学び、探究、大学生の学び

1. はじめに

研究室インターンシップとは、高校生が大学の研究室で3日間を過ごし、研究活動を体験すると共に、現役大学生と交流し自分の進路について考える企画である。大学の理系研究室は対外的にみれば閉鎖的で、オープンキャンパスや体験実習などで研究室を訪れ雰囲気を感じる機会はあるが、実際どのような活動が日々行われているのかと疑問を持たれることがある。

研究室インターンシップは、高校生が自ら将来を考えるきっかけとするために企画した事であったが、実施すると大学の学生にも良い影響があった。本稿では、企画の趣旨、概要、アンケート結果とともに、今後の展望についてまとめた。

2. 企画の趣旨

この企画の趣旨は、近隣高校生に大学での研究活動を知って欲しいという願いであった。これは、単に大学で行っている研究の内容を紹介することではなく、研究とは何か、実際にどのような活動をしているのかを知ってもらうことであった。

大学生や大学院生の就職活動を参考に、研究室インターンシップを大学で3日間研究を体験する形式とした。大学生の一部は、低学年の内から就職先を定め、必要な準備をしている。しかし、最終学年の一年前に学生達の多くは就職する先を模索するために企業説明会に参加後、書類審査を経て企業インターンシップに参加して実際の業務の一部を体験し、その後面接へ挑む。企業インターンシップは、企業によりその実施期間や内容は様々であるが、一般的には数日間現役社員によるガイダンスが実施されているところが多い。業務の内容もさることながら、そのとき接した現役社員との相性なども最終的に企業を志望するかどうかの重要な要因となっている。企業側も面接だけでは図りきれない学生の気質を企業インターンシップを通してみている。これらの積み重ねは、企業側と学生側とのミスマッチを防ぐための重要な鍵となっている。政府や産業界ではインターンシップの期間延長や内容を精査し、採用に活用する動きもある。

高校生の場合、企業説明会にあたるのがオープンキャンパスであり、その後、高校生が自らインタ

* 城西大学薬学部薬科学科栄養生理学准教授

** 城西大学薬学部薬科学科機能性食品科学教授

ーネット、高校教員や塾講師などから情報を得て進路先を決定している。研究という活動の実際をほとんど知らずに志望分野と各自の現在の偏差値で大学を選択している。漠然と研究がしたいという気持ちで大学に入学し、いざ研究活動をしてみてから、自らの考えと異なることに気づく学生もいるように感じる。このような学生は、活動意欲が減退し、最悪の場合退学を選択することとなる。このようなミスマッチを防ぐには、パンフレットやオープンキャンパスだけでなく実際に研究室での活動を体験する企業インターンシップのような形式が良いのではないかと考えた。この点で、名称も研究室インターンシップとした。

地域貢献という観点も企画の趣旨の一つとしてあげられる。城西大学薬学部は2023年度50周年を迎える。半世紀間ここ坂戸市けやき台キャンパス内に校舎を構え、地域の核としての存在であり続ける責任がある。前任の島根大学は地方の国立大学であり、地域貢献を重要課題の一つとして掲げていた。そのため、近隣の医療系専門学校へ講義のために出かけたり、近隣の高校生が大学に来校する機会も多かった。城西大学では多くの学部学科で様々な形で地域貢献されている。これまでとは異なる形で近隣高校生の役に立てることはないかと考えた。その結果、近隣の高校生を研究室に招いて、数日間研究活動を体験して頂く事で、研究の楽しさや充実感、大変さを体験する事ができるのではないかと考えた。この体験を通じて、研究者を目指している高校生は、自分のイメージを明確にすることにつながり、まだ、先を決めていなかった学生には、研究という道も選択肢としてあるのだということを知ってもらうきっかけとなるのではないかと考えた。

3. 研究室インターンシップ2021、2022の概要

3.1 参加高校生アンケート結果

初年度の2021年は、7月末から8月末にかけて3回、計18名の高校生が参加した。参加した高校生の学年は、1年生6名、2年生11名、3年生1名であった。参加時点での進学志望分野は、薬学部5名、その他理系のほか、経済学部や商学部、未定のものであるものもいた。参加を決意した動機は、こちらが意図していた趣旨と合致していた(表3.1)。初年度は、著者が主任を務める栄養生理学研究室単独で全ての高校生を受け入れた。受け入れ準備として、予備実験、事前学習資料の作成、担当者の振り分け等は全て大学院生が中心となり学部4年生、

表 3.1 2021年度参加者の参加動機

| |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>学部検討のため</p> <ul style="list-style-type: none"> ・理系の勉強をしたくて参加を希望しました。行きたい大学の1つに決めているから。 ・技術職に就きたく、貴校の校風を間近で見たいと思ったからです。 ・薬学部はどのようなことを学ぶのか、知りたかったため。大学の風景をみるため。 <p>興味を持てたため</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学校で配られたパンフを見て。生物が好きだから。色々なことに興味を持とうとしたからです。 ・学べることがあると思い決意した。化学に興味があったから。面白そうだったから。 ・実際に大学の研究室などがどのようなものなのか見てみたかったからです。 ・どのような機械で、どのような研究をし、どのようなレポートを作成するのかに興味があったからです。 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

早期配属 3 年生が担当した。当日の対応もはじめのガイダンス以外全て学生が高校生の対応をした。18名を 5 つのグループに分け、各グループで異なる実験を行った。実験内容は、5 つのグループ合わせて一つのストーリーとなるようにした。1) 過酸化水素水細胞毒性に対する脂肪酸の効果の検討、2) 過酸化水素水添加による細胞の形態変化の観察、3) 過酸化水素添加時の細胞内活性酸素量の測定、4) 脂肪酸添加による細胞内活性酸素消去酵素遺伝子発現量の変化、5) 脂肪酸添加による細胞膜脂肪酸組成の変化。3 日目には学科教員、大学院生が集まり全グループの発表会を開催した。高校生は、グループを担当した大学生にサポートを受けながら発表し、質問にもきちんと答えていた。事後アンケートの結果を表 3.2 に示す。いずれの回答もポジティブであり、参加満足度の高さがうかがえる結果となった。事後アンケートでの高校生の感想（自由記載）を示す。当初著者が意図していた以上の反響であった。

表 3.2 2021 年度参加者の事後アンケート結果

| | とてもそう思う | まあまあそう思う | どちらでもない | あまりそう思わない |
|--------------------|---------|----------|---------|-----------|
| 参加して良かったと思いますか | 100% | 0% | 0% | 0% |
| プログラムの内容に興味は持てましたか | 80% | 20% | 0% | 0% |
| 教員や大学生の説明は良かったですか | 100% | 0% | 0% | 0% |
| 機会があればもう一度参加したいですか | 80% | 20% | 0% | 0% |

参加した感想（自由記載）

- ・薬学を知ることができ、新しい進路の道もできた気がします。実験では死細胞を数えるのが大変でした。間違えたらやり直してなどをやってたので 3 回くらい同じのを数え直してました。最後のセミナーに向けて短い時間で資料などを作ったのですが発表はうまくいったと思います。また機会があれば参加してみたいと思います。3 日間ありがとうございました。
- ・初めてのことで分からない事があったが大学生の方が優しく教えてくれてとても良かった。私は進路を全く決めてなかったので、参考にしようと思って参加したけど、自分の想像よりとても楽しかったです。科学は苦手だと思っていたけど、実験するのは楽しいんだなと思いました。他の人の実験も大変そうだなと思いました。思ったように結果が出なかったけど、とても楽しかったです。
- ・今回の研究室インターンシップでは、研究の楽しさについて知れたし、城西大学の薬学部の研究内容や優しい先輩方がいるなど、参加して良かったとおもっています。
- ・多くのことを 3 日間で学べ生かせることがあった。
- ・研究内容だけでなく、校内や学生の雰囲気も味わえたためとてもためになりました。さらに研究にもより興味を持つことができました。
- ・普段使えない器具や、内容の実験ができて楽しかった。また大学生の前で発表するのは少し緊張したが、いい経験になった。
- ・大学生の方々に直接大学の話や受験体験談が聞けたことが、これから進路を決めるのにありがたい体験でした。また、文系選択の私ですがこのような実験に興味があったので見聞を広めることができ嬉しかったです。楽しい体験をさせていただいて感謝で一杯です。是非、友人、後輩にも伝えていきたいと思います。ありがとうございました。
- ・とても楽しかったのですが、実験失敗してしまったので、もう一度実験したいです。参加して良かったと思っています。
- ・とても丁寧に教えていただいて、基礎知識があまりない私も実験の内容をしっかりと理解し、発表する

ことが出来ました。また、研究室の奥まで見せて頂けて本当に良かったです。楽しく面白い3日間をありがとうございました。

二年目2022年は、7月末から8月初旬にかけて2回、6校から計13名の高校生が参加した。参加した高校生の学年は、1年生1名、2年生7名、3年生5名であった。内1名は、昨年度に引き続き2度目の参加であった。参加時点での進学志望分野は、薬学部3名、その他理系のほか、文系、未定であるものもいた。参加を決意した動機は、1年目よりも学科のことを知った上での参加者が多かった(表3.3)。2022年から薬科学科全ての研究室で高校生の受け入れを承諾頂き、学科挙げてのイベントとなった。各研究室の大学院生、学部生が中心となり事前準備・当日対応をした。3日間のスケジュールは2021年度と同様であったが、内容は各研究室で様々であった。事後アンケートの結果を表3.4に示す。いずれの回答もポジティブであり、参加満足度の高さがうかがえる結果となった。また、今回は興味のある研究テーマを高校生に選んで頂いたが、最終日の発表を聞いて他の研究にも興味を持つ学生もいた。事後アンケートでの高校生の感想(自由記載)からは、高校ではできない体験ができたり、現役大学生と交流出来て良かった、研究について認識ができたなど、1年目と同様、有意義であったことがうかがえる回答であった。

表 3.3 2022年度参加者の参加動機

| | |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 学部検討のため | |
| ・ | 私は城西大学の理学部化学科を目指しています。同じ大学である上、化学科と薬科学科では、実験など、近しい要素があるため魅力を感じて参加を決めました。 |
| ・ | オープンキャンパスで研究室を見て、興味を持ったからです。 |
| ・ | 薬学科はどのような研究をしているのか気になった |
| 興味を持てたため | |
| ・ | 薬学の分野に興味があったため実際に研究室で体験できるということで参加を決意しました。 |
| ・ | 学校の先生からの紹介で知り、化粧品開発に興味があるから。 |
| ・ | 興味を持ったから |
| ・ | 実際に研究室でじっくり体験してみたかったからです |
| ・ | なにかここで掴めればなと思った事と、もしかしたら今後に生かせるのでは?と思ったからです。 |
| ・ | どのような感じで研究をしていくのかを、この機会に体験してみたいと考えたからです。 |

表 3.4 2022年度参加者の事後アンケート結果

| | とてもそう思う | まあまあそう思う | どちらでもない | あまりそう思わない |
|--------------------|---------|----------|---------|-----------|
| 参加して良かったと思いますか | 64% | 36% | 0% | 0% |
| プログラムの内容に興味は持てましたか | 73% | 27% | 0% | 0% |
| 教員や大学生の説明は良かったですか | 100% | 0% | 0% | 0% |
| 機会があればもう一度参加したいですか | 36% | 36% | 18% | 10% |

参加した感想(自由記載)

- ・高校ではやらないことを今回はできたのでとてもいい経験になりました
- ・大学生のみなさんは優しく丁寧に教えて下さり、高校生のみならずとも楽しく出来ました。研究室では貴重な体験をさせていただきました。この研究室インターンシップに参加して良かったです。ありがとう

ございました。

- ・高校では体験することの出来ない色々なことを体験することが出来ました。貴重体験をさせていただきありがとうございました。
- ・大学の研究室はどのような研究をしていてどんな設備があるのかが知れてとても勉強になった。
- ・貴重な体験をさせていただきとても楽しかったです。
- ・とても楽しかった。周りの学生さんや先生方もとても優しく何から何まで教えてもらった。機会があれば是非参加させて頂きたい。
- ・大学での研究がどのようなものなのかを高校生の時点で知れたので、私達にとってとても有意義な時間になったと思います。大学での実験や研究はとても面白そうだったので、大学に入れるように、しっかりと勉強に励みたいと思います。
- ・初めての体験や大学生や大学院生の人たちとの交流が出来たことがとても楽しかったです。
- ・研究はもちろん、研究室の先輩たちが大学生活や単位の話をして下さり、貴重な経験でした。
- ・事前資料の内容が難しそうで不安な面もありましたが、大学院生の方達が分かりやすいように1つ1つ教えてくださり、とても良い経験になりました。また、城西大学の雰囲気や中身もオープンキャンパスでは知ることのできない所まで知れたと思うので活用していけたらなと思います。
- ・普段体験出来ないような事を、今回の研究室インターンシップで体験することが出来て良かったと思っています。今回の研究で、人の肌についてさらに興味を持ちました。参加して良かったです。

3.2 大学生のアンケート結果

高校生を指導した大学院生の感想（自由記載）を表3.5に示す。研究内容についてこれまで教員から教わり、学会等でも専門知識のある方と話す事が多く簡単に伝わっていたが、高校生に対しては理解しやすい言葉を選び、基礎的なことを再確認する良い機会になったと思われる。大学生は高校生と年齢も近く高校生に寄り添いながらすすめていたことがうかがえた。アンケートでは高校生の立場からみると研究室インターンシップという企画はどのように見えるかについても回答を得た。アンケート結果をみると、著者は研究室をオープンにしていると考えていたが、まだまだ敷居が高く、モチベーションの高い高校生でないと参加まで至らないことが考えられた。この点に関しては今後検討する必要がある。さらに、アンケートでは研究室インターンシップを高校生だけでなく大学院生にとって利点となるにはどうしたら良いかについて回答を得た。高校生と大学生が今以上に交流する時間を持ち、高校生にも大学生の研究する姿、発表する姿を見せることが必要であると回答があった。以上のことから、研究室インターンシップは高校生だけでなく、大学生の学びの場としても充分機能することが明らかとなった。

表 3.5 大学院生事後アンケート

Q1. 参加した感想

- ・高校生の一年の違いはとても大きいと感じた。知っている知識も理解のしやすさも学年によって違うため、大学の研究を体験してもらうなら一人一人に内容をしっかり理解している大学院生がつくべきだと思った。
- ・研究のイメージができないという理由で参加してくれた高校生が機械の使い方や実験内容に興味を示し

質問してくれて研究が楽しいと感じてくれて嬉しかった。スライド作成に時間がかかってしまったのでもう少しサポートできたらと思いました。

- ・わかりやすい言葉に変換する過程で、調べ物をするので知識の再確認ができて良いと思った
- ・普段はある程度知識のある人たちの中で説明したりしているがまだあまり知識のない高校生を教えることで自分の実験についてよく知っておく必要があると感じた。
- ・自分の知識を含め改めて手技を確認できるいい機会となった。また高校生と触れ合うことで今の高校生までの世代がどういった未来像を描いているかを見定めるいい機会であった
- ・高校生にとっては全くわからない実験を行うので、自分自身がその実験を理解していないと大変だと感じた。参加している学生同士で少しでも交流があるのか気になった。(交流があれば実験も楽しいし、発表もうまくできそうだから)
- ・担当する学生以外の学生も積極的に高校生と会話などを率先して行った方が良いと感じた。
- ・高校生の発表を聞いて短期間で実験して発表まで行っていたのは素晴らしいことだと思う。

Q2. 高校生の立場からみるとこの企画はどのようにみえると考えられるか？

- ・新環境というところに足を踏み入れるうえで少し敷居が高く、参加するには勇気が必要だと考えられる
- ・友達と一緒になら、という子だったら参加しようと思えるかもしれない
- ・入学の判断材料になるだけでなく、新しい興味を持つことができる可能性がある企画
- ・参加してくれた高校生はとても大きな成長をしたと思うが、高校に大学院生が行って研究の話や簡単な実験をするなど参加しやすいように出来たらさらにいいと思う
- ・普段できない特別な経験として有意義な時間が過ごせると思う
- ・参加した場合でも質問は慣れるまでしにくいと考えられる
- ・拘束時間は短くし、長期間にすることで研究の面白さを経験してもらえるには長期間とる必要があると思う

Q3. どのような形式だと高校生と大学院生双方の利点になるか？

- ・ディスカッションを増やすことで高校生側と大学生での意見交換ができる
- ・高校生に教えながら実験スライド等作ってもらい発表させた後、同じテーマで大学院生が発表する
- ・高校生が大学院生の発表を聞いて勉強になることがたくさんあるのはもちろんのこと、高校生の発表を大学院生が聞くことで、違った見方や考え方、簡単な伝え方など学べると思ったから。
- ・高校生の希望の研究室に参加できるように期間を増やす
- ・発表後の質問タイムを先生なしで行うことで、高校生が質問しやすくなり自分の行った実験以外にも興味を持つことができ、大学院生も違う視点の意見や質問を聞くことができる。

4. 今後の展望

本企画では、高校生の将来設計を後押しすることを目的としていた。この目的は十分に果たせた様
に感じている。また、高校生の対応をした大学院生・学部生にも良い影響があった。

高校生には将来は自ら選ぶことができることを知って欲しい。日本財団がインド、インドネシア、
韓国、ベトナム、中国、イギリス、アメリカ、ドイツ、そして日本の17~19歳、各1000人を対象に、

「国や社会に対する意識」について2019年9月下旬～10月上旬実施した18歳意識調査では、「自分は責任がある社会の一員だと思う」割合が他国の半分程度、「将来の夢を持っている」割合も他国の7割程度、「自分で国や社会を変えられると思う」割合は他国の3割と非常に低い¹⁾。これらの結果は、日本人は自分に対しても社会に対しても多くのことを他人の対応に依存していると考えている割合が他国と比べて非常に多いことを示している。自らの道を自ら切り開く事を諦めていることがうかがえる。また、日本の教育制度は、しっかりと基礎を積み上げていくことで一定の成果をあげている。一方で、自由な発想で学習する機会が少ないと考えられる。さらに、自ら主体で考える体験を通じて成功したり失敗したりしながら成長する機会が少ない。「親ガチャ」という言葉が、株式会社 小学館の国語辞典『大辞泉』が選ぶ新語大賞2021の大賞に、「現代用語の基礎知識選 2021 ユーキャン新語・流行語大賞」のトップ10に選ばれた。本来の意味は、子供がどんな親のもとに生まれるのかは運任せであり、家庭環境によって人生を左右されることを、カプセルトイのランダム性に例えた言葉である。親により良い教育環境が与えられなかった場合や親が過剰に子に常に努力することを強要するときなどに使用される。この言葉からも日本では子ども自らの人生であっても子ども主体で考えられていない事がうかがえる。高校生には自分の人生は自らが選択でき、明るく楽しいと感じて欲しい。社会に貢献できることはたくさんあり、他人に与えられるだけでなく、自ら模索して欲しいと考えている。

全国どこでも一定水準の教育を受けるための基準となる高等学校学習指導要領は、2018年に改訂され2022年4月入学の生徒から段階的に適用が始まり、高等学校での学習内容が大きく変化している²⁾。子供が何をどのように学ぶか、何ができるようになるかという観点で「主体的・対話的で深い学びの実現」をさせるという目標がある。主体的な学びとは、学ぶことに興味や関心を持ち、自身の将来に関連づけながら、粘り強く取り組み、次につなげる学習とされている。また、対話的な学びとは、生徒・教員・地域の人との対話を通じて、今までの考え方を手掛かりにして、自己の考えを広げ深める学習のこととされている。さらに、探究の授業が必須となり、これまでの暗記型学習、受動的学習ではなく、自らが課題を発見し、自ら学ぶ能動的学習が必要となっている。これまでの高校までの学習は、常に正解があり、それ以上は求められることが少なかった。今後は、基礎的に学習した先に何があるのかを常に考えて学習する必要がある。自らの興味と基礎的な学習を結びつけて考えることが大切である。研究室インターンシップは、主体的・対話的で深く学ぶ要件を満たす良い企画であると考えられる。

大学での研究活動は、世界初の技術や課題に取り組んだり、社会に貢献するために既存の技術を応用したりすることである。城西大学薬学部薬科学科では、医薬品・化粧品・食品分野に関わる基礎研究・応用研究を多角的に行っている。入学希望者の多くは、将来研究・開発職を希望している。早期配属制度があり、成績に応じて学部2年生から研究室に所属して研究活動を開始でき、3年生後期からは全員がどこかの研究室に配属する。4年生では、大学院生とほぼ同じように研究活動をする。研究を進めるにあたり、これまでに理解できていなかった知識を再確認したり、教科書にはない情報を学術誌や学会に参加することにより入手する。自らの結果と得られた知識をもとに新たな理論を構

築してゆく作業をする。著者が主任を務める栄養生理学研究室では、学年上下にかかわらず、相互に技術や知識を共有する体制をとっている。例えば、学部生が大学院生に実験手技を教えることもある。このような体制にすることで、各自の主体性が向上することを期待している。また、研究テーマも教員から提示するものだけでなく、学生自らの提案に対しても共に検討し実施する事もある。中には私がこれまで経験していない内容を提示する学生もいるが、できる限り共にチャレンジするようにしている。以上のことから、大学での研究活動は、探究の延長線上に位置しているといえる。

今後、高大接続（高大連携）が進むにつれ、大学での研究（学び）を高校生もともに実施する機会が増えると予想される。この場合、大学教員が高校生にアドバイスするだけでなく、大学生が高校生との接点の窓口となり研究をすすめることは、高校生にとっても将来の目標が明確になるばかりでなく、大学生にとっても大学の講義や研究活動では得られない情報発信能力を鍛えることとなる。研究室インターンシップは、高校生に大学での研究を体験して頂く事で自らの将来を主体的に考えるきっかけとなり、協力した大学生にとっても自らを成長させるきっかけとなった。今後もこの活動を継続し、大学生と高校生に学びの場を提供したい。

謝辞

本企画の一部は2021年度学長所管研究費の補助を受け実施されました。城西大学 藤野陽三 学長はじめ選考委員の先生方に感謝申し上げます。

本企画の実現に向けてアドバイスいただいた城西大学副学長 蓼沼康子 教授、入試課 内山健太郎 様、田村ひろみ 様、入試部長 坂本武史 教授、薬学部広報委員長 関俊暢 教授はじめ広報委員の先生方に厚く御礼申し上げます。

企画の実施にあたり、薬科学科の各研究室の教員、大学院生、学部配属生に心より感謝申し上げます。特に1年目、栄養生理学研究室で実施に関わった学生達には、前例のない中手探りで実施成功まで導いてくれたことに心より御礼致します。

最後に、ご協力頂きました各校の進路指導教諭、理科の先生方に深謝致します。

参考文献

- 1) 日本財団(2019)『18歳意識調査 第20回テーマ「社会や国に対する意識調査」について報告書』(https://www.nippon-foundation.or.jp/app/uploads/2019/11/wha_pro_eig_97.pdf) (2023年1月16日)
- 2) 文部科学省(2018)『【総則編】高等学校学習指導要領(平成30年告示)解説』(https://www.mext.go.jp/content/20211102-mxt_kyoiku02-100002620_1.pdf) (2023年1月16日)