

シンポジウム 2：臨床検査技師の大学院教育を考える：現役大学院生からのメッセージ

3. 大学院で学ぶ「主体性と論理的な思考力+ α 」

藤井 亮輔*

[Key Words] 主体性、大学院教育、論理的思考力

はじめに

私は 2013 年 3 月藤田保健衛生大学医療科学部臨床検査学科を卒業し、2013 年 4 月から名古屋大学大学院医学系研究科に所属している博士課程後期課程 2 年の学生(フルタイム)である。現在は疫学、予防医学、公衆衛生学をキーワードに大規模なヒト集団を対象とした研究に携わっている。生体試料の分析と疫学的な手法を用いて、人々の疾病予防および健康増進につながるエビデンスの創出を目指し、日々取り組んでいる。さらに研究科での活動と並行して、名古屋大学の博士課程教育リーディングプログラム「PhD プロフェッショナル登龍門～フロンティア・アジアの地平に立つリーダーの養成～(以下：登龍門)」にも一期生として参加している。本プログラムでは、文系・理系問わず全研究科から選抜された大学院生と互いに切磋琢磨し、複雑な問題を抱える現代社会に実践的に貢献できる PhD ホルダーを目指して活動している。今回はこれまでの研究活動で培った力を振り返るとともに、+ α の学びとして登龍門で経験したことを全国の先生方、及び学生に共有させて頂きたい。

I. 研究科の活動を通じて培った力

私なりに大学院での研究活動を整理すると「自分で考えた研究テーマを設定し、それに向かって取り組むこと」と「研究で発見した成果を発表すること」の 2 つのプロセスに分けることができると考えている。そして、「主体性」と「論理的な思考力」がそれぞれの過程で最も重要になるスキル・態度だと感じている。今回はそれぞれの力を養うために研究生活で心がけていることを含めて紹介したい。

1. 主体性

主体性とは「何事も自分ごとと捉えて、判断し行動する姿勢」のことだと考えている。学部生は先生の講義を聴き、与えられた課題・テストを消化する受動的な学習がメインとなる一方で、大学院生は自分で実験を組み立て、結果に対して考察をするなど能動的な学びの割合が多くなる。つまり、大学院では学部生よりも主体性を問われる部分が多くなる。しかし、主体性も大学院に入れば必然的に身につくものではなく、地道なトレーニングが必要だと考えている。私が意識して取り組んでいる例を挙げると、隣の研究室が使用している試薬 A や他大学の学生が発表していた解析方法 B、先輩が発表している実験 C などを自分の研究

*名古屋大学大学院医学系研究科医療技術学専攻 fuji.ryosuke@j.mbox.nagoya-u.ac.jp

表1 研究活動でアウトプットする機会別の整理すべき情報量とその説明に費やす時間

	自分	ミーティング	学会・論文
整理すべき情報量 説明に費やす時間	極めて少ない 数分	中程度 数十分	膨大 数時間

や実験に置き換えて観察し、模倣することである。このようなトレーニングを積み重ねることによって、日常の研究生活や学会で得られる情報量は自然に多くなっていると感じる。それに従って、多くの情報から「何を」「どのように」研究するかユニークなものが区別できるようになり、最終的に独創的な研究につながると考えている。

学部生にも授業中に「なぜその現象は起きるのか」、実験中に「この方法が効率よく正確に測定できそうだ」などの自発的な問いかけをしながら生活することを勧めたい。このような訓練によって、大学院での主体的な学びにスムーズに移行できることは間違いない。また、大学院に進学せずに病院や検査センター、行政、民間企業で働く人材でも主体的に行動できる力は必ず役に立つと考える。逆に、このように学生の考える機会を設ける指導法が主体性を持って研究に取り組める学生を増やすために必要かもしれない。

2. 論理的な思考力

大学院で研究をしていると「学術論文」「学会発表(口演・ポスター)」「ミーティング・研究会」など研究成果をアウトプットする様々な機会があり、このような場面では他者に自分の考えを理解してもらうことになる。そこで重要になるスキルが論理的な思考力だと考えている。表1にアウトプットする場面ごとの整理すべき情報量とそれを説明するのに本来要する時間をまとめた。ご覧の通り、発表する場面に応じて情報量と説明にかかる時間は大きく異なっていることが分かる。特に論文や学会発表では、膨大な実験結果や先行研究を数枚もしくは数分にまとめて記述・論述することになる。すなわち、膨大な情報の中から適切なものを選別し、相手が理解できるように筋道立てて整理する力を求められる。このような力をつけるためには、やはりトレーニングが必要である。

私は他者にも読める形式でブログを書くようにしている。内容は統計学や気になった先行研究、解析ソフトの使い方などである。論文や学会発表ほど多くの情報をまとめることはないが、様々なソースの情報を取捨選択し、順序立ててまとめる作業はいいトレーニングになっていると感じる。

学部時代にはアウトプットする機会が少ないが、実験結果に対して推論を立てる機会や調べたものを発表する機会を意識的に増やしていくことが論理的な思考力を身につける初歩的なトレーニングになると考えている。修士課程の学生であれば、先輩学生や教員に研究の意義やその期待される結果などを説明することも非常に効果的なトレーニングであると考えられる。

II. $+\alpha$ の活動を通じて培った力

前述のように、研究科の活動と並行して「PhDプロフェッショナル登龍門～フロンティア・アジアの地平に立つリーダーの養成～」というプログラムに所属している。本プログラムでの経験は私の大学院生活を振り返る上で欠かせないものであり、今後の臨床検査技師の大学院教育でも参考になると考えている。今回は本プログラムでの活動を紹介し、そこで身につけた力について共有したい。

1. プログラムの概要

学術分野におけるリーダー(すなわち指導者)を育てる従来の博士課程教育とは異なり、本プログラムでは社会の各分野においてリーダーとして実践的に活躍できる職業人＝「PhDプロフェッショナル」の養成を目的としている。これは通常の大学院教育に並行して追加的な能力を育成するものであり、研究科での活動を滞りなく行うことが前提とされた5年一貫の教育プログラムである。

本プログラムの特徴を図1に示している。それ



図1 登龍門のコア・スポーク方式

それぞれの研究科で養う高度な専門性・研究能力を「コア」と位置付け、その専門的な能力やスキルを実践的に活用する5つの能力(1. 自律的提案・解決能力、2. コミュニケーション・マネジメント力、3. 国際性と文化への理解、4. 異分野理解力、5. ディベート・自己表現力)を「スポーク」と位置付けている。研究能力に付随して、産官で求められる「スポーク」を習得するため、本プログラムでは様々な活動に取り組んでいる。特色のある活動内容については後ほど詳説する。

また、本プログラムは学修奨励金や住居の幹旋等の学生を支援する制度を有しており、学生が研究との両立を全面的に手助けする環境が整っていることも大きなメリットである。

2. 活動内容の紹介

登龍門の活動の中で特色のあるものを5つ取り上げてご紹介する。これらは研究室で実験や解析をしている生活では経験できないものであり、この積み重ねが幅広い視野を持ち率先的に行動する姿勢に繋がっていると考えている。

a. 英語教育

国際的にリーダーとして活躍する人材としては十分な英語力が必要条件として考えられている。本プログラムでは英国の国際文化交流機関である

British Council と連携した英語教育を週2回(1回3時間)実施している。習熟度によって分けられたクラス(1クラス6~7人程度)では、英会話やプレゼンテーション、アカデミックライティングなど定期的に「英語を使って積極的にアウトプットする」実践的なトレーニングを受ける。

また、プログラム開始時に一部の学生を対象としてマレーシアでの語学研修(3週間)も実施されている。私もこの研修に参加した一人である。マレーシアでの語学研修では日本語が通じない環境下で英語を実践的に使うサバイバルな体験であった。通常の授業とは異なり、生活をするために英語を話す経験は英会話への壁を取り払い、間違っても「話そう、伝えよう」と試みることの重要性に気づくきっかけとなった。さらに、相手が理解しやすいように順序立てて話すなどコミュニケーション方法にも工夫するようになり、私にとって大変貴重な機会であった。

現在はこのような手厚い語学教育プログラムにより、留学生や海外の研究者、企業の方とも会話できるほどに英語力・コミュニケーション力は向上している。

b. 海外研修

国際的な舞台で活躍するためには英語力だけで

なく、現地の問題に対して文化的な側面も理解した解決策の立案が必須である。そこで本プログラムでは異文化理解や問題解決力の向上を目的として様々な海外研修が設けられている。フロンティア・アジアでの急速な経済発展を肌で感じ、現地の学生と協働してビジネスモデルや政策を考案する機会では多くの気づき・収穫がある。

最も思い出に残っているのは2014年3月のモンゴルでの研修である。この研修では、首都ウランバートルにおける深刻な大気汚染への対策立案がテーマであった。2日間のフィールド調査を実施し、ウランバートル各地点の雪中の微量元素を分析した。この時、理系の私が測定結果を科学的に分析し、それをもとに文系の学生が文献や法律を調査し、対策立案につなげるという問題解決のプロセスを実際に体験できた。また、現地の専門家(JICAや医学系の大学教授)にも指導を仰ぐことで、現地の住民に適した対策を考えることの重要性も体感した。

c. トップリーダーズ・トーク

各界を牽引されるリーダー(トップリーダー)をロールモデルとして、ご登壇頂くセッションを月に2回程度設けている。これまでに大村秀章(愛知県知事)、河村たかし(名古屋市長)、橋本孝之(日本IBM副会長)、益川敏英(ノーベル物理学賞)など産学官を代表する方々に講演して頂いている。また、トップリーダーと直接ディスカッションできる時間「ハッピーアワー」も設けられており、学生の意見について熱く議論したり、研究に対するアドバイスをもらうことができることは大変貴重である。それぞれの講演には、各リーダーの経験や業界の特性・立ち位置が反映されており、キャリアパスを考える上でも大変参考になるセッションである。今後は若手・中堅社員とのヤングリーダーズ・トークも実施予定されている。

d. 社会人メンター

企業や官公庁・NGOなどから実社会で活躍されている方を派遣して頂き、グローバルな経済で活躍するために求められる資質などを各メンター独自の活動を通じて体験する活動である。本活動は博士課程に入ってからプログラムであり、実

際に先輩社員との交流を通じて、具体的なキャリアパスを考えるきっかけの一つとなっている。

私はトヨタ自動車と日本IBMの社員にそれぞれ半年ずつお世話になった。トヨタ自動車とのメンタリングでは、身近な生活の問題点に対し、「トヨタの問題解決」を実践的に取り組んだ。闇夜に鉄砲を打たないスタイルがトヨタの成長を支えていることを直に体験し、研究にも取り入れてみようと考えている。日本IBMのメンタリングではNYの研究所を訪問し、世界最先端の技術やその展望などを知ることができた。また、アメリカで働く日本人研究者とのセッションでは、環境の変化に対応できる人材こそ生き残っていけるというキャリア全体のアドバイスも受けることができた。

e. 登龍門プロジェクト

これまでの海外研修やトップリーダーズ・トーク、社会人メンターなどで身につけた課題解決力の仕上げとして、博士課程2年次に行われる活動である。学生の提案に基づいて自律的な問題発見・課題想定・解決までのプロセスをオン・ジョブ方式で実践する。チームプロジェクトも含め、海外の大学・研究機関への1ヶ月程度の留学や、企業・官公庁・マスメディアなどにおけるインターンシップが想定されている。

私は「大規模な疫学研究におけるビッグデータ解析の最新の動向把握とその実践」というテーマで2016年9月から3週間、Fred Hutchinson Cancer Research Center(Seattle, WA)のDr. Michael Wuの下で共同研究を実施した。今回の滞在は短い期間ではあったが、これまでにプログラムを通じて培ってきた異分野理解やスムーズな意思疎通により、一つの成果を上げることができた。現在、その内容を論文投稿に向けて準備をしているところである。

3. 登龍門(+ α の学び)で培った力

私にとって本プログラムでの最大の収穫は「異分野・異文化を理解し、実践につなげる力」だと考えている。まず、プログラムを通じて感じている異分野・異文化の協働するメリットを整理する。一つ目は問題解決において、互いの長所を組み合

わせることで成果が質・量・時間ともに飛躍的に向上することである。二つ目に全く異なる視点からの意見は、新たなアイデアや発見を生む可能性に溢れていることである。

さて、協働のメリットを確認した上で、それを実現するために必要だと考えるスキル・マインドについても共有したい。まずは「お互いに理解できる言語の習得」である。言語は英語に限らず、プログラミング言語や専門的な用語などのことも含んでいる。共通の言語としてお互いの言葉を理解することは協働の第一段階でもある。次に「お互いに理解できる話し方・聞き方」である。日本人が日本語で意思疎通をしても、うまくコミュニケーションが取れないのと同様に、たとえ共通の言語を使用しても理解できないことは頻繁に起きる。そのため、話し手は聞き手に伝わるまで繰り返し話す。逆に、聞き手は分からないことを話し手に確認・質問する。こうした姿勢がコミュニケーションによる誤解やトラブルを回避して、協働を進めるには必要である。そして、最後に「問題解決に貢献できるレベルの専門性」である。これが実際には最も重要な部分であると考えている。社会での実践的な能力を養うことが目的である登龍門の活動を通じて、個人の専門性が重要だと改めて気づいたことは大変意義深い。互いの専門分野における豊富な知識や高い技術力が融合することによって、新しいモノやサービスの創出に繋がるため、各々の高度な専門性は異分野協働には欠かすことのできない要素である。

最後に、上記のポイントを意識して異なる研究科の学生と実践的に協働した事例を紹介したい。それは総務省が主催したSTAT DASH グランプリ2016に参加した経験である。本グランプリは政府統計の総合窓口(e-Stat)のサービス向上を図ること、および社会経済における政府統計データのより高度な活用の普及・促進を目的として開催されたものであり、私は情報科学を専攻する学生と二人で参加した。我々は一般公開されている統計情報を用いて、疾病と関連がある社会的な要因の特徴を可視化するwebアプリ『都道府県ごとの健康指標を可視化するWEBアプリケーション』を開

発した。大変光栄なことに、データ利活用啓発部門で優秀賞を頂くことができた。医学・公衆衛生学や統計学の知識とアプリを作成するスキルが融合した新しいアプリであったことが評価されたと考えている。このアプリは二人の専門的な知識や高度な技術力に裏付けされたものであり、どちらかが欠けては実現できなかったものだと理解している。また、お互いの専門性だけでなく、意思疎通がスムーズにできたことが短時間で質の高い成果を出せた大きな要因であると感じている。今後も異分野の学生と協働して新しい価値を生み出し、市民の生活に還元できる情報を提供していきたい。

III. 最後 に

人工知能が医師の診療行為を補助し、女性患者の命を救ったニュースは記憶に新しい。私は2016年3月にIBMのNY研究所を訪問し、ディープラーニング(機械学習の一種)を使用してがんを予測するシステムなどIT企業の取り組む最先端の研究開発を目の当たりにした。もちろん倫理的観点や情報の透明性について疑問視する声は多くある一方で、医学における人工知能の技術開発とその商用化のスピードは我々の想像を超えていると実感した。このような技術進歩の背景で、「臨床検査技師という職業が安泰ではない」ことを最近強く感じている。現在は手作業による検査が多く残っているものの、臨床検査の多くは機械に取って代わられることが予想される。実際にFreyらの論文¹⁾で、「Medical and clinical laboratory technologists」の90%が今後10~20年の間にcomputerized(機械化)されると予測されている。この予測がどの程度正確か判断することは難しいが、現代の技術進歩も考慮すると今後10~30年は多様かつ急速な変化に臨床検査技師も直面することは間違いない。このような変化に富む社会の中で臨床検査技師として何ができるのか考え、それに立ち向かう人材を育成するのがまさに臨床検査の教育現場(特に大学院教育)に必要なことだと考えている。現在の臨床検査技師の業務内容を表2に整理した。ご覧の通り、少しずつ活躍の場が検査室、病棟、さらに病院の外にも向けられていることが分かる。

表 2 臨床検査技師の主な業務内容(場所)

業務内容	場所
臨床検査学的な視点からのコメント・所見による情報提供	病院(検査室)
検査オーダーのチェック・提案	病院(検査室)
病棟・臨床における検査業務	病院(病棟)
病院内チーム医療(ICTやNST)への参画	病院(病棟)
治験・最先端医療への関与	病院内
DMATなどの災害チームへの参画	院外
在宅医療における患者支援	院外
保健行政・公衆衛生からの医療への参画	地方自治体
臨床検査に関わるシステムの開発	企業
臨床検査関連企業・製薬企業での業務	企業
大学・専門学校の教員	大学・専門学校
途上国における検査業務支援	海外

このような背景で臨床検査技師が活躍する場所を考えると、将来的には従来の「チーム」医療を超えた、さらに広い「チーム」医療に貢献できる人材になることが必要だと私は考えている。これを実現するためには、臨床検査学の深い専門性に加えて、それを社会で生かすための多様なスキル・柔軟性を兼ね備えた人材の育成が必要である。学部では医学および臨床検査の基礎を学び、大学院ではまさに登龍門のように通常の研究活動+ α の学びを経験する。すなわち、大学院での+ α の学びこそ臨床検査技師が今後活躍の場を広げていくために鍵になってくる部分である。+ α の学びとして、実際に「海外研修」や「認定資格の取得」

など様々な活動を行っている養成校もある。このように、それぞれの大学院が異なる+ α の学習プログラムを編成することによって臨床検査学を専門とする人材の多様性につながることも期待できる。

私も臨床検査学の研究・教育の発展に少しでも貢献できる人材となれるように、+ α の活動で培った力を存分に生かし、日々努力したい。

文 献

- 1) Frey CB, Osborne MA. The future of employment: How susceptible are jobs to computerization?