

第1回 NISTEP 人材政策研究ワークショップ
「スーパーサイエンスハイスクール、高大連携で
生かす博士力」

飯澤 功(京都市立堀川高校 企画研究部長)

荒瀬 克己(大谷大学 教授)

2016年3月

文部科学省 科学技術・学術政策研究所

第1調査研究グループ

本講演録は、2015年9月15日に文部科学省科学技術・学術政策研究所で行われた、京都市立堀川高校教諭、企画研究部長 飯澤 功氏、大谷大学文学部教授 荒瀬 克己氏を講師に迎えたワークショップの内容を、講演者の了承のもとに当研究所においてとりまとめたものである。

また、本講演録の内容は、講演の記録として講演者の見解を掲載しており、当研究所の公式の見解を示すものではないことに留意されたい。

編集責任者 : 文部科学省 科学技術・学術政策研究所 第1調査研究グループ

問合せ先 : 〒100-0013 東京都千代田区霞ヶ関 3-2-2

TEL:03-3581-2395 FAX:03-3503-3996

<http://doi.org/10.15108/lt306>

本講演録の引用を行う際には、出典を明記願います。

ワークショップ概要

演題： 第1回 NISTEP 人材政策研究ワークショップ
「スーパーサイエンスハイスクール、高大連携で生かす博士力」

講師： 飯澤 功 氏(京都市立堀川高校 教諭, 企画研究部長)
荒瀬 克己 氏(大谷大学文学部 教授)

日時： 2015年9月15日(火) 14:00～16:30

場所： 科学技術・学術政策研究所会議室

概要：

本ワークショップは、博士の進路について具体的な職業分野を設定し、その分野における博士号取得者を活用する意義、実際の状況、課題等を共有し、今後一層、博士の活躍を促進するためにはどのような政策的働きかけが必要かを具体的に議論するものである。これにより高い専門性を持つ博士の力(=博士力)が様々な職業分野で生かされ、多様なイノベーションの創出につながる社会の実現を目指す。

第1回は、文部科学省の若手人材育成事業であるスーパーサイエンスハイスクールの運営や生徒指導で博士力を発揮している高等学校の教員の事例から、高校の科学教育において博士が活躍するために必要な制度、支援等についてディスカッションを行った。これにより次世代人材の育成と高大連携における博士力の活用を目指す。

【プログラム】

<来賓挨拶>

鈴木 寛(文部科学大臣補佐官、東京大学公共政策大学院 教授、慶應大学政策・メディア研究科兼総合政策学部 教授)

<趣旨・背景説明>

斎藤 尚樹(文部科学省科学技術・学術政策研究所 総務研究官)

<フリーディスカッション「スーパーサイエンスハイスクール校で生きる博士力」>

講師：飯澤 功(京都市立堀川高校 教諭, 企画研究部長)

荒瀬 克己(大谷大学文学部文学部 教授)

<閉会挨拶>

奈良 人司(文部科学省科学技術・学術政策研究所 所長)

※モデレータ 門村 幸夜(大阪大学 産学連携本部 特任准教授、文部科学省科学技術・学術政策研究所 客員研究官)

講師略歴:

飯澤 功(京都市立堀川高校 教諭, 企画研究部長)

京都大学 人間・環境学研究科で博士号取得。平成 18 年から特別免許状を取得し、京都市立堀川高校にて生徒指導にあたる。現在は企画研究部長として文部科学省次世代人材育成事業スーパーサイエンスハイスクールの運営、実施のリーダーとして活躍している。

荒瀬 克己(大谷大学文学部 教授)

1953 年京都府生まれ。京都市立伏見工業高校・堀川高校の国語科教諭, 京都市教育委員会指導主事を経て、1998 年 4 月堀川高等学校教頭、2003 年 4 月同校校長となる。「課題探求型学習」の実践において博士教員の採用を推進し、国公立大学等への現役合格者を急増(01 年から 02 年に 100 名増)させたことは「堀川の奇跡」として知られる。現在は
大谷大学文学部教授。

フリーディスカッション参加者:

朝日 透 (早稲田大学理工学術院教授)

稲用 隆一 (東京工業大学附属科学技術高等学校教諭)

佐藤 聖一 (東京都教育庁指導部主任指導主事)

藤井 大輔 (東京都教育庁中部学校経営支援センター支所長)

栗原 峰夫 (横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校校長)

※肩書はすべて、本ワークショップ実施時点(2015 年 9 月 15 日)のものである。

※本文中では敬称略としている。

講演内容

【事務局】 それでは、時間になりましたので、第1回科学技術・学術政策研究所 人材政策研究ワークショップを開催いたします。本日のワークショップは、「次世代人材育成、高大連携で生かす博士力ーSSH 等でのキャリアパス展開可能性を探るー」というテーマで行います。初めに、本日御来賓としてお越しいただきました、文部科学大臣補佐官の鈴木寛様に御挨拶をお願いしたいと思います。



【鈴木_文部科学大臣補佐官】 文部科学大臣補佐官の鈴木です。今日は非常に大事なテーマでワークショップが開かれることを本当にうれしく思っています。御準備を頂いた皆さん、そしてお集まりを頂いた皆さんに心から感謝を申し上げたいと思います。

そもそも私も今、東京大学、慶応大学で教鞭をとらせていただいておりますが、修士から博士に行く方が相当減っています。現段階における我が国の理工系人材、生命科学系人材の水準というのはそう悪くはないのですが、この傾向が続きますと、科学技術立国を担う若い人材の育成は不安です。修士を終わって博士のところまでぐっと伸びる手前で出てしまうというのは本当にもったいないと私も日々実感しています。しかし、博士に進んでもらうためにどうしたらいいかということになりますと、当然アカデミアにそのまま残るといふ道に加えて、やはり多様な博士人材の進路を作っていかなければいけないということです。



鈴木_文部科学大臣補佐官

私が副大臣をやっていたときに、リーディング大学院という制度を作りましたが、これも博士人材がファカルティで研究教育をやるだけでなく、むしろ産業界、実業界でいろいろ仕事をしていく。場合によれば、ベンチャー企業などを自分で興していく、そういったことを多様な博士の活躍先を切り開いていくということでやってまいりました。

そういう中で、高校の教育現場において博士人材にもっともっと活躍をしていただくということは非常に有望なフィールドとなるだろうと考えております。今日はこの後、まさにそのベストプラクティスについての御紹介があらうかと思っておりますので、私も大変楽しみにしています。教育再生実行会議の中でも、博士人材をもっと高校の現場で活用していくことは、高校の教育の観点からも非常に望ましいことだと思っておりますし、博士人材にもいろいろな活躍の場を提供していくという意味でまさに一石二鳥、三鳥のことだと思っております。

(中教審の)大学分科会についての御説明はこの後あらうかと思っておりますが、先月の8月に中教審の企画特別部会というところで、新しい高校の学習指導要領の検討に際して、荒瀬先生にも大変御尽力いただいているのですが、数理探究という教科を作るということが決まりました。数理探究の中身をどうしていくのかというのは、これから秋にかけて作っていくわけですが、数理探究というのは、まさにこれまでスーパーサイエンスハイスクールでやってきたこうした活動を大いに参考にしておりまして、スーパーサイエンスハイスクールだけではなくて、きちっと学習指導要領の枠組みの中で数理探究というのを位置づけて、高校の3年間、そうした探究活動にまい進していく、そういう高校生をカリキュラムとしても応援をしていこうということです。

さらには大学の入学試験も、今、例えばRU11、リサーチユニバーシティ11などは、入試で、特に理系などは、数理探究の趣旨に合う取組を展開してきています。あるいは、これも来年度の委託ということで現在概算要求中ですが、RU11中心となって、センター入試改め大学希望者入学テストの中でも、この数理探究をどういうふうに位置付けていくのかを検討していく必要があります。もう少し言えば、数理探究というのが恐らく希望者テストの中で何らかの形で位置付けていくこととなると思っております。そしてその中身は、まさに高校の先生を中心として、理数を担当している高校の教員の皆さんと、そして大学の教員がまさに一体となって、教科書、教材の中身もこれから作ってまいりますし、それから、入試の中身も作っていくということです。ここは非常に大きく流れが変わってくるかなと思っております。

しかし、こういう話をしますと、では誰が教えるのかという話になります。もちろん高校の理数の教員がコーディネーション、あるいはいろいろな総括的なデザインをしていただくわけですが、そこに非常に有力な助っ人として、博士課程在籍中の学生に各学校、高校現場に行ってチームティーチングで指導をしてもらいたいのです。さらに、そうした経験を積んだ博士課程の学生さんには、博士号取得後、高校の免許を付与していくということについて、大きな方向としては中教審でもそういう方向性が出ています。これをどう具体的にデザインするのかというのはこれからですが、博士課程在籍中の高校現場での指導経験というものを評価して教員免許制度を作っていくということを考えています。これによって、博士課程中の学生と、そして博士取得後の人材が更に高校の現場、あるいは高大大体となった理数教育の現場に活躍してもらおうという循環を作ろうということになります。

これを今どうやってアジャストして、いい循環にしていくかということ、各局挙げてデザインしているところですので、是非今日はそういう意味でも、本当に時宜のかなったシンポジウムだと思っています。今、我々はラフなアイデアを持っておりますが、これを是非実装していくために、こういう課題があるよとか、だったらこういうことがいいのではないとか、情報提供あるいは御提言をたくさんいただければと思っています。本ワークショップに参加いただきましたことに改めて感謝申し上げまして、挨拶にかえます。どうぞよろしくお願いいたします。（拍手）

【事務局】鈴木大臣補佐官、ありがとうございました。

続きまして、当研究所を代表いたしまして、本日のワークショップの趣旨等につきまして、斎藤総務研究官から発表させていただきます。

【斎藤_科学技術・学術政策研究所】科学技術・学術政策研究所の斎藤です。本日は、お集まりいただきましてありがとうございます。本日のワークショップですが、実は当研究所の名前に照らしても、大変ユニークというか珍しいワークショップだと思っています。特に今日は、多数の教育関係の皆様にも参加いただいております、ある意味で文科省にとっても、教育部局と科学技術関係部局のまさに連携プレー、一体となつての取組が求められる領域です。



斎藤_科学技術・学術政策研究所総務研究官

そもそもなぜ当研究所がこういうワークショップを企画し、今日御提案するかということの背景を説明させていただきます。はじめに、当研究所の関わりですが、やはり博士人材を取り巻く厳しい状況が背景にあります。申すまでもなく、博士人材はこれから我が国が持続的な科学技術イノベーションを進めていく上での主なプレーヤーとなるべき人材です。ところが一方で、博士人材を取り巻く昨今の状況は大変厳しくなっています。特に大学における基盤的経費の削減、あるいは大学の教員の年齢構成自体がシニアにシフトしていくに伴い、若手のポストも減っており、それに伴ってますます若手のキャリアパスは競争資金依存型の不安定なものになっています。企業における活躍も少しずつ広がってはおりますが、なかなか厳しい状況は変わらないということにして、そうした博士人材を取り巻く大変厳しい状況についての社会全体における現状把握、活躍の状況、今どういう環境や処遇に置かれているかということについての、いわば時系列での長期的な把握、あるいは提示がされていないことがあります。

そうすると、必然的に厳しい状況の方、あるいは困っている方、悩んでいる方の声がより聞こえてまいりますので、博士人材の大変厳しい悲哀のような話が、どうしても若手の世代に伝わっていく。そうするとそれを聞いて、先輩を見ているとなかなか厳しいなということで、まさに先ほど鈴木補佐官から御指摘のあったように、優秀な学生が修士から博士に進まなくなってしまう。こうしたことがきっかけとなって、実際に日本の論文のパフォーマンスなども、量、質ともに落ちているというのが当研究所の分析です。これらの背景には、恐らく今申し上げたような人的な問題があるのではないかということで、ひいては科学技術イノベーションの停滞につながっていく。まさしくこれはネガティブスパイラルというべき状況に陥っていると言えるかと思えます。

この問題認識を受けまして、当研究所では、科学技術イノベーション人材を取り巻く諸問題についての調査研究を、本ワークショップの企画を行っている第1調査研究グループを中心に行っています。特にこの3、4年間力を入れて取り組んでいるのが、まさしく現状が把握できていないということから、博士人材のキャリアパスの把握・可視化に向けた取組を体系立てて、主な大学との連携の下に進めております。その1つが、博士課程在籍者のデータを登録いただきまして、それを長期的に追跡していく、キャリアパスをトレースしていくという現役の方のデータベース。これをJGRADと呼んでいます。これについては、既に20大学にパイロット事業へ参画いただき、システム作りが進んでいるところです。

もうひとつの取組は、過去の博士人材がどう活躍しているかを見る必要があるだろうということで、JD-Proという、最新のもので言えば2012年の修了者のデータを登録して追跡していく一種のコホートスタディを行っているところです。

ただ単に博士人材がどうなっているかという現状をお知らせするだけではなく、こういった取組を通じて、できるだけ成功事例、グッドプラクティスを提示していきたい。それで今日のワークショップを企画した次第ですが、まずは政策の動きを見ていきたいと思えます。教育についての最新の動向は、先ほど鈴木補佐官からも御紹介がございましたので、ここでは科学技術政策、あるいは高等教育の側面から最近の政策提言を見ていきたいと思えます。

まず第1は、今年1月に取りまとめられました科学技術・学術審議会の人材委員会の提言です。この中に、今後の施策の方向性という項目がございまして、その中で科学技術イノベーション人材の育成のために、初等中等教育段階から児童生徒が理数・科学技術に対する関心・素養を高め、主体的に取り組む力を育むことが求められると。これが先ほど御紹介のあった、探究学習の位置付けにもつながってきたと言えるかと思えます。

更にその担い手として、先進的な理科教育を行う学校の教育を充実する。これの代表例と言えるのが、まさしくSSHというふうに言えるかと思えますが、その充実のために博士課程修了者や企業の技術者等の高度な専門知識を有する人材を活用することも一案であるという記述があります。ちょっと「一案」は弱いなという感じもしますが、ともかくも博士人材のキャリアパス多様化のオプションとして、次世代人材育成、理数科教育に高等学校の現場で携わるといふことでの活躍への期待が、明確に政策上位置付けられているということです。

次は、高等教育の政策提言ですが、これは中教審大学分科会大学院部会において、先日パブコメも終了いたしまして、そろそろ最終版が公表される段階にきています。大学院教

育改革の推進というまとめ案です。その中に、「大学院修了者のキャリアパスの確保と可視化の推進」という項目があります。その記述からの抜粋ですが、高等学校教育が課題解決に向けた主体的・協働的な学習に転換される。その際、高等学校教員に優れた能力・資質を有する人材を確保することが重要であり、このために、博士号取得者の高等学校教員への積極的な登用を推進する。このために、国、自治体において特別免許状制度、それから特別非常勤講師制度の一層の活用を推進すること。さらには大学において、教職を目指す博士号取得者等向けに、実践的な指導力を身に付ける機会を提供することも期待されるという内容が提示されています。まだ「期待」の段階ですので、これをどう施策に展開していくかというのは、まさしくこれからの行政側のミッションになろうかと思っています。

ここで現状を見てみますと、既に特別免許状制度というのは普及、拡大はしています。実際、昨年6月の文科省通知での「指針の策定について」という項目中では、特別免許状について、教員免許状を持っていないが、優れた知識・経験等を有する社会人を教員として迎え入れる。これによって、学校教育が多様化し、その活性化を図るため授与する、こういった免許状であるという位置付けがされておりまして、数自体を見ますと多少でこぼこはありますが、全体としては増加基調にあると言えようかと思っています。この特別免許状は、都道府県教育委員会の検定によって授与されるものです。

実際に幾つかの自治体において、博士人材を積極的に採用している事例を、文科省大学振興課の資料から紹介させていただきますが、例えば長野県・山口県においては、中学校、あるいは高校の数学・理科の教科におきまして、例えば1次選考を書類だけにする、あるいは筆記試験、集団面接、さらには教職専門試験を免除するという形で、教職課程の試験を緩和するという取組がされています。更に、岩手、長野、静岡等々におきましては、教員免許を有していない博士号取得者が、特別免許等によって教育に携わることが可能としていることとして、実際には教育職員検定におきまして、自治体ごとにやり方は異なりますが、なるべくその条件を緩和する形で選考、検定を行いまして、免許状を発行するという取組がされています。ただ、これはあくまで都道府県の判断で出される免許です。つまり、その県内のみでしか使えない免許ということになりますので、やはりこれを全国ベースで広げていく。あるいは、異動とか人材流動を促進していく上では、更にいろいろな取組が期待される状況かと思っています。（巻末の講演資料参照）

次は、当研究所の成果からの御紹介です。先ほど述べた2つのデータベースのうちの1つ、博士人材追跡調査のデータからの分析です。これは現状一番新しいデータは、2012年度の修了者、約15,000人おりますが、その全員の方に大学を通じてアンケートを出し、回答を約5,000人弱得ております。この中で、現在の職業について尋ねたものに対して、これは特別支援学校を含みますが、高等学校教員をやっているという回答は50人超です。更に小・中学校を含めても80人に満たないという状況です。全修了者中の50人ないし80人ですから、少なくはないが、まだ多くはないという状況かと思っています。ということは、やはりまだまだ高校教育に携わる人材というのは、博士人材のキャリアフローとしては開拓途上というふうに申し上げられるかと思えます。

それでは、こういった高校教育の面でのキャリアパスを将来に拡大していくためにはどういった課題が存在し、どう克服していけばいいのかというのが、我々にとっての課題でもありますし、今日御出席の皆様にとっても問題意識としておありではないかと思っています。

す。当方としては、今後もエビデンスベースでの調査研究を通じて、こういった新しい課題、境界領域に当たる課題の解決に向けても是非糸口を探っていきたい。その解決のヒントを提示できればという思いで調査研究を行っています。

例えば、今後、現役の博士課程在籍者のデータを追跡していくことにより、キャリアパスを把握し、可視化するという目標があります。一方で、今日のテーマは高校教育ということですが、「人材政策研究ワークショップ」と銘打っており、しかも第1回ですので、具体的な職種に焦点を当てたケーススタディを積み重ねることによって、博士人材の活躍の場を更に広げていこうという取組を、これからも継続していきたいと思います。

最後ですが、今日のワークショップの狙いについて、改めて御提示したいと思います。この後お話しいただく京都市立堀川高校は「奇跡の堀川」ということで大変有名にもなりましたが、前校長の荒瀬先生には、中教審でもいろいろ先進的な御提言、御指導を頂いておりまして、それが教育プログラムの全国レベルでの充実にもつながっています。さらにはSSHの発展にもつながっていると思っています。この堀川の事例などを参照いただきながら、次世代の人材育成において、大きく言えばSSHを含めた高大の連携、特に国立大の附属学校というのが1つのフィールドとなり得るかと思いますが、特に博士級人材がそのプロセスの中でいかに活用、あるいは活躍できるのか。それから、制度的な課題、条件、環境の問題、いろいろな論点がありますので、それらについては是非今日のお話を聞いていただいた上で、議論を深めていただければと思っています。それを念頭に置いて、我々もさらなる調査分析の推進につなげていきたいと思っています。

【事務局】ここからの司会は、当研究所の客員研究官を務めていただいている大阪大学特任准教授の門村先生にお願いしたいと思います。門村先生、よろしくお願いいたします。

【モデレータ】大阪大学の門村です。どうぞよろしくお願いいたします。



門村_モデレータ

私ですが、科学技術イノベーション創出基盤構築事業の一環でありました、イノベーション創出若手研究人材養成、通称若手イノベというのがございまして、2008年度から2012年度の5年間、実社会のニーズに応える博士人材を養成するという観点で携わってまいりました。現在も同じ部署に所属しておりますが、当時より研究人材が、高校において教員として後進の指導に当たるということに大きな可能性を感じていました。本日は、現場の

お話をたっぷり伺えますことを非常に楽しみにしております。

ここからは、講師にお招きしております、京都市立堀川高校の飯澤功先生、そして、大谷大学の荒瀬克己先生のお話を軸に展開してまいります。荒瀬先生は、先ほどのお話にもありましたとおり、堀川の奇跡と言われた、堀川高校が国立大学への進学を、1年間で6人であったものを106人にまで躍進させた、その際の校長先生でいらっしゃいます。特徴といたしまして、課題探究型の授業を導入されたことが挙げられていますが、その課題探究型の学習、探究基礎の授業を担っていらっしゃるのが飯澤先生だと伺っております。

また、本日の人材政策研究ワークショップは、博士の活躍の途を探るべく、幅広い分野に所属する方たち、つまり皆様方が一堂に会して、上下の関係ではなく、フラットな関係で議論を深めるということを狙いとしております。本日は、各方面から多くの皆様に参加いただいております。

その中で、あらかじめお声がけさせていただきました皆様を御紹介いたします。早稲田大学理工学術院先進理工学部教授の朝日透先生です。よろしくお願いたします。研究とともに、博士人材のパスの拡大、そして教育プログラムの開発に尽力されています。若手イノベのことで、大変にお世話になっております。

続きまして、スーパーサイエンスハイスクール採択校から、東京工業大学附属科学技術高等学校、稲用隆一先生。稲用先生は、博士号を取得されております。

そして、横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校校長、栗原峰夫先生です。

東京教育庁からもお越しいただいております。東京教育庁中部学校経営支援センター支所長、そして経営支援室長でもいらっしゃいます藤井大輔先生です。3月まで教育庁指導部で高校教育改革を担当していらっしゃいました。現在は、大学進学に関わる施策の立案などによって、都立高校の支援を行っていらっしゃいます。

そして、同じく東京教育庁より、指導部主任指導主事、高等学校教育指導課で進学対策が御担当の佐藤聖一先生です。

直前にお声がけいたしまして、駆けつけてくださった先生も御紹介いたします。大阪教育大学の片桐昌直先生です。博士人材に向けての教員として活躍するためのコースワークを展開していらっしゃいます。

そして、名古屋大学の学術研究産学連携推進本部の人材育成グループにいらっしゃいます、リサーチアドミニストレーターの玉井克幸先生です。



それでは、本日の内容について御紹介します。飯澤先生に、現在堀川高校で行っていら

っしやる指導内容と、また京都大学で研究されていた飯澤先生が、堀川高校で教鞭をとられるようになった経緯などを発表いただきます。その後で、荒瀬先生に加わっていただきまして、堀川で行われている探究型授業、これを取り入れられた目論見、何を期待して飯澤先生を採用されたかなどを伺ってまいります。皆様方からの御質問は随時受け付けてまいります。荒瀬先生とのお話を聞き終わりましたところで議論を深めていきたいと思えます。

それでは、飯澤先生を御紹介いたします。京都市立堀川高校企画研究部部長でいらっしゃいます。スーパーサイエンスハイスクールの担当として、授業の運営と生徒指導に当たっていらっしゃいます。京都大学大学院人間・環境学研究科博士後期課程在籍中に、堀川高校で教鞭をとり始められました。それでは先生、どうぞよろしくお願ひいたします。

【飯澤_京都市立堀川高校】堀川高校の飯澤です。本日は、このような場でお話ができることを大変光栄に思っています。



飯澤_京都市立堀川高校教諭、
企画研究部長

さて、まず自己紹介からまいります。今、お話がありましたとおり、私は京都大学の大学院人間・環境学研究科というところに在籍しておりましたところ、堀川高校という、そのとき私は堀川高校を全く知らなかったのですが、そういう学校が、スーパーサイエンスハイスクールという、それもよく分からなかったのですが、そういう指定を取ったというので、理科教育に関して何か手伝ってくれるような人材を探しているということで、知り合いの大学の先生から声をかけてもらいました。ちょうど当時研究室で、後ほど御説明申し上げますが、安くてたくさんばらまけて、たくさんデータがとれる気象観測システムというのを作って、そしてそれで研究をしようとしているところなので、そのシステムを使って教育もできないかと考えておりました。ちょうど渡りに舟ということで、堀川高校にもぐり込むことにいたしました。

こちら、髪の毛が長い方が私です。当時、腰ぐらいまで髪の毛がありまして、京都市もよく採用したなと思えました。そんなことで、本日の話題は、堀川高校で私がどんな仕事をしているのか。そして、自分がやってきた研究と、現在の仕事との関連ですね。そして、自分のやってきた研究とはちょっと離れて、そもそも博士が学校現場でどんな強みがある

のかということをお説明したいと思います。

まずお断り申し上げますが、先ほどから博士人材という言葉がかなり出てきました。この言葉が今回のチラシにもありましたが、博士力を「特定の分野で先進的な研究を進めることができる能力と」定義いたしますと、私の博士力はそんなに高い方ではないかなと考えております。博士力というのは女子力みたいな感じで面白い言葉だと思うのですが、私は結構博士力が低い方だなと、自分では思っています。ただし、この意味でなければ、そしてある種、学校現場で生きるような博士力という意味では、恐らくたまたま持ち合わせていたおかげで、今のような仕事ができているのかなとも考えていますので、そのあたりも後半でお伝えしたいと思います。

さて、まず堀川高校に勤め始めまして、何であれ授業というものは持つわけです。理科の教員です。私は地学を専門としておりましたので、地学の授業を持ちました。更に本校には探究基礎という、探究活動をする授業というのがありまして、実際に生徒の研究指導をするという取組があります。これの指導に当たっていました。そして、ここがポイントですが、スーパーサイエンスハイスクールの指定を受けた後ですので、報告書や毎年年度頭に提出する計画書を書く仕事をしておりました。このあたりはむしろ非常に自分のしたいことといたしますか、やろうとしていたことと非常に近かったので、平和に楽しく毎日を過ごしていました。

そのうち、探究活動全体の企画・運営に仕事の質が変わってまいります。そうすると、これまでとは少し違った考え方で仕事に対して取り組んでいかなければならなくなりました。そして、教科指導研究にも関わるようになりました。そして、今や中学生への広報まで担当する部署の長（おさ）をしています。更に本校の教育理念をいかに実践していくかという、運営に近い部分に関しても、少し関わるようになりまして、かなり仕事は変遷しています。このどれに対しても、実は博士というよりは研究の経験というのがかなり生かされるようなことです。

ではまず初めに、探究の指導ということからなのですが、本校における探究基礎という授業でどのようなことを伝えたいか。特に理科に限って言いますと、私は科学の楽しさというのは幾つかの段階に分かれると思っております。まずもちろん自然界そのものや、結構複雑に見える自然界があんなに単純な法則で説明できるという素朴な驚きですね。そして、それらを明らかにしてきた先人の探究の成果、それを知るだけでも相当エキサイティングです。そして、その成果を利用して、計算で未来が分かるとか、あとは応用して技術が発展するとかいったことも面白いです。

ところが、もう一つ実は面白さがあると思っております。探究活動といたしますか、研究そのものが面白いことなのですよ。私は大学修士課程、博士課程、実は修士課程に入るときに、後に指導教官になる先生から、将来食べていけるか分からないよということを直接的に言われました。それでも別に構いません、私は少なくとも研究は楽しいと思っておりますので、何とかリスクマネジメントはしながら研究していきますとあって、院に入りました。なので、研究そのものというのはかなり楽しいことであると思っております。よって、高校で探究そのものの楽しさというものを伝えていけるというのは、私にとっては非常に面白い経験でありました。

実はそう思うに至った重要なことがあります。これは配布資料にはないのですが、昔の

フォルダを引っくり返しましたら見つけました。これは平成 12 年かな、14 年より前にあった科研費の申請書なのですが、当時私が所属していた研究室で、指導教官から今後書くかもしれないから練習がてら書いてみろと言われたものです。新世紀型理数系教育の展開という科研費がありまして、そこで研究室でその科研費を取りにいったのですが、そもそもこれが理科教育をどのように今後考えていくかという、そのための基礎研究を行うというような趣旨の科研費だったのですが、そこで恐らく私の教育に関する哲学が形成されているのですね。

何かといいますと、ちょっと見づらいので簡単に読み上げますと、要は研究というのはそもそも楽しいので、研究の楽しさを伝えることで、理科そのものの方に興味を持ってもらう。要は、自然って面白いでしょう、理科の実験って楽しいね、ではなくて、研究そのものの楽しさで理科離れを食い止めようというようなことが書いてあります。実際にその機会を作って一緒に研究をしていって、研究者と一緒に例えば気象観測をして、そのデータを使って研究者は論文を書いて、そして児童・生徒は研究の楽しさを知るといったことが書いてある申請書です。

ということで、もともとこのようなモチベーションもありまして、研究、探究そのものの楽しさを教えていこうと考えたわけです。ただし、小学校、中学校、高校で探究活動することのどこに意義があるのかといいますと、実は専門的な研究能力を高めることにそんなに意味はないだろうというふうに考えています。なぜかというと、将来どんな道に進むか分からないからですね。なので、探究活動は楽しいが、それを通じて総合的な能力、普遍的な能力を高めていきたいというふうに考えていました。では、そういった普遍的な力をつけるためには何かといいますと、探究というのは活動ですから、言葉で言っても分からないわけですね。実際にやってみるしかないわけです。1 回探究活動をすれば、探究活動が分かるかというそういうものではない。なので、実践回数を増やす必要がある。

というと、本人が探究活動が楽しくて、いろんなことを探究してみようと思うような意識を持ってもらうことが大事だろうということで、例えば高等学校に私が来たときに思ったことというのは、生徒に探究的な楽しい人生を送ってほしいということです。つまり、探究を楽しめるような人生を送ってほしい。これは論語ですが、孔子先生もそうおっしゃっているので、まあ、間違いないだろうと考えているわけです。

ここでよくある指摘としまして、特に私も大学院のときによく指摘されたのですが、新しいことが分からなければ研究じゃないということで、研究というのは新知見が出るようなものを目指すべきだということを言われていた訳ですが、これを高校に持ち込むとどうかというと、なかなか難しいわけです。先行研究を調べよう、となっても 18 歳未満だと国会図書館がなかなか簡単には使えない。もちろん 18 歳未満であっても、申し込めば見られるようなのですが。更に教科書というのは、知識は載っているのですが、なかなか論文にあるような引用といいますか、過去の研究者がどういうときに何を言ったのかという、そういう引用の文化がないのです。なので、子供は先行研究の調査とか、引用の作法なんて知らないでよろしいということを国会図書館や教科書がいつてしまっているような感じであるわけなのです。なので、まずは再発見でもよいので、楽しさを伝えたいなということです。そして、探究への愛。アマチュアを育ててほしいなと思っているわけです。

では、堀川高校では探究を愛する者のために何をしているかということ、探究基礎という

授業をやっているというわけです。1年半の授業でありまして、1年の間に探究の作法、研究の仕方みたいなことを簡単に学びまして、2年の前期半年で、実際に探究活動を進めるということをやっています。

本校の探究活動の特徴は、指導を本校の教員が行っています。大学に行って大学の先生にお願いするというのではなくて、本校でやっている。これは教科指導との関連性ですね。生徒に、この探究の中で、例えば数学を使うときには、これは1年のときに習っているよねとか、あるいは3年の教科書を見たら載っているよ、なんていうことを言いやすいというのは、非常に大事なところだと思います。更に手法を身に付けることが目的。普遍的な探究の力を付けることが目的ですので、コンテストで賞を取るような成果を出すということが目的ではないというところが、大きな特徴です。

では、私が実際に指導した研究の例を御紹介したいと思います。1年後期に恒星の元素を特定する方法というのを実際に実験しまして、元素は特定の光を吸収するんだよということをやっていました。すると、実際にガスでやってみたいという生徒がいました。色のついたガスというのは、基本的に余り体によろしくないわけですね。塩素ガスや臭素ガスなど、いかにも体に悪そうなので私もちょっと度胸がなくて、仕方がないので薄いガスでやってみたら、やはりなかなかきれいに吸収が見えなかったということがありました。濃いガスだったら、白い光はいろいろな光を含んでいますが、例えば、赤は通します、と。色が薄くなると、どんな光も通しちゃう。

生徒は、なぜそんなことにこだわっていたのかよく分からないのですが、とにかく吸収させたいと。吸収できたという実験結果を見たいということ言って、どうも使えるガスが薄いからいけないようだ。だったら、もっと距離を長くしたらいいのではないかということで、大気中に色がついたガスがあるのだろうかということ調べますと、二酸化窒素というのは色があるそうですよ、と言ってくるわけですね。つまり青色を吸収するというわけです。つまり、この色自体は薄いのですが、長い距離だと徐々に徐々に吸収されて青が抜けてしまう。これを何とかして観測したいということを生徒が言ってきたわけです。これが2年生の研究テーマになりました。

それだと余りに生徒の興味に寄り過ぎていきますので、更に先行研究はどういうことがやられているかということ調べられてなかったのを、一緒に調査をしたところ、これはDOAS法という方法で、一般的に知られている方法らしいです。せっかくやるんだったら何か新しいことを言いたいよねということで、生徒と一緒に考えまして、光源LEDを使ったら、これも先にやられている。そこで、色が濃ければ二酸化窒素が多いということで、二酸化窒素は大気汚染物質ですので、広い範囲の大気汚染物質の量を調べることができる。ということで、例えば昼間と夜で大気汚染物質の量が違ったら、都市の大気が夜だったら循環しないで下の方にたまっている。これは教科書に書いています。下の方にたまる。昼間はよく循環するので薄くなると。そういうことがざっくり検証できないかということをやりました。この都市大気の循環と絡んだというのは、これまで先行研究がなかったので、何か面白そうなことが言えるかもしれないというのでやったわけです。

次は距離が欲しいよねということで生徒と相談しまして、観測する方は、白い色のものを観測する、受ける方は、天体望遠鏡とスペクトルをとる機械ですね。色を分解できる機械をつけている望遠鏡を持ち歩くわけにはなかなかいきませんので、堀川高校の屋上でや

りたいと。そうすると、堀川高校の屋上から見えて、かつ実際に今度は光源の LED を持っていける場所が必要です。屋上に実際行ってみますと、生徒は比叡山がありますよ、と言うわけです。しょうがないから比叡山に行こうかということで、本当はこれを言うと怒られるかもしれませんが、生徒を夜に車に乗せて比叡山のドライブウェイに連れていったわけです。

ところが、登ってみると、堀川高校がどこにあるか分からないわけです。探究活動といえますか、こういう細かい問題もいろいろ生じます。ここは元御所で、ここが二条城、ということは何となく分かるわけです。なので、生徒と一緒に考えまして、これは 1 次変換だよねとか言いながら、こう見えているということはこうだという地図を書いて、大体の目星をつけるということがありました。というのも、持っていった光源が LED で指向性が強いためにしっかり堀川高校の方を向けさせなければいけない。そういうことを経て比叡山の上に持っていった LED を、堀川高校の屋上から見て、そして実際に光が吸収されているという確認ができました。そして、実際に昼間と夜とでは、二酸化窒素の濃度が違うと。つまり、大気汚染物質の量が違うということが分かりました。これを研究成果として、朝日新聞社の JSEC というのに出したら、何とか賞をいただけて、そしてアメリカの ISEF というアメリカのコンテストに行つて、アメリカの気象学会賞か何かをもらったという研究です。

もっと地味で面白いものもあります。ノンアイロンのシャツはなぜしわにならないかということを出す生徒がいて、シャツにはいろいろ種類があるから、繊維の種類が違うのではないかなんていうことを言い出しました。ところが、調べてみると特徴的な違いはなくて、今度は加工の仕方が違うのではないかということで文献を調べてみると、その文献がかなり難し過ぎたということがありました。高校生はこういう文献を見ても読めないということが時折あります。

さて、シャツはなかなか難しいということで、私も考えるわけです。何か似たような現象はないかということで、濡れてしわになるというと紙が思いついたので、生徒に問いかけてみると、紙にしてみようかということで、生徒は実際に水に濡らした紙を乾かし始めました。何がしたいのというと、いつしわができるか見たいですとあって、乾きかけにしわになりましたというんですね。ああ、そう。それでということございまして、生徒は何をしたいか分からなくなりました。まずしっかり文献で調べてみようよというと、案外科学の図表に載ってまして、繊維同士のつながりを壊すからだというようなことが書いてあったということです。

そうは書いてあるものの、実際にそういうことが起こるから紙がしわになるんだということを示すような実験って何かあるかなということをお聞きしました。そうすると、生徒はちょっと考えて、壊すような性質を持たないような液体で濡らせばいいんですよということで実験をしてみると、実際にしわにならなかったわけです。生徒と話しまして、何が面白いかなどいったときに、紙が 1 回濡れると、どうしても乾くとしわになってしまう。なので、濡れた紙をしわにせずに乾かすには、つまり濡らし直せばいい。つまり、水を別の物質で置換して乾かせばいいということですね。先ほど言った水のような性質を持たない物質。アセトンなのですが、それで濡らし直すと、見事にしわにならなかったと。もし帰るときに雨が降ってきて教科書が濡れたときには、全部アセトンにつけて乾かすと、一

切しわにならないということが分かったということ、生徒が一生懸命プレゼンしていました。これは言われてみればそうかなと思うのですが、実際にこれを確かめてやっているというのがなかなか面白いと思っています。

さて、このように生徒と一緒に研究をして楽しく過ごしていたのですが、そのうち探究基礎の企画・運営をやれということになりまして、理科の研究の進め方は、何となく分かるわけですね。ところが、探究基礎を受ける生徒の中には文系の生徒もおりますので、こういう研究を進める授業はどう考えればいいのか。国際文化などは私の専門外ですので、どうすればSSH校としての科学的能力を身に付けるのかということを考えなければなりませんし、そもそも科学的な能力って何だろうか。そして、他の分野の探究では、科学的な手法というのは一体使えるのだろうか。あるいは、科学的と言えるのだろうかということ考えなければならなくなりました。

これは、史研究で卒業論文を書くみたいなのも読みながら、探究ってそもそも何だろうかということ考える機会が得られたということです。そして、探究というのは大体こんな構造を持っている。多分これはこんなことが言えるのではないかな。ただし、数学はなかなかこれに当てはまらないのですが、大概のものはこれでいけるということが分かりまして、これは探究の構造だなんてことを生徒に伝えているわけです。

そういうことも踏まえまして、この構造を使いながら、生徒の探究の授業を考えようということで、1年半の流れを改めて中身を考え直したというのが、今の探究基礎です。まずは探究の型を学ぶ期間では、探究活動というのは、先ほどの整理された状態のものだよといって、ではそれをどういうふうに論文に落とせばいいのかというようなことを伝えます。それがHOPと呼ばれる期間です。1年前期です。座学が多いのですが、最近は座学だと生徒が飽きてしまいますので、どうしたら飽きずにやれるかということも考えながら授業を進めています。

そして、STEPという期間では、生徒がいろいろな分野に分かれまして、それぞれの分野の研究手法を学んでいくということをやっています。ここでポイントなのは、ティーチングアシスタントさんという、修士より上の先生方に来ていただいているのですが、これは我々にも非常に勉強になりますし、生徒にも、言ってみれば大学院というものの存在といいますか、どういったところかを教える非常によい進路指導の機会になっています。大学院というのはこういうところだよ。博士課程まで行くとなかなか就職先がないんだよなんていう、まさに負のスパイラルが生まれている現場です。

では、実際に探究を進める期間というのがありまして、教員と面談をしながら、あるいは生徒が個人で実験をしながら進めていきます。この写真は泥団子を作っているところなのですが、これは生徒が泥団子の研究をしたいです、泥団子がなぜ球形を保つのかを研究したいですと言ったので、私は少し考えてみたらといって止めました。泥団子がなぜ丸くなるかというのは面白くないよと。生徒は1週間考えてきますと言った後、子供の頃から泥団子が好きだったので、それでも泥団子をやりますと。愛があるならしょうがないかとやらせてみたのですが、砂場の砂を水で濡らすと、なぜ球形を保つことができるのか。これは確かに言われてみるとちょっと不思議で、粘り気があるからだと考えてしまうとおかしいのです。粘り気のあるものは、いつか重力に負けて流れていきますので。ハチミツだって、水飴だって、いつかは流れていきます。時間はかかりますが。なので、なぜ球形を

保つのかというのは、言われてみれば不思議であると。

つまり、これは結局、表面張力が大事だったということが分かりまして、これは考えてみると、砂が表面張力によって形が保たれるということで、服にかける撥水スプレーがありますね。あれを砂にかけると水を弾くので、実は泥団子の形を保つ力が弱まるのです。ということは逆に、親水スプレーをかけたら強まるだろうと。これは土砂災害などの研究に使えるのではないかという一言で、実はこれも JSEC を通りまして、アメリカに行きました。いかに私に研究を見る目がなかったかということを示す事例なのですが、何が芽を出すか分からないということです。

こういった研究を経て生徒は自分の研究をポスター発表します。これは終わって発表するわけではなくて、論文を書く前に発表します。つまり、論文を書く前に発表することで、受けた質問や議論を、論文に最後反映するということで、生徒の言語能力を高める取組として行っています。

さて、そういうことで、探究基礎という全体をコーディネートする立場になりまして、ただしそうすると、更に単に探究基礎のコーディネート、運営をするだけではなくて、そもそも探究基礎でどんな力をつけたいかということも、学校の目標に照らし合わせて考えなければならなくなってきました。そうすると、探究基礎でつけたい力は何だろうかということで、幾つか分解してまた考えるわけですね。こういった力をつけたいなということで、これは総合的な学習の時間の目標として、本校が掲げているものです。

これらをうまいこと、もっと探究らしくまとめたいということでまとめたのが、探究五箇条というものでして、これを探究の指針として持っています。更にもう少し進んだ生徒は、探究五戒という、より宗教がかった戒めを持ってしまして、こういうことも考えているということです。

さらに普遍的な探究能力や態度を育成するためには、こういったことが大事だということを考えて、生徒に伝えていくということです。そんな中、教員が探究基礎を進めていくときには、もちろん生徒の実験を実現する技術的なアイデアややり方を出すことも大事ですが、むしろそのやり方を考える必要があるわけです。そして、何よりも重要なのは、生徒よりも楽しむぐらい、生徒の研究と一緒に楽しんでやるということ。一緒に楽しむためには生徒が何をしたいかということ質問する必要が生じます。何でそんなことしたいと思ったの、何をできたらゴールなの、今、この実験は何をしようと思っているの、と。この問いかけによって、生徒がすべきことが明らかになっていくことが、教員の大きな役割なのかなと考えています。

ではここから、自分が研究してきたことというのが、学校でどのようなアドバンテージがあるかということをお話します。それは実は探究指導だけではないという話です。教育学校現場には、学校現場の教育において解決すべき、研究すべき課題が山積していますし、授業以外の仕事も山積しています。更に書かなければいけない仕事も山積しています。やることはたくさんあるわけですが、実はこれら全てに研究の経験が生まれます。研究というのは、非常にユニバーサルな力が本人につくものだと、私は考えています。

例えば、どんなことを学校で研究しなければいけないかというと、大概のことは指導法があります。ところが今は、アクティブラーニングということがありますが、あとは高校における研究指導の方法というのは、ほとんど研究されていません。そして、学校に来る

と、いわゆる生徒指導というのはどういうふうによればいいのか非常に不安に思ったのですが、実は探究指導というのは、生徒指導や進路指導に通ずるわけです。何かといいますと、自信を持ったのが、オーストラリアのメルボルン大学の研究なのですが、研究指導を成功させる方法というものがあります。

どんなことかという、学生との信頼関係を作ろう。学生のことを知ろう。そして、目標はお互い合意して決めよう。一緒に取り組もう。早めを書くように。そして、フィードバックを定期的に行う。良質のフィードバックを行おう。知的刺激を与えよう。学生に研究上、個人的な問題が発生したときは支援しよう。そして、学生の将来のキャリアについて考えよう。もちろん研究成果を精査しよう。これは本当に生徒指導そのものであるなというふうに考えます。したがって、研究指導を真剣にやるということは、実は生徒指導に非常に近いものがあるということがいえると思います。更に書類を書くときにも、もちろん大学院時代から指導教官のお手伝いでプロポーザルなどを書いていたわけなのですが、これがまた非常に役立つわけです。研究の申請書や取組の報告書。そしてポイントは、ただ申請書を書くだけではなくて、何で我々がしたい研究が必要かという意義・背景の記載ですね、こういった能力が恐らく研究では身に付くだろうと考えています。これは余り進んだ分野、特定の専門家した領域では余り書く必要はないのですが、新規性のある研究というのはこれが必要になってきますので、特に博士課程、研究する段階において、こういった研究をしている人というのは、恐らくこれを書くのが得意になるだろうと考えています。

そして、これは能力ではなくて態度に近いのですが、教養に対して敬意を持っているかということ。研究というのは、分からないことを知ることですから、まず分からないことが自分にあるということ。そして、分からないことに対する敬意、分からないことを知っている人にも敬意を払え。こういったことが、研究をやっていけば真摯な態度として身に付くと考えています。

そして、よく高校とかで生徒が言いそうなことでいいますと、こんなことをやって何の役に立つのかということがあるわけですが、これに対して「大学入試のため」という答え方もあるのですが、そうではなく、「役に立たないことなどない」ということが言い切れるわけです。これは役に立たないことがあるわけじゃなくて、自分が役に立てられなかっただけなんだよということですね。だから、役に立てられなかったら、自分で考えて役に立てればよいと。役に立つように考えたらいいわけでありまして、それは研究のときに、これがないからできませんといったら、研究にならないわけですね。何があっても組み合わせ、工夫してやっていくというのが研究で大事ですので、こういった力が身に付くだろうというふうに考えているわけです。

ということで、研究指導や書類作成、教養への敬意というものが、博士課程に行って研究を進めていけばついていけるだろうということが考えられるわけです。これは実は専門的な研究遂行能力ではなくて、実は普遍的なプロジェクト推進能力にほかならないだろうというふうに考えるわけです。つまり、大学院にいるときに、この部分を意識して学び続けることができるかが大事だと考えています。自分がその分野の研究者になるためにだけではなくて、それをもう一段普遍的な力として意識できるかどうかなのですが、実はこれがここまでくると、さっきの話に戻りまして、博士号持ちが学校で意義のある仕事をしてい

くためには、実はやはり探究を楽しむ。つまり、自分が研究を楽しめる人材。そして、楽しむだけではなくて、その普遍的な楽しみ方というものがあることが大事だというふうに考えています。

以上です。ありがとうございました。（拍手）

【モデレータ】 飯澤先生、ありがとうございました。お話を伺っておりますと、先生の周りを引き込む力が突出しているのであろうということは、会場の皆様にお分かりいただけたのではないかと思います。

ここからは、荒瀬先生にも加わっていただきます。荒瀬先生に関しましては、私から御紹介するまでもないかと思いますが、現在は大谷大学文学部文学科教授でいらっしゃいますが、先ほどからのお話に出ておられますとおり、堀川高校の校長を務めていらっしゃいました。もともとは国語の指導をされていたというわけですね。1999年に探究科を設置して、課題探究型の授業を推進していらっしゃいました。そのことが堀川の奇跡を生むという、その一端は、先ほど御紹介いただいたとおりです。

実は先日、堀川高校にお邪魔いたしまして、荒瀬先生と飯澤先生にお話を伺いました。もちろん博士人材が高校でどのようにして活躍し得るかということを主眼として尋ねたわけですが、最初に荒瀬先生に、博士がすぐに高校教諭としての資質を持ち合わせて活躍できるというふうには絶対に思わないでくださいと懇々と言われまして、現在活躍されている飯澤先生の例は本当に非常にうまくいっている例であると伺っております。

【荒瀬_大谷大学】 大谷大学の荒瀬です。どうぞよろしく願いいたします。最初に申し上げておかなければなりませんのは、新しい堀川高校の卒業生が出たとき、私は教頭でした。先ほどの御紹介で校長だったように受け取られた方がいらっしゃるかもしれませんが、その時は校長ではありませんでした。

さて、飯澤さんが御説明した内容というのは、全くそのとおりに思うのですが、今、門村さんがおっしゃいましたように、飯澤さんはもともと大変高い能力を持っています。教育に対する力もそうですが、それ以上に、生き延びる力というのを非常に強く持っていて、それが研究の成果なのか、あるいは博士号によるものなのかというと、恐らく相乗作用でそのようになっているのだと思います。ですから、博士号を持っているから高等学校ですばらしい教員になるかどうかというのは、また別だと思います。

先ほど鈴木大臣補佐官からございましたように、今、新しい学習指導要領の編成に向けた議論が続いているところですが、2つのキーワードがありまして、1つはアクティブラーニング。ややアクティブラーニング教のような感じで、アクティブラーニング型でなければ授業でないみたいな誤った捉えられ方をしていますが、1つはアクティブラーニング、もう1つは、カリキュラム・マネジメント。

カリキュラム・マネジメントというときに、カリキュラムというのをどのように受け取るかですが、例えば月曜日の1時間目から金曜日の6時間目までの間の枠の中を考えることがカリキュラムのマネジメントというのではなくて、むしろ高等学校なら、3年間の教育活動が、生徒の学びの場になるわけですから、放課後も、またあるいは学校行事も含めてカリキュラムと捉えるならば、どういった3年間を過ごしていくのかということマネ

ジメントするという意味では、その中に博士力というものをどのように生かしていくのかというのは、それはそれぞれの学校のマネジメントではないかということは思います。ですから、飯澤さんは、少しこういう言い方はおかしいかもしれませんが、相当に特異な才能の持ち主だと思うのですが、そうでなくてもその部分ごとに、ちょうど探究基礎の中で、ティーチングアシスタントとして大学院生に来てもらっているのをうまく活用しているという話がありましたが、それと同じようなことは大いにできることだろうと思います。



(左)荒瀬_大谷文学部大学教授
(右)飯澤_京都市立堀川高校教諭,
企画研究部長

【モデレータ】その特異な能力といいますか、突出している部分、高校の教員として飯澤先生がここまで活躍できるというのは、それはほかの先生とどこが違うというか、どこが突出しているというふうに荒瀬先生は最初に感じられたのでしょうか。

【荒瀬_大谷大学】まず申し上げておきたいのは、それぞれ別々ですよ、教員の存在というのは。私はそもそも一枚岩という言葉がよく分からなくて。一枚岩ができるためには一体どれぐらいの年数が必要なのかということと、組織が同じようになってしまっているのので、一枚岩はもろいと思うのですね。ですから、教員はいろいろな人がいたほうがよい。生徒は様々ですので、飯澤さんに極めて親近感を持つ生徒もいれば、失礼ながら、こういう人は嫌いだという人も必ずいるわけです。周りの人間が見て、およそこんな人かと思うような人に対しても、大変な敬意を抱いている生徒がいたりするわけで、高校生という発達段階を考えるといろいろな生徒がいますので、いろいろな人がいたらいい。その中で飯澤さんは、1人の教員としての力を発揮していると同時に、彼の専門の地学の分野はもちろんのこと、先ほど御紹介がありましたように、堀川高校の探究基礎という取組全体をマネジメントするような仕事もしてくれている。それはやはり特異な才能だというふうに思います。

【モデレータ】全体を見渡す力があるということかもしれないですね。

【荒瀬_大谷大学】そうです。

【モデレータ】そもそもということになってしまいますが、飯澤先生を採用される前から、探究型の授業を導入されるというのはもう決めていらっしゃるって、今、探究型の授業というものは一般的になりつつあります。また、先ほどからのお話にあるとおり、これからの主流になるであろうと思うのですが、1999年に探究型の授業を取り入れようと思われたのはどうしてなのでしょう。

【荒瀬_大谷大学】有り体に申し上げますと、京都の公立高校は、大学への進学実績が非常に低かったのです。公立高校ですから、京都市立高校は市民の税金で成り立っているわけですので、市民からなぜ大学に受からないのかと言われてたら、それに対してお答えをしなければならない。しかし、大学に受かることだけが高等学校教育の目的ではないという御指摘があれば、それも全くそのとおりですから、その両方をどうしたらかなえられるのかと考えたときに、生徒が自ら学ぶような姿勢をもって、未知のものに対して敬意を抱きつつ、しかし、恐れてしり込みするだけじゃなくて、何とか向かい合って取り組んでいこうとするような姿勢を育てる。そうした姿勢が大学進学にもつながっていくような方法はないかと考えていた頃に中教審で課題探究型の学習について議論がありまして、これはいいのではないかということで、課題探究型学習を導入してみようと思いました。

ただし、課題探究型学習について十分に分かっていて訳ではなくて、私たちが当時やったことは、それこそ私が国語の教員であるからといいますか、相談していたのが主に文系の担当の教員であり、当時の東大の『知の技法』を読んで感動して、これを教科書に使うような授業ができないかというようなことを考えたわけです。実際には使っていませんが。分からないまま、見よう見まねといいますか、私たちなりに考えて、暗中模索の状態で行っていたわけです。

そうこうしている中で、1999年に入学した生徒たちが3年生になった年、2002年度から始まるスーパーサイエンスハイスクールの募集があって、そのときに応募するかどうか迷ったのです。学校訪問に来られた1期指定を受けられた幾つかの学校、結果的に24校が1期指定を受けましたが、そのときの幾つかの学校が、堀川高校の探究基礎というのは、まさにスーパーサイエンスハイスクールの狙いどおりではないかとおっしゃるのですが、私たちは本当によく分からないままやっていますので、本当にそうなのかというようなことを思っている中で、教育委員会が是非応募しろということになったのです。

ところが、新しい学校を作って、具体的には成果もその検証もまだ十分に出ている状態ではなかったもので、今の状態で新たな仕事をするのは不可能だということを教育委員会に言いました。ここでは相当なやりとりがあったのですが、理科の教員2人と数学の教員1人を増やしてくれるなら応募してもかまわないということを言いましたら、教育委員会は通ったら増やそうと。そのかわり、人は自分で探してこいということになったので、分かりましたと答えたわけです。教員が増えるということは、何よりもうれしいことですから。当時の私は校長ではなく教頭だったのですが、ラフの申請書は私が書きましたし、文部科学省の方が御覧になって、これはすごいとはきっと思われぬような申請書だったと思うのですが、探究基礎という取組をベースにして書きました。

その当時からいろいろな形で外とのつながりも持っていました。例えば、京都にある稲盛財団、京セラの稲盛さんがお作りになった財団が京都賞という賞を出しておられます

が、京都賞受賞者に来ていただいて授業を受けるとか、イベント的なこともやっていたので、そういうことも書いて提出して、しかし実際にやろうと思ったら大変だろうということは痛いほど想像していました。「知らないということを知れ」というのが先ほど飯澤さんのプレゼンで紹介された五箇条にありましたが、私たちは知らないということをも十分知っていましたので、伝を頼って、京大の大学院生であった彼ともう1人。それからまた、数学の方は既に理学博士号を持っていた人が応募してきてくださったので、面接をして、来ていただくことにしました。髪の毛の長さとかは、そんなことを言っているような余裕がなかったので。気がついたら、お下げ髪ですねみたいなことでした。

【モデレータ】前から見たら見えなかったのかもしれない。

【荒瀬_大谷大学】ちょんまげでしたからね。

【モデレータ】そのときは、別に博士を探していらっしゃったわけではないのですよね。博士を探されたのですか。

【荒瀬_大谷大学】博士かどうかというのは二の次ですね。専門的に、特に自然科学分野で指導ができる人、あるいは申請書をその後いろいろと展開していかないといけませんので、その際に具体的に力になってくれる人を探していたのであって、採用した彼も当時は博士号を持っていませんでしたから。ですから、その意味では、博士であるということを絶対条件にしたわけではありません。

【モデレータ】それは研究されていた課題が魅力だったのでしょうか、何が一番の魅力だったのですか。

【荒瀬_大谷大学】研究課題は後に知るので、少なくとも教育に対する情熱と、その当時聞いたのが、彼には1つの夢があって、ウィンドーショッピングをしている若い夫婦がとある店に入って行く。そこで2人は本当にうれしそうな顔をして話をする。その店はどんな店であるかということ、理科の実験器具を売っている店ですと。将来そういうふうな大人になるような人を育てようと思ったらどうしないといけないかということ、高等学校の生徒たちにきちっとした指導をしておく必要があると思うのですと言ってきて、これは願ってもない人材だと思ったのですね。

【モデレータ】なるほど。飯澤先生は、大学で博士後期に所属していらっしゃったわけですから、そのまま大学での研究者という道も考えていらしゃった。先ほど発表いただいた中だと、研究の一端が、高校でもできるであろうというふうに思われて、軸足を高校に移されたということですね。ということは、もしかすると研究者に戻るということも考えていらしゃったのでしょうか。それとも、もう高校教諭になろうと決断されたのでしょうか。ウィンドーショッピングで理科機器を楽しめるような人を育てようと思われた。その時点における覚悟というものはどうだったのでしょうか。

【飯澤_京都市立堀川高校】まず初めは、常勤講師というところの採用でしたので、実は当時は戻る気もありましたし、いずれにせよ休学をしまして、学位論文書も書かなければならないしということで、そのときは骨をうずめる覚悟というのは、むしろ全くなかったというふうに覚えています。その後、本採用されたときには、もちろん責任ある立場になるわけですから、そのときにはかなりの覚悟をしたというところでしょうか。

【モデレータ】その時点においては、博士は取得されていなかった。教員免許については、まだ持っていらっしやらないという段階だったのでしょうか。

【飯澤_京都市立堀川高校】はい。

【モデレータ】それで教育委員会の方は、SSH が通れば採用、博士を持ってなくても大丈夫ですということで話は進んだのですか。

【荒瀬_大谷大学】当初は臨時免許ですね。3 年間有効の臨時免許を取ってもらいました。ただ、採用試験を受けてほしいというのは当然だと思います。SSH は当初 3 年間でしたが、私たちからすると、SSH というのは高等学校のレベルで考えると破格の研究指定ですね。当初、各校に 2,500 万円下りるといような話もあって。まあ、2,500 万円は下りなかったのですが。それはさておき、非常に有り難かったです。ですから、そういう意味では続けていきたいと思っていましたし、続けていくためには、やはり人が必要ですし。

飯澤さんはずっと学校にいてくれましたが、当時来てもらった人で大学院に所属していて、そのまま研究も続けたいという人もいました。年次休暇がありますし、それをうまく組み合わせ、さらに時間給なども工夫すれば、大学院に籍をおいたままでも学校で務めを果たすことができるのです。そういう方法も教育委員会と相談しました。まず第 1 に何を考えたかといったら、堀川高校でどういう生徒を育てたいかということで、そのように育てるためにはどのような用意が必要か。そのために必要な人の部分については、得難いと思える人は何としても確保したいというのを、当時の教育委員会で今の市長、門川大作さんにこうしたいと言ったら、責任はとれるのかという話をされました。「責任をとると言ったら OK ですか」といったら、「そのかわり、やれよ」と。「SSH も取り続けろよ」と。だからそういう意味では、学校でどんな生徒を育てたいか、それに対してどんな条件を整えなければならないのかということ、教育委員会がしっかり受け止めてくれたので、しんどかったですが、その分思うことがやれたということですね。

【モデレータ】現場オリエンテッドの願いというものを、教育委員会と一緒に考えてくれたということがあると。

【荒瀬_大谷大学】そうです。実は飯澤さんは、特別免許がなかなか通りにくかったのです。当時、博士号持っているわけではなく、取得見込みだったのですよね。免許は京都府教育委員会が出しますので、京都市教育委員会では出せないのです。ところが、京都市教育委員

会の1つの学校で、こういう力を持った人が必要だということになるわけですね。京都府教育委員会には、学校として言う立場にはありませんし、京都市教育委員会だってあまり言う立場にはないのですが、相当頑張ってくれました。博士号を取って採用試験に合格したら必ず採用するという確約書みたいなものを書きました。飯澤さんも何か書きませんでしたか？

【飯澤_京都市立堀川高校】そうですね、書いたような気がします。

【荒瀬_大谷大学】そういうものを出して、やっと臨時免許を出してもらいました。ですから、ちょっと話が横にそれるかもしれませんが、免許も、先ほどの全体のお話では、必ずしも1つの県内ではなくて、全国で使えるようにということですが、これは大変結構なことだと思うのですが、少なくともこの学校でどういう生徒を育てるかというのは、今後カリキュラム・マネジメントという点では、特に学校単位でもって真剣に考えないといけないと思うのです。それをまとめるのが、公立学校なら教育委員会だと思います。

そのときに、この学校に(こういう先生が)欲しいというときに、京都市教育委員会は、政令市ではあったとしても市町村ですから、免許を出せないのですよね。このあたりは今後工夫があってほしいと思います。

【モデレータ】現場が必要とする人であれば、免許を取得しているかどうかにかかわらず、要するという発想ですよ。

【荒瀬_大谷大学】そうです。免許は状況を勘案して出せばよいと思います。例えば、特別支援教育というのは、京都市の場合は総合支援教育という呼び方をしていますが、白河総合支援学校というのは、職業科を置く特別支援学校です。ここは製パンを指導するというので、パン屋さんに臨時免許を出して、非常勤講師として来てもらっています。堀川高校では、理科だとか、もっと言えばそれこそ哲学をきちんと教えてくれる人とか、そういう人を求めるわけです。それは学校によって異なります。

京都も入試制度が大きく変わって、自分の行きたい学校を受けるというふうになっていますので、学校はこういう教育をするためにこういう条件を整えたい、それを教育委員会との間でやりとりをして、それぞれの学校に必要な手だてを打っていく。教育委員会の責務でもありますね。

【モデレータ】実は私、京都生まれの京都市育ちでして、伺っていてよく分かるのですが、ほかの地域の方には分かりづらいかと思うのですが、かつて京都は小学区制でして、この地域に住んでいたなら、この公立高校しか行けないというのが決まっていたんです。ほかの地域の公立高校を受けるといえるのは考えられないことだったんです。どこの地域でも受けられるようになって、進学率が一気に伸びたということは、本当にあつという間に実現されたことなので、驚異的に感じました。そのかげには教育委員会の方と、現場の先生方のやりとりというのがこんなにもあったのかと思うと、ああ、そこでのやりとりが成果を生んだのだなという気がいたしております。

先日、堀川高校に伺いました際にお聞きしたのですが、飯澤先生は教員免許の取得にとっても御苦労されたということです。そのときに、博士なら教員免許を出してもいいのではないかということをお二人が話されていまして。博士であれば高校教員としての資質が必ずあるというわけではないが、教員免許を取得できていいのではないかというふうに思っているらっしゃると先日伺いましたが、その理解でよろしいでしょうか。

【荒瀬_大谷大学】はい。採用試験はあるわけですし、人物を見抜いて採用するかしないかというのは、公立学校であれば県とか市の教育委員会の仕事です。ですから、免許を持っているから全てが教員として適格かということ、ちょっとこれも問題発言かもしれませんが、そうでもありませんよね。逆に言えば、免許を持っていないから教員として適格性に欠けるというふうには言い切れない。しかし、だからといって全く自由でいいですよというのはいけないでしょうから、ならば博士号を持っていて、とりわけ教育に対する情熱をお持ちで、実際に例えばスーパーサイエンスハイスクールなどで活動もなさってということであるならば、免許を出せるようにしていただいて、その方を採用するかしないかは、教育委員会の判断、あるいは私立であれば、学校法人の判断でいいと思っています。

【モデレータ】分かりました。飯澤先生もそういうふう感じていらっしゃいますでしょうか。

【飯澤_京都市立堀川高校】はい。例えば、研究指導が必要という、そういう人材が必要な学校だったら採用すればよいわけでありまして、免許を出す分には本当によいのではないかなというふうに考えています。適格かどうかは本当に別であると思います。そこは恐らく大学や大学院でどのように人材を育てていくかということには大きく依存すると思うのですが、免許はいいのではないかと思います。

【モデレータ】そして、探究型の授業にちょっと戻って伺いたいののですが、探究型の授業というものが、進路実績というものに直結した形に見えている。その部分が奇跡と言われる1つかなとも思うのですが。探究型の授業が今の大学入試において、その効果がとても発揮されたというのが、そこが余りにも直結し過ぎていて、そこが奇跡のように感じるのですが、現場ではどういう感じだったのでしょうか。

【荒瀬_大谷大学】1つには、こういったことをやるような高等学校というのがあまりなかったですね。単純に大学入試に向けてがんがんに予備校ばりの授業をするような学校というのはありましたが、自分のしたいことをするというを中心にするような学校というのがそんなになかったのです。

堀川高校で考えたのは、さっきも少しお話しましたが、市民の皆さんの声、それは大学にどうして受からないのかという声であり、かつまた大学に受かるだけが高校教育ではないという声ですから、それをどうつなぐかということ考えたときに、自分のしたいことを自分で見つけて、そのためにはどうしたらいいのか。もっとしようと思えばどうしたらいいのかということ、学問であれば大学に行くというのが非常に身近な話になりますね。そ

れを自分でやってくれるような生徒をどうしたら育てられるのかということ考えたのです。

ですから、やりたいことがある、またはやりたいことは今のところないが、何かしたいという自分がある、というふうな中学生は、ここ(堀川高校)へ行けば何とかかなと思ったのだらうと思います。

【モデレータ】ということは、潜在的に能力があるであろう、学力という意味も探究という意味においても、能力の高い中学生が目指すといういい形ができたということですか。

【荒瀬_大谷大学】学力というのを、学校教育法 30 条 2 項の学力というふう to 考えれば、その中で基礎的、基本的な知識・技能とか、あるいはその活用能力というのが十分でなかったとしても、少なくとも学習意欲ですね。主体的に学ぼうとする力は持っている中学生が、堀川高校に来たいと言ってくれたというのは事実です。それまでは先ほどもお話がありましたように学区の中だけの高校でしたから。その学区が京都府内全域に広がりましたから、丹後半島の方からも来てくれました。

【モデレータ】府下全域ですか。

【荒瀬_大谷大学】京都府下全域です。隣の滋賀県とかからも来たいという方もいらっしゃって、大変有り難いですが、京都府内のみです。ですから、その意味では多くの方がそういう学校を望んでいたのだということを思います。

ちなみに、いわゆる受験勉強もしています。やりますが、例えば、休みの日数とかは、堀川高校は京都では最も多い。授業日数自体は少ない学校です。ただし、7 時間授業をしていますから、授業時間数はクリアしています。日数で言えば、門村さんが批判的におっしゃる、かつての京都の公立高校の状況に近いと思います。創立記念日は今でも休みです。

【モデレータ】飯澤先生は、荒瀬先生がおっしゃったように、やる気があって学びたい生徒が集まっているなという実感はありますか。

【飯澤_京都市立堀川高校】はい。先ほど飛ばした図が 1 枚あるのですが、挙げている順番が基礎知識、知識、理解等が活用できるからうれしくて勉強するというサイクルを、何となく読み込んでしまう順番なのです。ところが、探究というのは、そもそもこれを研究したい。研究するためにはこれを活用しなければいけない。だから学ぼうという、逆のサイクルというのが探究は回るのかなと思ってしまして、それによって、例えば探究に必要なことから、3 年の教科書の微積はちょっと来週までにやっておいてといたら、やってくるのです。ただし、そのときの生徒は、テストの成績は悪いですよ、そっちはやりやっています。ところが、受験のときにはそれはとても重要で、意義が分かって、何で学ぶか分かって勉強するわけですから、非常に習得する質も高いので、そういうサイクルは回っているのではないかなと思います。



【モデレータ】一旦お二人のお話を、ここでまとめさせていただきまして、会場の皆さんとの議論を深めていきたいと思えます。

ここで私が感じた点といたしましては、今回のメインのテーマである博士人材、研究者が、教員として活躍するにはどのようなことが必要であるのか。そしてもう一つは、十分に博士が活躍するためには、高校の現場での環境設定、つまり免許がどうなるかとか、働き方としてどうなるのかというようなこと、そのあたりを中心に議論を深められるのかなというふうに感じております。

ここまでお聞きになりまして、会場の皆様で御質問のある方がいらっしゃいましたら、一旦ここで受けさせていただきたいと思えます。

【質問者】博士力という、博士課程の人を生かすということで話が進んでいましたが、その前に、ハイスクールでどういう人間力や学力が必要かということが、ホームページなどを見たときにはっきりしなかったというのと、博士課程や修士課程の中でそれが生かせるとか、どういうものが大事にされているか。その前に、特定の分野で先進的な研究を進めることができる能力を持った人間を育成させる。これにつながるのは、どういう部分の底辺を広げたらいいか、その辺がちょっとつかみきれませんでした。

【モデレータ】御質問の趣旨といたしましては、高校の現場で博士が活躍するためにどうすることが必要なのかという。

【質問者】そうです。人間力が一言で言ったら必要だと皆さんが認識しているのか、学力、どういうものが必要になっているのか。それから博士課程の中ではどういうものが必要になっているのか。企業などではどういうものが一番要求されているかというのが、ホームページを全部くまなく読んでみた中でもはっきりしていなかったのです。それがないと、きっと今やっていることも、もっと本当は進んでいかないのではないかという気がしたの

ですが、もしその辺が、一言で言うとうどういう人間力が必要だ、どういふ学力が必要だといふのが、皆さんからも明確になつていて。あと飯澤先生のお話の中でも、私は博士力がないと謙遜されていらつしやいましたが、話を聞いていると、私が聞いた分にはそういう力がたくさんあつたのです。その辺がもっと本当に短い言葉で、こういう人間力が必要だ、こういう学力が必要だといふことがあれば、それもはっきりしてくるのではないかといふ気がしたのです。ちょっと議題から離れてしまうかもしれないのですが。

【モデレータ】 そういったものを探つていき、皆で平場で話し合ひましようといふのが 1 つの目的ですので、なかなか一言で、ここにはこれが、ここにはこれがといふのは難しいことかと思ひますが、御質問がありましたので、荒瀬先生の方から少しお答えいただければと思ひます。

【荒瀬_大谷大学】 お答えにならないかもしれないのですが、飯澤さんも含めて大学院で専門的な研究をしたとか、あるいは堀川高校には JAXA をやめて、彼は修士ですが、JAXA の研究技術職ですか、「きぼう」を作つていたメンバーの 1 人なのですが、そうして来た人がいます。その人たちへの私からの期待といふと、1 つは例えば探求型の学習で生徒がこんなことをやりたい、あんなことをやりたいといふときに、生徒のやりたいことがやれたら一番いいわけですが、教員といふのは、やりたいことをやらせようと思つたら、こういった条件が必要ではないかといふようなことを提示するといふ形で壁にならないといけない面といふのがあると思ひます。やりたいことをどうぞではなくて、じゃあこれは考えたのか、こういうことを知っているのかと尋ねる必要があります。そういったことを尋ねたり、あるいはまた生徒に考えさせたりするよふな、力といふのでしょうか、そういうものを専門の研究を長年やつてきたといふ人は持っています。

それが博士号を持っているかどうかといふこととは直接つながらないかもしれませんが、あるといふことと、もう 1 つは、生徒がやりたいと言つたときに、堀川高校では、基本的には堀川高校の教員が生徒を指導するといふことを軸にしていますので、大学の研究室に伺うといふことはほとんどありません。ですからなおのこと、生徒を指導するためには、やはり大学とのつながりを持っていないといけないわけですから、大学での研究や研究機関での研究と高等学校教育をつなぐといふよふな役割が出来る人が望ましいといふよふに思っています。

【質問者】 ありがとうございます。

【モデレータ】 荒瀬先生、ありがとうございます。ここで、本日、各方面からお集まりいただいております皆様に、こちらから質問させていただきたいと思ふのですが、早稲田大学の朝日先生に伺いたいと思ひます。朝日先生、これまで教育プログラム等、たくさん開発されてきましたが、博士人材が高校教員として活躍する、今、とてもベストプラクティスをお聞きいただいたわけですが、その可能性についてはどういふよふに感じられ、また大学ですべきことをどのよふに感じられましたでしょうか。

【朝日_早稲田大学】大変興味深いお話をいろいろありがとうございました。実は私はこういう奇跡が起きているという話を知らなくて、今回、門村先生から御紹介いただいて少し勉強してから来たのですが、私も同意するところがあります。というのは、まず初等、中等、高等の中で、理科の教育、理数、数学も含めて、そのときにロマンというか、例えば小学校、中学校の子供に、物理でいうと量子力学を、その言葉を使って説明すると「これは難しそうだ」となりますが、例えば最先端のスマホなどが、これだけ軽くなって、充電が長くできるようになるのには非常に高い技術的なものがあるのだという。それを理解するときに、みんなが知っているようなことよりも、もうちょっと深いところがある、ということに触れさせる。それで難しいことにでも引き込んでいくというようなことを、探究という形でやられているのかなと思いました。

私ども、早稲田は私立なので、高大連携で、高校の学生が、指定した授業は大学の授業に出てきていいことになっていますので、大学生に混ざって授業を受けている高校生もいます。統計学などですね。そのときに、新しい考え方を知りたいとか、そういうことを思っている高校生や、中学生もいる。だから、そういう学生に火をつけるやり方として面白いなと思いました。

あともう一つ、聞きたかったのは、今回の探究というものを受ける学生の数、学生と教師の比率を教えてくださいました。

【飯澤_京都市立堀川高校】まず、全校生徒がああ授業をやっているということが、1つ大事なところかなと思います。そして、それに対して教員がどれぐらい入っているかといいますと、特に研究する段階になると、1つの研究を進めるのは、ゼミという単位で呼んでいるのですが、10人の生徒に対して2人の教員。理系の場合は、更にそこに2人のTAさんが入ります。つまり、2.5人ぐらいですかね。これを3曜日、火、水、木と2時間でやっていますので、それで80人、80人、80人の240人がやっている授業です。つまり、延べでいいますと、実は教員の6割から7割ぐらいがその授業に携わっていると。もちろん同じ教員が何曜日にも出るということがありますので、かなり人手は使っています。

【朝日_早稲田大学】その中で、今、文系も理系も関係なくという理解でよろしいですか。これもすごく大事なことで、将来文系に行ったとしても、科学技術の重要性というものとか、それを押さえておかないと、資源の乏しい我が国が生き延びていくためには、経済をやる人、金融をやる人、そういう人たちでも理数系の重要性が分かっているということが非常に重要だと思うので、是非そういうことは参考にして、我々の方も考えていきたいなと思っています。

【モデレータ】所属されている大学院生が、そういった高校で指導するといったことになったとしますと、すぐに活躍できそうかなと思われるか、それともちょっと付加的な教育が必要と思われるか。日常的に大学院生と接していらっしやって、いかがでしょうか。

【朝日_早稲田大学】大学院生がTAとして活躍するという可能性は、非常に高いと思います。特に理数系ですね。大学の中で実験のTAなどは、修士課程以上であれば希望者はやっ

ています。もっと言うと、外国の TA というのは、CV に書くことで非常に高い評価を受けます。経験があることがキャリアに生きてくるのです。日本はそういうふうにはまだなっていないのですが、大学の中で TA を経験している学生は、現場の高校に行っても十分できると思います。また、私の研究室の博士課程の学生の 8 割か 9 割は、小・中・高のいろいろな日本学術振興会の取組などにも、TA で全員参加させています。それは学内で TA をやって、その後外で恥ずかしくないような、いわゆる礼儀作法も含めて学ぶようにという考えからです。やはり親の目にもさらされますので、そういうときでも本学の学生はいいねと言ってもらわないと、大学のブランディングが落ちてしまいます。

【モデレータ】朝日先生、ありがとうございました。

実は、本日急きょお声がけしまして、大阪教育大学から片桐先生にお越しいただいているのですが、実はコースワークとして、例えばポスドクですとか、これまで教員を目指していなかった学生に対しても、他大学の学生も受講可能な「博士後期課程の学生が必要な要素」を身に付けることができるというコースを、片桐先生のところが展開されております。博士に対しての 2 年間の教員を目指すコースワークということですが、今お話にありました、恥ずかしくないということも含まれるのでしょうか。何が足りないというふうに思っているのか、どうされようとしているのかというのを伺いたいと思いました。

【片桐_大阪教育大学】大阪教育大学の片桐です。本学の方は、阪大、京大、今年度から奈良先端大学と連携しまして、博士課程後期及び修了者も一部含まれるのですが、教員を目指すためのコースを開設しています。中身としましては、2 つに分かれます。1 つは、教員免許に必要なコース、プログラム。それは科目等履修生でやってもらっていますが、それからもう一つはプラスアルファ。そのプラスアルファといいますのは、基本的に現場における実践的な部分と、それから将来指導者としての育成です。我々としては、やはり高度な能力を持った人が現場の指導者になってもらいたいので、その意識を付けのためのセミナー等が含まれています。

教員としての資質をどう磨くかということですが、基本的にドクターを持った学生を入れていきますので、そちらの研究の方が主になりまして、なかなかプログラムの充実したものは、今現在は作られていません。ただ、あくまでも環境をサポートするとか、あるいは教育のための資質を伸ばすための情報をサポートしています。ですから、セミナーといってもそんなに数はないのですが、教育委員会の方に来ていただいて、今後の教育とか、現状を聞いていただく。さらには教科に関しては、学校のベテランの先生に来ていただいて、教科書を書いた先生であるとか、指導のポイントや現場の様子を教えていただく。さらに本学は附属高校が SSH を持っていますので、まさしくその指導に入らせていただくというような形でプログラムを実施しています。

【モデレータ】片桐先生、ありがとうございます。

先ほど片桐先生と少しお話をさせていただきまして、私自身が興味深く思いましたのは、本日の議論といいますのは博士以降のこと、つまり出口についての議論が中心かと思いま

すが、片桐先生のところのコース、博士になって教員になるといったコースの説明会をすると、修士の学生も来るということなのです。修士の学生が来る意図として、博士になって教員になれるのであれば、博士に進みたいという学生が一部いるというのは、とても興味深いなと思っておりました。私たちが思っている以上に、研究と教育というのが切り離されている感じではなくて、何となく融合させて一緒にやりたいのかなというふうな気がいたしました。

先ほど飯澤先生の方で、研究の一端として堀川に軸足を移したというふうなお話がありましたが、先日ヒアリングさせていただきました稲用先生から伺いましたお話で、東京工業大学附属の教員をされていますが、もっと高校で研究ができればいいという趣旨のことをおっしゃっていらして、科研費をもっと取れないのかなとおっしゃっていました。そのあたりをちょっと聞かせていただけますでしょうか。

【稲用_東京工業大学附属高校】東京工業大学附属高校の稲用と申します。私は昨年度、高校に着任しました。高校教育に関してはほとんど素人なのですが、博士号を取ったばかりの高校教諭という立場から参加させていただいています。

私は、東工大の博士課程を退学後、神奈川大学で3年間助手をし、今年の1月、つまり高校に着任してから博士号を取得しました。

大学の助手から高校の教諭に転職したのは、大学で中等教育に関心がでてきたことでもあります。東工大の附属高校でも研究ができそうな気配を感じたからです。出身大学ということもあり、東工大と附属高校に密接なつながりがあるということも知っていました。

ただ、着任後驚いたのが、高校の先生だと研究費がなく、学科や分野の予算もとても少額であるということです。それが大学と劇的に違うなと思いました。更に、いろんな助成金に応募したくても、その応募資格がないのですね。今思うと当たり前なのですが、教諭は教育職になってしまうので、大抵の助成金の募集の要綱にある「研究に従事する人であること」という応募資格を満たせず、がくぜんとしました。

その後、いろいろ調べて、科研費の奨励研究を知ったのですが、やはりそこでも、教育的意義、社会的意義に特化した研究であることがまず求められてしまいます。また、金額的にも少し小さく、使用可能な用途が限定されます。さらに、期間が1年単位と限られてしまうので、1年でそんな成果を残せるのかと、いろいろ不安が出てきます。

もちろん、教育研究においてそうした助成を頂けるだけでも有難いことはわかっているのですが、いわゆる教育研究だけではなくて、自分の専門である博士研究等を展開するのはなかなか難しいのではないかなと感じました。

【モデレータ】稲用先生は、高校においても、高校教員として、プラス御自身の研究も続けていきたいという思いがおありになったわけですね。

【稲用_東京工業大学附属高校】もちろんそうです。専門では、建築デザインや都市景観を研究しているのですが、工業高校でも授業をやりながら、放課後や週末を使って自分の研究をして、学会で発表したり、その成果をまた授業に生かしたりすることはできるのではないかなと思っています。もし、そうした研究の場としての高校の理解、もしくは、高校

教諭を研究職として認めてくれる助成制度があれば、博士号の先のキャリアパスとして高校というのが見えてくるのではないかと思っています。

【モデレータ】飯澤先生は、非常にうなずいていらっしゃいますが、やはり研究の場としての高校、そういった可能性も感じられるということでしょうか。

【飯澤_京都市立堀川高校】そうですね。実は本校は、博士号を持っている人間が何人かいて、そこでやっぱり話が出るのは、科研費が取れないのは痛いねという話です。ただ、それでも奨励というのもありますし、あとはほかのいろんなことを探すというパターンも考えられます。自分の研究というのは、私自身はこの研究をしたいというよりは、何か新しいことを生徒と一緒に楽しめばいいと思っています。そのことで研究へのモチベーションが昇華されているような感じがしています。

【モデレータ】楽しむ力がおありだという感じがいたします。そして、もうちょっと違った観点かもしれないのですが、名古屋大学からお越しいただいております、学術研究産学連携推進本部の玉井先生から伺ったのですが、かつて高校教員になりたいというような問合せがたくさん部署にあったが、最近ちょっと減っていると。それか別のコミュニケーション系の仕事に興味が、同じ方が移っているのではないかというお話がありまして、そのあたりも伺いたいなと思います。

【玉井_名古屋大学】私は今名古屋大学におりますが、かつて大阪大学におりまして、博士のキャリア支援などをしていました。そのときは実際、博士が教育職、高校の先生になりたいという話もあって、実際京都市の教育委員会にも伺ったりして、その辺を詰めたりもしてきました。実際にその頃には教育職志望者がそれなりにいて、年間四、五名ぐらいは相談があったのですが、最近は少なくなってきました。

現在、名古屋大学で私はキャリア支援をしているわけではないので、直接その状況を知っているわけではないのですが、名古屋大学でキャリア支援をしているメンバーによると、ちょうどサイエンスコミュニケーターが注目された頃から減ってきたんじゃないかと言っていました。ちゃんとした分析をしたわけでもないでしょうし、印象でしかないとは思いますが。サイエンスコミュニケーターも、ある意味人に伝えるという意味では教員と似ているところがあって、多分博士にとってみれば、そちらの方が派手に宣伝されていて、学校の先生というのがなかなかキャリアとして見えてこないという状況かと思います。

【モデレータ】玉井先生、ありがとうございます。

サイエンスコミュニケーターとして博士人材が活躍するというのも、とても有意義なことだと思いますが、しかしその一方で、ちょっと教員とは違うのではないかというふうに感じております。もしかするとその辺の情報というのが、サイエンスコミュニケーターというのが出てきたら、そっちがいいなというふうに潜在的に人に伝えるのが好きとか、社会との関わり合いを持ちたいなと思っている人たちが移っているのかなというふうに、玉井先生のお話を伺って個人的には感じました。

ちょっと目線が違うのですが、北海道大学の飯田先生から、博士人材が活躍するという
ことで、今回の議論とは違うかもしれないのですが、国際バカロレアカリキュラム (IB:
International Baccalaureate) での博士活用の可能性について御意見を頂いております。

【飯田_北海道大学】私は北海道大学人材育成本部で、海外からの博士課程の留学生及び外
国人のポスドクのキャリア形成支援を行っております。国立大学の場合、英語のコースが
今どんどん充実してきておりまして、博士課程の4人に1人が外国人という状況になって
きております。この博士人材、英語は堪能なのですが、残念ながら日本語がそれほどでき
ないという条件がつくのですが、実際のところ卒業後に半数近くが日本に残りたいと希望
しています。日本で何らかの形で貢献をしたいのです。もちろん自分の研究をしたいとい
うという希望者もいるのですが、日本のコミュニティに恩返しをしたいという希望も出て
きています。

そういう人材を活用する1つの可能性として、今、学内でも検討しているのですが、ス
ーパーサイエンスハイスクールのようなところで、国際バカロレアで生徒を集めるような
ことが、今後高大連携の中で出てくるときに、例えばそういう申請をしてきた者の書類を
審査するというところだとか、それから、高校におけるサイエンスコミュニケーションと
いうか、サイエンス教育にこういう英語のできる人材というのをを使う可能性というのはあ
るのだろうかということです。

外国人といいましても、実は半分近くが中国からの留学生で、そのほかは ASEAN、それ
からアフリカ、結構面白い国から来ています。まさに今、日本の社会が必要としておりま
すダイバーシティを実際に高校の時代に現物のコミュニケーターのような人たちを目にする
ことができるというのは、これはまた日本の高校生にとっても刺激になるのではないかと
いうような、漠然とした意見で恐縮ですが、そんな幾つかの可能性がありまして、果た
してそういうことがあるんだろうかということで、ちょっと問題提起をさせていただきました。

今日のお話の中で、TA をやることによって CV に書ける。そういうことで、彼ら、彼女
らのキャリアの中において、日本の高校において TA をやりましたということが、もし本当
に評価をされることになれば、彼らが今後本国に帰ったときにも、多分そういう方面での
活躍の道も出てくるだろうし、場合によっては企業で働くような選択肢を選んだ者にとっ
ても、TA の経験者であれば、より幅広い経験があるなというようなことになって、採用が
容易になるなど、いろいろな可能性が出てくるかと思えます。そういう体制も整えていた
だけるのであれば、是非そういう方向も進め方、時間がかかるかと思えますが、何らかの
形で御検討いただければと思って、意見させていただきました。

【モデレータ】 飯田先生、ありがとうございます。

荒瀬先生、探究型もそうですが、IB の教育という、今までの高校教育の中になかった形
のもの、そういったものが導入されるときには、博士の可能性が何か広がるような気がし
ますが、今お聞きになってどのように捉えられましたでしょうか。

【荒瀬_大谷大学】確かに広がると思います。IB については文部科学省が進めていらっし

やるので、是非、文部科学省が様々な壁を取り払うような提案をしていただけると有り難いと思うのです。一例を申し上げますと人事です。京都市立高校って9校しかありません。しかも9校の教員は、採用から異動まで全部京都市立高校の中だけで行われます。9校しかありませんから、人事異動も、小・中学校に比べて機械的には行われないのです。

私は三十何年間か高校の教員をやっていましたが、25年間堀川高校です。これは普通はちょっと考えられないですよ。しかし現に堀川高校には、20年以上の教員がいっぱいいます。私が知っている範囲であれば、福岡県の修猷館（しゅうゆうかん）高校も20年以上の教員がいらっしゃるって、そういう先生にお聞きすると、ここは安心して仕事ができると。来年、再来年のことを考えて計画的にできるということをおっしゃいます。

ですから、長くいることが全ていいとは思いませんが、場合によったらそういった自由度というの、今後必要だと思います。それは教育委員会が決めればできることで、文部科学省がそういったことを薦めていただければ、少しは変わるのではないかなと思うのです。科研費だって、高校の教員が科研費申請できないというのは、それは制度を変えればよいのではないのでしょうか。

【モデレータ】できないわけではなくて、しにくいということですかね。額が小さいということですか。

【稲用_東京工業大学附属高校】高校教諭だと申請資格が奨励研究に限られていて、教育研究以外の一般的な科研費の申請ができないということです。また、金額も少なく期間も短いので、博士研究で進めていた独自の研究テーマをさらに展開して、深めることが難しいということです。

【荒瀬_大谷大学】私、国立高専機構の監事をしておりますが、科研費申請してくださいとお願いしています。外部資金をとにかく確保してくださいと。高専は高等学校の3年間の部分も担っていらっしゃるって、高校生と同じ年代の人を教えているわけです。高専の先生方は教育のためには研究をしなければならないという認識でいらっしゃる。

理系に限らず文系だって、研究は有用です。だから、そういったことができるように、今後考えていただくといいのではないのでしょうか。高等学校の教員が研究しようと思えばできるような、そういう下地を作っていただけると。全ての人が科研費申請するかどうかはちょっと別として、科研費申請したいという人には、ちゃんと開かれている、もっと開かれていると言うべきですかね、そういう状況を作っていただけると、大変有り難いと思います。研究をしようという教員がいるのは、とてもすばらしいことだと思います。

【モデレータ】荒瀬先生がおっしゃるのは、現場、高校がもっと柔軟に対応できるような素地（そじ）を整えば、博士を含め、いろんな人が活躍できる場になるということでしょうか。

【荒瀬_大谷大学】せっかく教育にも興味があるのに教員になったら研究ができないとなって道が閉ざされるとしたら、それは本当にその方にとってもそうですし、高等学校にして

も大変もったいないことだと思います。

【モデレータ】本日、東京教育庁の方からお二人お越しいただいておりますが、地域ごとにそれぞれ事情が違い、方向性が違うと思うのですが、今のお話を伺われまして、特別免許のお話ですとか、博士が高校の現場に入っていくということに関しまして、東京都でこういうことをやっているというような事例がありましたら、御紹介いただけますでしょうか。

【佐藤_東京都教育庁】東京都教育庁の佐藤と申します。

まず私の方からは、SSHでお世話になっている学校が東京には5校あります。それぞれの学校がどんな先生と接触しているかということで調べてきたのですが、大体5校で50人以上の大学の先生に御指導いただいております。その中で非常に多いのが、やはり研究の指導・助言です。私が考えているところでは、SSH等企画ですね。企画書を作る、それから事業完了報告書を作る、そして新規事業や研究の絵（企画）を描いていくという部分においては、現場の理科の教員の先生に非常に負担がかかることがありますので、そういったところで博士の先生に力を発揮していただけるといいのかなというところはあります。

肝心の制度的な部分、先程伺ったお話は多分柔軟性があるというところだと思います。制度的な部分で言えば、私は指導部に所属しているので人事的なところはちょっと弱いところがあるのですが、やはり調整が難しいと言われていたところはそのとおりです。私の知る範囲では、まず学校が経営上この人（博士）が必要であり、次に、教育委員会が委員会の事業として博士の方を活用して事業を1本立ち上げるという決定があつて、その上で都議会の承認など、様々なプロセスを経て成立した場合に特別免許を発行する、という仕組みだそうです。ですから、恐らく京都での事例と全く同じだと思うのですが、今のところ私が知り得ているところでは、そういった動きはありません。

ですので、柔軟性がないというのはそういうところだと思うのですが、そこはさて置き、私が先ほど申し上げた博士の方々の非常に専門性の高い部分というのは、高校生は非常に楽しみにしています。日々研究されている人を見て、私もああいうふうになりたいな、どうやって研究するのだろう、どうしたら分かるようになるのだろう、どういうふうにテーマを見つけるのだろうというところ。また素朴なところを分かりやすい言葉で教えてくれるのが博士の方たちと、都立のSSH校の校長や副校長から聞くところです。話はまとまりませんが、これからどうぞそういった面で、大学の先生に御支援を頂きたいと思っています。

ただ、制度的なところは、やはりこのような協議の場でどういう課題をクリアしなければいけないのかというところをお互いに言えるような場面があればいいなと思っています。

【モデレータ】東京都教育庁中部学校経営支援センターの藤井先生にもお越しいただいておりますが、以前高校の現場を多々御覧になっていると思いますが、博士の活躍の可能性というものはこういったところにあるぞ、というようなことは感じていらっしゃいますでしょうか。

【藤井_東京都教育庁中部学校経営支援センター】そうですね、私も幾つかの学校を見てきましたが、今、佐藤から話があった以外に、本日冒頭の挨拶のところで、特別非常勤講師制度という言葉が出ておりましたが、そういう制度でも東京都には大学院生などの学生さんが入っています。それで子供たちは、高い専門的知識を持っている先生に非常に興味関心を示すといえますか、求めるものが高いです。ですから、あるSSHの学校の生徒はこんなことを言っていました。やはり今働いている、いつも先端にいるところの人の話が常に聞きたいと。今日、飯澤先生がおっしゃっていたのは、飯澤先生も常に先端のところにおいて、そこから今、現場に入ったと。そして飯澤先生は今、やはり子供が大好きだと。使命感といえますか、いろんなことをやっていくプロジェクトの過程を今、楽しんでいらっしゃるといったらおかしいかもしれませんが、そこに充実感を持たれている。

あと、東工大附属の先生もおっしゃっていたのは、やはり自分の研究も今後続けていきたいと。SSHの学校のある子供は、そういう研究の専門性の高い、常に一線のところにいる先生に接してきたいと言っていました。教員になるためには、やはり子供が好きだとか、生徒の理解だとかいろいろなところが必要になると思いますが、博士レベルの方というのは、いろいろなことを経験されているので、今後十分学校教育の現場にも入っていけるのではないかと私は思います。

【モデレータ】博士人材が高校の生徒と実際に接する、そのこと自体に効果がないと考える人はいないと、本日の議論の中でも思えるのではないのでしょうか。

今、佐藤先生がおっしゃったのは、大学の先生に御協力いただくこと。つまり、高校から、大学にいらっしゃる方の協力を仰ぐということだと思います。確かにTAであれば、博士が高校の方に出向くと、いい意味での連携が生まれ、接続が生まれるのだと思うのですが、荒瀬先生の、かつてインタビュー記事を見ましたところ、大学の先生に一度講演に来てもらったことはあるが、来てもらうという非日常ではなくて、自前で先生を育てることの重要性もあるのだというふうにおっしゃっていました。

ある日大学の先生が来て、先端のことを教えてくれるというのではなくて、そういう人が常に高校の中にいるというのは、ちょっと意味合いが違うのかなという気がいたしました。非日常ではなく日常、博士の方が高校の中にいるということの意味合いというのは、荒瀬先生御自身はどういうふう感じていらっしゃったのでしょうか。

【荒瀬_大谷大学】博士号を持った人があたりまえにいらっしゃるとか、あるいは現在、博士号を持っているわけじゃないが、研究しているという人が普通にいらっしゃるといのは、これは本当に若い人たちを育てていく上ではとても大切なことだと思います。これは恐らく小学校でも非常に重要です。

例えば、京都市の小学校には、教育研究として、京都大学の教育学研究科の大学院生が入っているケースがあります。現場でもって研究して、研究したものがその現場にまたフィードバックされるということで、現場と研究とがかい離しない。非常に大切なことです。そういったことも含めて、いろいろな形で博士が高等学校教育に日常的に関わっている状態が重要だと思います。

【モデレータ】博士という意味で注目するならば、高校の中にいる人もいるし、大学で協力している人もいるし、ある時間帯で高校に来て、そのほかの時間は大学で過ごす人もいるという状況。そういったいろいろな人が高校にいていいというような感覚でよろしいでしょうか。

本日、横浜サイエンスフロンティアの栗原校長にもお越しいただいておりますが、ここまでの議論をお聞きになりまして、大学から博士人材が教えに行く。また、博士人材に高校から何かを要請するというようなことも含めて、関係性というものをどういうふう在日常捉えていらっしゃるのか。また、今日の議論をお聞きになって、どういうふう感じられたのか、教えていただければと思います。

【栗原_横浜市立横浜サイエンスフロンティア高校】横浜サイエンスフロンティア高校校長の栗原と申します。横浜サイエンスフロンティア高校というのは横浜市立でして、実は荒瀬先生の堀川とは非常に似ているところがあります。上に県立があって、横浜市立高校も9校です。本校は2009年にできた、まだ7年目の理数科の学校です。1学年6クラスありますが、理数科の単独の専門学科高校という作りです。実は立ち上げる前には、荒瀬先生にお願いして教育委員会からの派遣教員として数学の教員を1年、堀川の教員ということで預かっていただき、そこからいろいろな情報を得てサイエンスフロンティアを作ったということがございます。

少し本校の仕組みをお話します。堀川に通じるところもありますし、別のところもあるのですが、理数科高校ということもありまして、本校は科学技術顧問制度というものを作っております。有馬先生にも加わっていただいているスーパーアドバイザーを5人頂いているのですが、この他に実際生徒たちがサイエンスの実技の指導を受ける科学技術顧問を多数お願いしています。理研やJAXA、JAMSTECを初めとする研究機関から大学の先生方、更に本校の場合、京浜工業地帯を中心とする企業の先端の研究者等々、大体60人以上が科学技術顧問、という形になっています。このような、生徒たちのいわゆる課題研究の指導に当たってくださり、バックアップする体制をまず教育委員会の方で作ったということがあります。

ですので、今日の議論でいいますと、大学の先生が、本校の場合は課題研究のある部分でそれぞれのゼミにおいて、本校の教員に対してサポートしながら、直接生徒を指導するという場面があります。本校は240名全員が課題研究を行います。本校の場合は理数科ですので、全員がほぼ自然科学系の課題に取り組んできましたが、今、スーパーグローバルも頂いたところで、ようやく今年から社会科学的な研究をするグループももう1つ立ち上げました。6分野の中でゼミを30ぐらい立ててやっております。そこにある程度大学の先生方に付いていただく。そうすると、TAが来るチャンスがありますので、もともとそういう仕組みを作っていたということがあります。

そこに来るTAの役割は研究面でやはり重要であると同時に、TAによって生徒が大学を見てしまうというところがあります。単純な指導だけではなくて、生徒たちはいろいろな場面で、先輩に当たるお兄さん、お姉さんを見ますから、そういう部分はやはり厳しいものがあると思います。

本校の場合は理数科ということで、課題研究に、おおよそ理数の教員は総動員するのですが、これが目一杯なのです。いわゆる教科指導とあわせてやるというところがありますので、負担は大きい。何か方法がないかということで、特別免許状のことを人事課とずっと交渉してきました。大学の先生方のお力も借りていますが、そのハードルにあったのは京都市と同じで、やはり横浜市立なものですから、市は免許状を出せず、県に上げなければいけない。人事課が今やっていますが、制度設計に時間がかかるということで、まだそこに至っていないという現状があります。

そこで作ってくれたのが特別非常勤講師という制度です。2年、3年の課題研究を見る。更に国際オリンピックに何とかチャレンジさせたいと、そういう生徒たちに対するスポット的な指導をする。そういったものも時間に含めた形で採用してもらうという枠を2つの分野に作りました。制度を作って2年目なのですが、今年ようやく1名、生命科学のところに入って来て、この方がとても大きな力を発揮してくれています。この方はやはり研究そのもののレベルの高さ、それから生徒が発表のため外に出ていく学会であるとか、そういう部分のつながりを持っています。更に基本となる部分の大切さを30歳ぐらいの人が見せてくれるというのは、大学の先生が教えてくれるのとはまた違った意味での相当な効果があると思っています。

ただ、やはり1つ難しい問題があります。ドクターでいらっしゃる方を対象に、できればポストも狙って採用したいと思い、学会にもお願いして公募という手段をとって、いろいろ交渉しました。しかし、それぞれの方が所属する研究室で相談したときに、高校へ行ってそういう力を貸す暇があるならば、自分のところでしっかりやれ、と言われ駄目になった例が結構ありました。これは今日出てこなかった問題ですが、こういった問題を抱えているという現状もあります。

【モデレータ】 その部分は非常に根深い部分だと思っております、今、朝日先生とも目で合図して、うんうんとうなずいたところではあります。本日、そこには踏み込めなかったわけではあります、いろいろな方の意見、そしてお考えが一堂に、みんなで見る事ができたのではないかなと思います。

そろそろお時間ですが、どうも皆様、ありがとうございます。本日の議論をもって、すぐに博士が高校教員として活躍できることに直結できるわけではないかとは思いますが、いろんな意見、議論を深めることができたので、新たな方向が少し見えたのではないかなと思っています。ディスカッションはここで締めさせていただきます。お越しいただきました皆様、どうもありがとうございました。（拍手）

【事務局】 それでは最後に、当研究所を代表いたしまして、奈良所長より最後の挨拶をさせていただきます。

【奈良_科学技術・学術政策研究所】 所長の奈良です。本日は、こうしたたくさんの方に御参加いただきまして、どうもありがとうございました。特に鈴木大臣補佐官、冒頭からずっと御参加いただきまして大変ありがとうございました。今後、また新しい視野で情報といいましょうか、また御相談したいと思いますので、是非

よろしくお願ひいたします。



奈良_科学技術・学術政策研究所長

本日のテーマについて、冒頭、鈴木大臣補佐官からありましたが、今、61万人ぐらいが大学に入って、12、13%ですかね、7、8万が大学院に、その20%が博士に行って、1万5,000人ぐらいになっていると、こういう構造です。東京大学の五神総長が言っていました、かつて東大は4割ぐらいまで博士に行っていたようです。今は子供の数も減っていますから、2003年以降どんどんドクターに行く数が減っているということで、将来の日本はどうかかなと。冒頭で申し上げた論文など、いろいろな問題に絡んできています。

じゃあドクターって一体どうなっているのかということがあって、特に追跡調査と申し上げましたが、どういう人がどういうところに就職していたり、どういう悩みを持っていたり、どういう制度が必要かということについて、1つは大学の方でディスカッションをしていただく。また社会人ドクターを把握していくというようなことで、私どもの博士人材についての取組も今後益々大事になっていくということで、このような取組を始めました。

第1回の人材政策研究セミナーでドクターを取り上げるということに誰も異議はなかったのですが、高校との接続という教育問題まで、政策研究所として踏み込んでいいのかなというのは心配があったのです。ところが、今日は非常に有意義なお話を聞けたので、私どもがこれからドクターの調査研究をやっていく上で、現場の声も聞けましたし、また文科省としても制度の問題が勉強できたというのは非常に有意義だったと思います。

今回が第1回で、2回目からどうしたらいいかというのはこれから考えなければいけないのですが、「探究と愛」というお話もありましたが、我々も愛をもってこの分野に取り組んで、また探究していきたいと思っています。2回目以降の御案内をさせていただく際には是非よろしくお願ひいたします。本日はどうもありがとうございました。（拍手）

【事務局】本日のワークショップは、これで終了したいと思います。どうもありがとうございました。

（了）

講演資料

次世代人材育成、高大連携で生かす博士力

－ SSH等でのキャリアパス展開可能性を探る －

科学技術・学術政策研究所

総務研究官 齋藤尚樹

平成27年9月15日

1. はじめに：科学技術・学術政策研究所の 科学技術人材問題への取り組み

* 【現状】

- 博士人材は、持続的な**科学技術イノベーション**の主たる担い手
- 博士人材を取り巻く状況は厳しく、かつ社会全体における**博士人材の活躍状況の把握・提示**がなされていない
- * ⇒「**キャリアパスの不透明さ**」を招来
- * (= 優秀な学生が博士課程進学を躊躇、科学技術イノベーションの停滞)



* 【科学技術・学術政策研究所(NISTEP)の役割】

- 「**科学技術イノベーション人材**」の諸問題に係る調査研究(第1調査研究グループ他)
- 博士人材の**キャリアパスの把握・可視化**に向けた取組みを実施中
 - 1)「**博士人材データベース**」(JGRAD)の構築
 - * 2)「**博士人材追跡調査**」(JD-Pro)の実施 など

2-1. 政策のフレーム・動向：「科学技術・学術審議会 人材委員会提言」(平成27年1月27日)

- * 「第7期科学技術・学術審議会人材委員会提言」(H27.1)の「**今後の施策の方向性**」より抜粋
 - 「知識基盤社会の科学技術イノベーション人材の育成のためには、**初等中等教育段階から**、児童生徒が、理数・科学技術に対する、**関心・素養**を高め、主体的に取り組む力を育むことが求められる。」
 - 「**先進的な理科教育を行う学校**の教育を充実するため、**博士課程修了者**や企業の技術者等の高度な専門知識を有する人材を活用することも一案である」
- ⇒ 「**博士人材キャリアパス**」多様化の一オプションとして、次世代人材への理数科教育に携わる**高等学校**の現場での**活躍可能性**に期待

3

2-2. 政策のフレーム・動向：「中央教育審議会 大学分科会大学院部会(第78回)」(平成27年8月31日)

- * 「(仮題)大学院教育改革の推進について～未来を牽引する『知的プロフェッショナル』の育成～(審議まとめ案)」(H27.9)の「大学院修了者のキャリアパスの確保と可視化の推進」より抜粋
 - 高等学校教育が課題解決に向けた主体的・協働的な学習に転換される上で、高等学校教員に優れた能力と資質を有する人材を確保することが重要。
- **博士号取得者の高等学校教員への積極的な登用**を推進するため、国及び地方公共団体において、**特別免許状制度**や**特別非常勤講師制度**の一層の活用を推進すること、
 - 大学において、**教職を目指す博士号取得者等**向けに実践的な指導力を身に付けることができる**機会を提供**することも期待される。

4

3. 現行制度：「特別免許状」授与の実績・動向

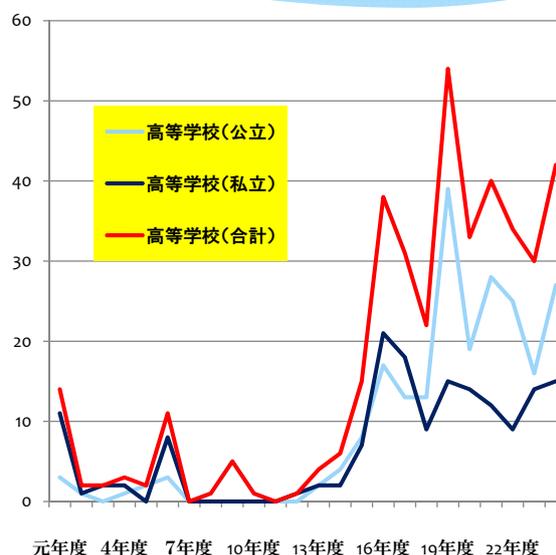
* 「特別免許状の授与に係る教育職員
検定等に関する指針」の
策定について(文部科学省通知)
(平成26年6月19日)

“特別免許状は、

- 教員免許状を持っていないが優れた知識経験等を有する社会人を教員として迎え入れることにより、
- 学校教育の多様化への対応や、その活性化を図るため、授与することができる免許状”

⇒ 制度的には拡大しつつある
(都道府県教委の検定を経て授与)

特別免許状の授与件数(高等学校)



元年度 4年度 7年度 10年度 13年度 16年度 19年度 22年度

5

(出典) 文部科学省資料よりNISTEP作成

自治体において博士人材を積極的に採用している事例

○以下の自治体では、博士号取得者について、一般選考とは別の選考枠を設けるとともに、試験内容を一部免除することなどにより、博士人材の積極的な採用を進めている。

①試験内容の一部を免除している例

自治体名	教員の種別(教科)	試験内容
長野県	中学校(数学・理科)	・一次選考は書類選考のみ。筆記試験・集団面接は免除。
山口県	高等学校(理科)	・教職専門試験を免除。

②教員免許状を有していない博士号取得者の応募も可能としている例(※)

※ただし、教員免許状を有していない者は、特別免許状(小中高等学校の教員免許状を持たない優れた知識経験等を有する社会人等を教員として迎え入れるため、都道府県教育委員会が行う教育職員検定により、学校種及び教科ごとに授与する免許状)の授与を受けることが必要。

自治体名	教員の種別(教科)	試験内容
岩手県	高等学校(工業(機械))	・1次選考は書類選考、2次選考は面接試験(口頭試問を含む)。筆記試験は免除。
長野県	高等学校(数学・理科)	・一次選考は書類選考のみ。筆記試験・集団面接は免除。
静岡県	高等学校(理科)	・教職教養・一般教養試験の代わりに、「課題作文」を実施。
和歌山県	高等学校(数学・理科・農業・工業)	・一次検査は面接・作文のみ。一般教養検査、教科専門検査を免除。 ・二次試験は実技・面接・論文のみ。教職専門検査を免除。
京都市	中学校(数学・理科) 高等学校(数学・理科・工業)	・第一次試験において、一般・教職教養筆記試験、専門筆記試験の代わりに論文試験を実施。 ・第二次試験において、集団面接の代わりに個人面接を実施。

出典:各自治体のホームページより文部科学省大学振興課作成

6

4. NISTEP「博士人材追跡調査」の結果から

博士人材追跡調査(JD-Pro)：修業年限を特定した博士修了者の全数調査
【現状】「2012年度博士課程修了者」のうち、

- 高等学校教員(特別支援学校含む)と回答した者は、母集団推計値で50人超、小中学校を含めても80人に満たない状況



- 博士人材のキャリア・フローとしてはまだまだ開拓途上の領域
- 「博士人材キャリアパス」の一つとして将来的に拡大していくためには、どのような課題が存在し、どのように克服していけばいいのか？

【NISTEPの役割】

エビデンスベースの調査研究を通じて課題解決に向けての“糸口”を探る

- 博士人材データベース(JGRAD)等の構築によるキャリアパスの把握・可視化
- 具体的な職種等に焦点を当てた“ケーススタディ”の積み重ね(人材政策研究ワークショップの開催等)

7

5. 本日の人材政策研究ワークショップのねらい

- 高等学校の教員として博士人材が活躍している
京都市立堀川高校の成功事例をご紹介いただき、
- 次世代人材育成における高大連携、特に博士級人材の活用・活躍の可能性及び課題について、議論を深めたい

8

第1回 NISTEP人材政策研究ワークショップ
次世代人材育成、高大連携で生かす博士力
—SSH等でのキャリアパス展開可能性を探る—

スーパーサイエンスハイスクール校で 生きる博士力

京都市立堀川高等学校
企画研究部長 飯澤 功

自己紹介

H14 京都大学大学院

人間・環境学研究科 博士課程在籍中
堀川高校がSSH指定。常勤講師を募集
当時研究室で開発していた

気象観測システムの
検証も兼ねて
常勤講師に。



本日の話題

- ▶ SSHである堀川高校での仕事
- ▶ 専門と現在の仕事との関連
- ▶ 博士の強み



おことわり

「博士力」が特定の分野で先進的な研究をすすめることができる能力を意味するのであれば

私の博士力は低い！



堀川での仕事

- 
- ▶ 授業
 - ▶ 探究活動の指導
 - ▶ SSH計画・報告書

 - ▶ 探究活動の企画・運営
 - ▶ 教科研究の推進

 - ▶ 中学生への広報
 - ▶ 教育理念実現
- 

探究の指導

科学の楽しさ

自然・法則への素朴な驚き

先人の探究の成果

成果を利用した予言・応用

探究そのものの楽しさ



学校で探究活動をする意義

将来どんな道にすすむかわからない

- × 小・中・高等学校ではさらに多様な分野の研究遂行能力を高める
 - 総合的な能力を高める
- 問題の設定・合理的な手法・・・

学校で探究活動をする意義

普遍的な力を付けるには？

- ▶ 具体的なもので実践するしかない

実践回数を増やすには？

- ▶ 本人が楽しく探究できる可能性に気づく

学校で探究活動をする意義

探究的な楽しい 人生を送る



学校で探究活動をする意義

子曰、知之者不如好之者、
好之者不如樂之者。

探究を楽しむ人材を作る



ここで、よくある指摘

- ▶ 新知見がでないような研究にしかない
- ▶ 新知見がでるようなものをめざすべき

そらそうですが・・・

先行研究の調べようがない！

- ▶ 国会図書館は18歳以上
- ▶ 教科書に引用はない

子供は先行研究とか引用とか知らんでよろしい。

すぐにわからないことを考える

- ▶ まずは、再発見でもよいので「楽しさ」を
- ▶ 探究のアマチュア（愛）を育む

では、探究を愛する者を育てるために何をしているのか？

- ▶ 本校独自の科目「探究基礎」の紹介
- ▶ そこでつけようと考えている力
- ▶ 課題設定にむけて

探究基礎の紹介

「探究基礎」・・・

1年半で「探究する能力と態度」を育成

探究とは・・・

「用意された答え」がない「問い」に対して、正しいと思われる答えを導き出すこと。



探究基礎の特徴

課題探究型学習を実践させる

特徴：

1. 指導は主に本校で教員が行う
大学研究室等で行うわけではない
 2. 手法を身につけることが目的
成果を出すことが目的ではない
- 

2年次での研究例

1年後期に

恒星の構成元素を特定する方法

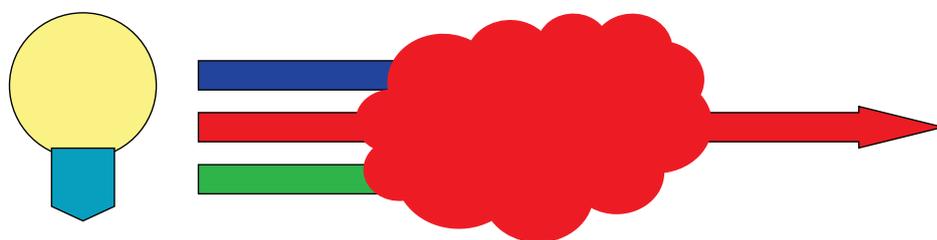
→ 元素は特定の光を吸収する

実際にガスでやってみる

→ 失敗(薄いから)



具体的指導例



具体的指導例

でもどうしても吸収させたい！

(ここが愛)

薄いなら厚くすればいい

大気中にあるか？

二酸化窒素(褐色)～青色を吸収



具体的指導例

先行研究: DOAS法

光源にLEDをつかったら？

→これもやられている

都市大気の循環にからめられないか？

比叡山の屋上にLED

高校屋上に望遠鏡設置



・・・どこにあるかわからない



あった！



仮説

ノンアイロンのシャツは
なぜしわにならないか？

繊維の種類が違う

実際に違いを調べる

検証

仮説

ノンアイロンのシャツは
なぜしわにならないか？



繊維の種類が違う

実際に違いを調べる

検証

特徴的な違いはなかった・・・

仮説

ノンアイロンのシャツは
なぜしわにならないか？

加工の仕方が違う

文献で調べてみる

仮説

ノンアイロンのシャツは
なぜしわにならないか？



加工の仕方が違う

文献で調べてみる

難しすぎた・・・

仮説

ノンアイロンのシャツは
なぜしわにならないか？

簡単に実験できて、
同じような現象は？

紙なら調べられるな。
…水が蒸発する
ときに悪さをするらしい

仮説

ノンアイロンのシャツは
なぜしわにならないか？

他に濡れてしわが
できるものは？

仮説

ノンアイロンのシャツは
なぜしわにならないか？

他に濡れてしわが
できるものは？

紙

仮説

紙が濡れて乾くと
なぜしわになるのか？

？

文献で調べる

仮説

濡れた紙が乾くときに
いつしわができるのか？

？

実際に乾かしてみる

検証

仮説

濡れた紙が乾くときに
いつしわができるのか？

乾きかけ

実際に乾かしてみる

検証

仮説

濡れた紙が乾くときに
いつしわができるのか？

乾きかけ

実際

何をしたいか、わか
らなくなりました。

検証

仮説

紙が濡れて乾くと
なぜしわになるのか？

？

文献で調べる

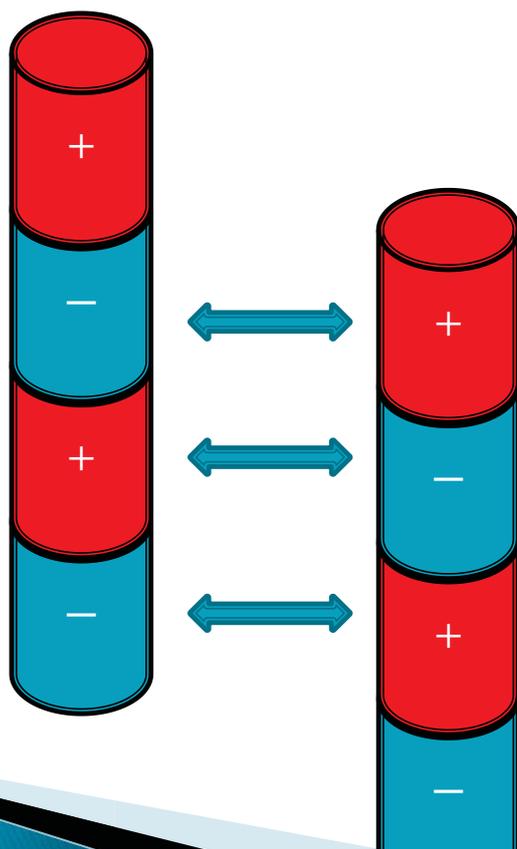
仮説

紙が濡れて乾くと
なぜしわになるのか？

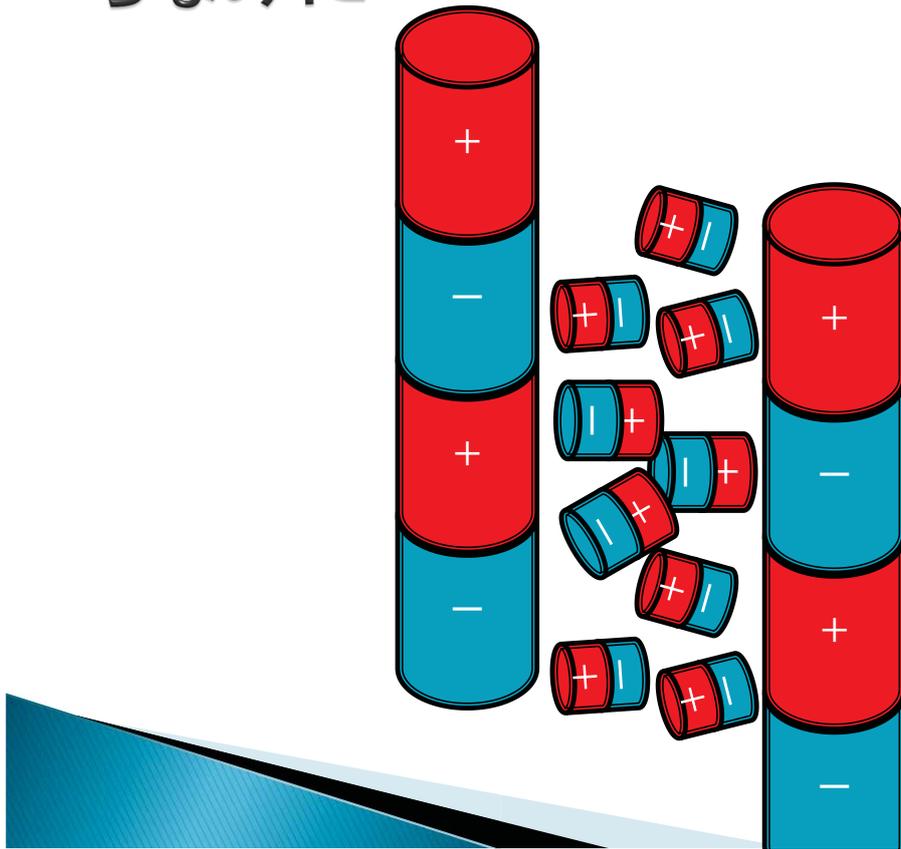
繊維同士のつながりを
水が壊すから

化学で習ったこと
によれば...

ちなみに



ちなみに



仮説

紙が濡れて乾くと
なぜしわになるのか？

繊維同士のつながりを
水が壊すから

壊すような性質をもたない
液体ではしわにならない

検証

濡れた紙をしわにせずに
乾かすには？

？

？

濡れた紙をしわにせずに
乾かすには？

水のような性質を持たない物質
で濡らしなおせばよい

？

濡れた紙をしわにせずに
乾かすには？

アセトン(除光液)で濡らしなお
せばよい

実際にしわにならなかった！

探究基礎の企画・運営

物理 / 化学 / 生物 / 地学 / 情報 / 数学

国際文化 / 言語・文学 / 人文社会

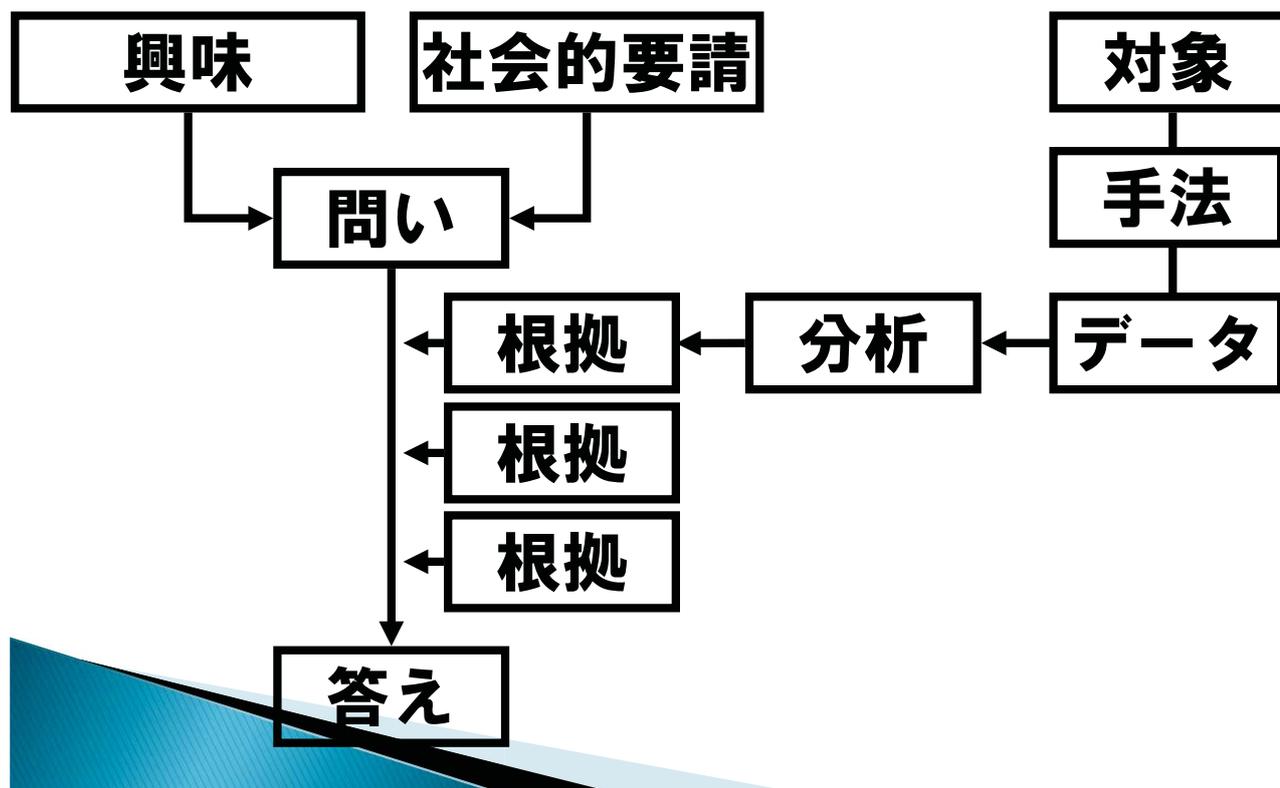
探究基礎の企画・運営

どうすれば科学的な能力が身につくか？
そもそも「科学的な能力」とは何か？
他の分野の探究は科学的なのか？

勉強の日々



探究の構造



探究基礎 1年半の流れ

学年・学期 (別称)		1 年 前 期 (HOP)	1 年 後 期 (STEP)	2 年 前 期 (JUMP)
科 目 名	普通科	社会と情報 (前期2時間分)	探究基礎 I (後期2時間分)	探究基礎 II (前期2時間分)
	探究 学科群	探究基礎 I α (前期2時間分)	探究基礎 I β (後期2時間分)	
位置づけと目標		探究準備期間 探究の「型」 を学ぶ	探究体験期間 探究の「術」 を身につける	探究実践期間 探究の「道」 を知る

1年前期 HOP

- ▶ 探究の「型」を学ぶ期間
 - ▶ 目標:どの分野を探究する上でも必要な探究の進め方や,表現の仕方を学ぶこと
 - ▶ 探究活動の進め方
 - ▶ 論文の形式・書き方
 - ▶ 情報収集の方法
 - ▶ 論文作成の実習
- 

1年後期 STEP

- ▶ 探究の「術」を身につける期間
 - ▶ 目標:分野固有の研究手法を身につける
 - ▶ 分野毎の少人数講座(ゼミ)に配属
 - ▶ 実験技能
 - ▶ データ分析
 - ▶ 文献収集・文献講読
 - ▶ レポート作成方法
- 

ティーチングアシスタント(TA)

- ▶ 大学院生による指導補助
- ▶ SSH予算による雇用

- ▶ 進路の参考に



2年前期 JUMP

- ▶ 探究の「道」を知る期間
 - ▶ 目標: 探究活動を実践する
 - ▶ 個人で研究テーマを決定
 - ▶ 研究計画の立案
 - ▶ 必要な知識・技法は自分で習得
 - ▶ ゼミを超えた発表会
 - ▶ 論文作成
- 

探究基礎研究発表会

- ▶ ポスター形式の発表会
- ▶ 2年生が1年生に発表
- ▶ 2年同士が互いの研究を批判的に検討
- ▶ 他校教員・保護者・中学生・研究者

探究基礎でつけたい力

公式なもの

五箇条・五戒

長期的視点：

普遍的な探究能力・態度

中期的視点：

仕事をする上で必要となる力

短期的視点：

学力・意欲・学習方法

育てようとする資質・能力・態度

- ▶ 問題を発見し、解決するための技能を修得させる。
 - ▶ 事実の記述や主張を多面的・批判的に検討できるようにする。
 - ▶ 根拠や理由から答えを導くための論理性を学ばせる。
 - ▶ 対話の有効性に気づかせる。
 - ▶ 自分自身が経験したことや身につけた力を振り返り、自覚できるようにさせる。
- 

探究五箇条

- ▶ 知らないということを知れ
 - ▶ 常識を学べ
 - ▶ 常識を疑え
 - ▶ 手と頭を動かせ
 - ▶ 朋と愉しめ
- 

探究五戒

- ▶ 知ったかぶりを禁ず
- ▶ 無学を禁ず
- ▶ 盲信を禁ず
- ▶ 手のみ・頭のみ動かすことを禁ず
- ▶ 独善を禁ず

普遍的な探究能力・態度

探究を愛するためには

研究の審美眼を磨く

どうしたらいいかわからないことをどうにかする

新たなことを見つける・創造することを喜べる

こじつけることができる

わからないことに耐える

教員の役割

- ▶ 技術的アイデア
- ▶ やり方を考えさせる
- ▶ 生徒よりも楽しむ



研究経験の学校での アドバンテージ

探究指導だけじゃない！



教育現場は

- ▶ 研究すべき課題が山積
- ▶ 授業以外の仕事も山積
- ▶ 書かなければいけない書類も山積

すべてに研究経験が生きる！

研究開発：課題研究の指導

- ▶ 大概のことは指導法がある
- ▶ 研究指導は整理されていない

授業以外の業務

探究指導は 生徒指導・ 進路指導に通ずる

『研究指導を成功させる方法 — 学
位論文の作成をどう支援するか —』

リチャード・ジェームス

ガブリエル・ボールドウィン

近田 政博 訳

基礎編

1. 学生との信頼関係をつくろう
2. 学生のことを知ろう、そして彼らがどんな研究をしたいのかを把握しよう
3. 学生に対して適切で、かつ学生と教員双方が合意できるような期待を寄せよう
4. 学生と一緒に取り組み、頑健な理論枠組みと研究計画を立てよう

応用編

5. 学生に早めに、そして頻繁に書くように勧めよう
6. 学生と定期的に連絡を取り、良質なフィードバックを与えよう
7. 学生が大学院生活に没頭するように促そう
8. 学生に知的刺激を与え、研究意欲を高めるように支援しよう
9. 学生に研究上および個人的な問題が発生した時は支援しよう

仕上げ編

10. 学生の将来のキャリアについて考えてみよう
11. 学生の最終的な研究成果を精査しよう

書類

研究開発の申請書

取組の報告書

意義・背景の記載

特定の分野ではいらない？

新規性のある研究ほど必要

教養への敬意

能力というより態度・意識

- ▶ 「わからない」ことを知る
- ▶ 役に立たないことなんてない
自分で、いかに役に立てるか

学力の3要素

知識・技能の習得



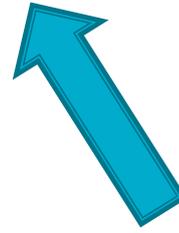
学習意欲



活用力

学力の3要素

知識・技能の習得



学習意欲



活用力

博士力の強み

▶ 研究指導

実験・論文・発表

▶ 書類作成

報告書・事業評価・研究計画・ビジョン

▶ 教養への敬意

「わからない」ことを知る・学ぶ意義

× 専門的な研究遂行能力

○ 普遍的なプロジェクト推進能力

博士号持ちが**学校で探究指導をする意義**

子曰、知之者不如好之者、
好之者不如樂之者。

探究を楽しむ人材であること



まとめ

学校で探究活動をすることで
探究への愛を育み、楽しい人
生を送り、世の中を楽しくなる
研究経験があり探究を愛する
人が学校で生徒に愛を伝えら
れる





<http://www.nistep.go.jp>