

ベトナムの高校理科教員養成系学生のための 理科教育研修プログラムの実践

後藤太一郎・國仲 寛人

Practice of science training program for the students of
science teacher training course in Vietnam

GOTO Taichiro and KUNINAKA Hiroto

〈要 旨〉

ベトナムの高校理科教員は、物理学、化学、生物学の分野別に担当し、資質向上が強く求められている。三重大学と協定を締結しているベトナムのホーチミン市師範大学で高校理科教員を目指す学部生および大学院生 10 名を対象に、日本の高校理科を学ぶとともに、探究型理科教育について考えるための 10 日間の短期研修プログラムを企画し、2015 年度「さくらサイエンスプラン」の支援を受けて実施した。プログラムは、三重大学での授業参加や先端研究の見学、高校の授業や科学クラブ参観、および科学館等での体験学習とした。参加学生からは、理科教育を進める上で役立つ多くのアイデアを提供してくれ、将来、教員として教えるためのモチベーションとインスピレーションを与えてくれたなど、高い評価を受けた。海外の学生や教員が日本の理科教育を学ぶための短期研修プログラムとして有益なものであった。

キーワード：海外教育研修、高校理科教育、ベトナム、さくらサイエンスプラン、
教員養成

1. はじめに

国際貢献は大学に課せられた重要な責務の一つであり、特に開発途上国における学校教育や教員養成に関する支援活動は、教員養成学部として進めなければならない。

三重大学は、現在 110 大学と協定を締結しており、数々の国際的な教育活動を展開するとともに、留学生受入数も年々増加している。ベトナムの協定校であるホーチミン市師範大学 (HCMUP) からは、毎年、日本語研修として 6-8 名の日本語専攻の学生を受け入れていれている。三重大学からは、国際インターンシップやベトナムフィールドツアーで毎年数名の学生が HCMUP を訪問している (長縄, 2014)。しかし、これまでに教員養成

に関する交流は行なわれていなかった。

HCMUP における物理学教員である Nguyen Dong Hai 氏から、理科教育関係での交流活動の要望があったことから、筆者らは 2014 年 12 月に HCMUP を訪問した。高校理科教員を目指している学生数は一学年に約 400 名と多く、日本の理科教育について関心が高いことを知った。そこで、「ベトナムにおける高校理科教員養成のための科学教育支援」のプログラムを企画し、科学技術振興機構 (JST) の事業である「さくらサイエンスプラン」への申請を計画した。

この交流計画では、日本の理科教員養成に関する大学での講義や実験の受講をはじめ、高校の授業視察や高校生との交流を通じて、日本の高校理科教育を学ぶとともに、先端技術を紹介している科学館で体験活動を行うことで、探究型理科教育のあり方について考えてもらうことを目的とした。

2015 年度「さくらサイエンスプラン」に採択されたことから、本プログラムを 2015 年 6 月 29 日から 7 月 8 日にかけて実施した。ここではそのプログラム実践を報告するとともに、教員養成学部として日本の教育を紹介するための短期研修プログラムの推進を提案したい。

2. 実施概要

(1) プログラム日程

プログラムの日程は表 1 に示す通りで、6 月 29 日から 7 月 8 日にかけて実施し、HCMUP で物理教育または化学教育を専攻する大学院生および学部生から選抜された 10 名 (大学院生 3 名、学部生 4 年 2 名、3 年 2 名、2 年 2 名、1 年 1 名、うち 9 名が女性) と、引率教員として Hai 氏を含む 2 名が参加した。

プログラムの内容については以下の通りである。

- ① 三重大学における理科授業の受講や先端研究施設見学 (3 日間) : 教育学部において高校理科免許取得に関わる実習の参加や、工学研究科や地域イノベーション学研究科で行われている先端的研究の見学。
- ② SSH 校や SGH 校における授業見学や高校教員との意見交換 (2 日間) : 三重県内の SSH 校 (スーパーサイエンスハイスクール) である津高等学校および SGH 校 (スーパーグローバルハイスクール) である四日市高等学校を訪問し、理科授業や科学クラブ等へ参加するとともに、高校教員との意見交換。
- ③ 科学館等の見学 (2 日間) : 大阪市立科学館、大阪市立自然史博物館、名古屋市科学館を訪問し、科学体験活動の実施や、日本における市民向け科学啓発の状況を見学。

- ④ 報告会（1日）：プログラムのまとめとして、探究型理科授業の進め方についてのプレゼンテーション。

以上の実施にあたっては、教育学部理科教育講座の教員のうち5名が中心となって対応した他、教育学部学校教育講座、工学研究科、および地域イノベーション学研究科の教員に多大な協力をいただいた。また、学外においては高校および科学館等の関係者に、訪問に際して多大な準備をしていただいた。

表 1. 教育研修日程表

| 日次 | 月日 | プログラム | |
|------|--------------|-------|---|
| 1日目 | 6月29日 (月) | 午前 | 到着 |
| | | 午後 | プログラム開講式 日本の教育事情（講義） ホーチミン市師範大学学生との交流会 歓迎会 |
| 2日目 | 6月30日 (火) | 午前 | 高校理科教育と教員養成（講義） 学長表敬訪問 |
| | | 午後 | 学内施設見学・学生交流 国際交流センター訪問 |
| 3日目 | 7月1日 (水) | 午前 | 物理実験（教育学部） |
| | | 午後 | 津高等学校訪問 物理・化学の授業見学および高校生との意見交換 |
| 4日目 | 7月2日 (木) | 午前 | 三重大学工学研究科・研究室訪問 |
| | | 午後 | 生物学実験（教育学部） |
| 5日目 | 7月3日 (金) | 午前 | 三重県総合博物館見学 |
| | | 午後 | 化学実験（教育学部）、地学実験（教育学部）、 物理学実験（教育学部） |
| 6日目 | 7月4日 (土) | 午前 | 大阪市立自然史博物館見学 |
| | | 午後 | 大阪市立科学館見学 |
| 7日目 | 7月5日 (日) | 午前 | 名古屋市内・科学実験用品売場見学 |
| | | 午後 | 名古屋市立科学館見学 |
| 8日目 | 7月6日 (月) | 午前 | 三重大学地域イノベーション学研究科研究室見学 生物学講義（教育学部） |
| | | 午後 | 四日市高等学校訪問 物理・化学の授業見学および高校生や高校教員との意見交換 |
| 9日目 | 7月7日 (火) | 午前 | 成果報告会および意見交換 |
| | | 午後 | プログラム修了式 お別れ会 |
| 10日目 | 7月8日 (水) | 午前 | 帰国 |

(2) 日本の教育事情と高校理科教育に関する講義

初日には、日本の学校教育の概要について理解をしてもらうために、教育学部で教育方法学を専門とする教員によって、「日本の教育カリキュラムと教育改革の歴史」の講義が行なわれた。日本の教育は指導要領に基づいて行なわれていることが説明された。2 日目には、教育学部で理科教育学を専門とする教員によって、高校理科カリキュラム、高校理科教員の養成、および高校理科教育の現状と課題について講義が行なわれた。日本の高校理科教員がどのように質を維持しているのか、STS 教育の導入状況などの質問があり、ベトナムの教育改革における課題について議論した。また、高校理科の教科書や図説資料集について紹介したところ関心が高く、いくつかを贈った。

(3) 学長表敬訪問および学生交流

2 日目には三重大学長を表敬訪問して歓談した。学長は一人ひとりの学生に専攻する分野や将来の夢などを尋ね、「滞在中は多くの三重大学の学生と交流を持ち、色々な体験をしてください」と歓迎の言葉が贈られた¹。午後には国際交流センター長を表敬訪問し、大学間交流をさらに推進することを話し合った。また、初日にはホーチミン市師範大学から本学に日本語研修に来ている留学生 6 名との交流会を開催して、ベトナム人から見た三重大学や津市について、情報を得てもらった。2 日目には教育学部理科教育コースの学生によるキャンパス案内をすることで、日本に来てから早い段階で三重大学に親しんでもらうことができた。

(4) 理科教員養成に関する授業参加

3 日目から 5 日目にかけては、教育学部の教員による物理、生物、化学、地学の授業に参加した。物理では、パスカル電線と名付けられている簡便な実験装置を用いて電気と磁気に関する 6 種類の実験が行なわれた。考えながら実験することで電磁誘導のメカニズムを理解できるようになり、アイデア次第で経費もかからずに優れた教材ができることを学んでいた。

生物では、大学構内の植物の種子探しを行う実習に参加した。日本の学生のグルー



図 1. 教育学部における物理実験

1 <http://www.mie-u.ac.jp/topics/kohoblog/2015/07/jst-3.html>

プに2名ずつ加わり、様々な種子を探して、形態的特徴と散布型について調べた。積極的な学習態度は日本の学生にとっても刺激となった。また、地学では「手作り望遠鏡」の作成を行った。キットを使って望遠鏡の仕組みから学んで実際に観察することにとっても興味をもっていた。

(5) 三重大学における先端研究室の訪問

4日目には、工学研究科で先端的研究を行っている2つの研究室を訪問した。1つは紫外線LEDの研究開発を進めている教員にお願いした。交友のあるノーベル賞を受賞した先生方とのエピソードを交えながら、光に関する講義が行なわれ、ノーベル平和賞受賞者であるマララさんの「education first」という言葉で話を締めくくられていた。また、工学研究科における水質浄化に関する研究や、地域イノベーション学研究科における食品化学に関する研究紹介が行なわれ、三重大学の優れた研究内容や研究室の設備にとっても関心を示していた。

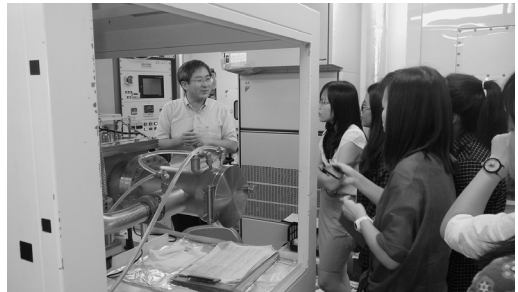


図2. 工学研究科における先端研究室の見学

(6) 高校の授業見学

3日目には、SSH校に指定されている県立津高等学校を訪問し、化学と物理の授業参観の他、SSC（スーパーサイエンスクラブ）の活動を参観し、天文学（太陽の黒点観察）、生物学（マグロのDNA鑑定等）、化学（電池等）、物理学（摩擦係数の測定等）のプレゼンが行なわれた。高校に設置されている天体観測用ドームなど、理科教育設備や実験器具の豊富さに驚いていた²。

また、8日目には、SGHに指定されている県立四日市高等学校を訪問し、物理と化学の授業参観の他、科学部による実験紹介を参観した。「第4回科学の甲子園全国大会」で行った化学実験で演示された。生徒らの自主的な化学実験の取組について感心し、一人ひとりが質問をしていた。



図3. 高等学校における化学実験の参観

2 <http://www.mie-c.ed.jp/htu/>

(7) 科学館等の見学

6 日目には、大阪市立自然史博物館と大阪市立科学館、7 日目には名古屋市立科学館を見学した。大阪市立自然史博物館では学芸員の方より、博物館の概要や教育用の貸出標本の説明を受けた。物理学や化学を専門とする学生たちであったが、生物学に対してもとても興味をもって熱心に質問をしていた。名古屋市科学館では学芸員の方から概要説明を受けた後、放電ラボにおける放電ショーの見学をはじめ、館内での様々な展示や体験を楽しんでいた。

また、名古屋市内の百貨店の科学関係商品の売り場に寄り、科学に関心をもっている市民が様々な科学関係の商品や材料を購入できることを見てもらった。実験室にしかないようなものが身近で購入できることに驚いていた。



図 4. 科学館における実験機器の体験

(8) 成果報告会とお別れ会

9 日目には、このプログラムで学んだことを一人ひとりがまとめ、パワーポイントを使って報告した。

10 日間の楽しい経験は今後のキャリアに重要であり、三重大学での授業、高校の参観、科学館での体験などは、これから理科教育を進める上で、多くのアイデアを提供してくれたこと、将来、教員として教えるためのモチベーションとインスピレーションを与えてくれたことを全員が熱く語っていた。引率者である Hai 氏は、理科教育者として、科学が子どもや生徒、市民に何をもちたすかを考えているが、今回のプログラムで、単純で楽しい方法で科学を教えるための多くのアイデアをもらったと述べた。その後、修了式を行い、「さくらサイエンスプラン」の修了証が贈呈された。また、このプログラムの期間中、NHK の取材がありテレビ放映されたが、その DVD も贈呈された。参加者全員が JST に感謝し、このプログラムの継続を望んでいた。



図 5. プログラム修了証を受けた参加者

3. 研修の成果

(1) プログラムの成果

教員を目指す学生にとって、最新の教材開発事情の調査、先進的な教育方法の現状、教育事情の動向調査などを通して、自らが受けてきた教育を相対化し、客観的立場から考察する経験は重要である。筆者の1人である後藤は、教育改革の進んでいるニュージーランドにおける教育研修プログラムをオークランド大学教育学部の協力を得ながら実施している（後藤と荒尾, 2013）。このプログラムは9日ほどの短期研修ではあるが、参加した学生は、主体的学習力が成長し、教師になるモチベーションが向上したとアンケートで回答している。このような研修実施の経験があることから、海外の教員志望の学生を対象として、筆者らの専門とする理科教育について紹介する短期研修プログラムを企画・実施する構想は整っていた。

HCMUP から理科教育に関する学生交流の要望があったことから、実際に HCMUP を訪問して、日本の理科教育について学びたいという意欲的な学生が多いことと、それを支援したいという Hai 氏をはじめとする教員の熱意を知った。短期研修プログラムの早期実現に向けて、「さくらサイエンスプラン」に申請し採択されたことにより、このプログラムを実施できた。

本プログラムへの参加希望学生は、HCMUP の理科教員による面接を受け、意欲、態度、英語力、基礎学力の高い学生が選抜されたということで、全員が主体的で知識も豊富で、英語力も高かった。このことも本プログラムの成功の一因であった。

ベトナムの高校理科教員が日本に学びに来る機会として教員研修留学等があるが、将来、高校理科教員を目指す学生が日本の教育現場や大学等の研究施設を見る機会は今まではなかった。このプログラムはベトナムの高校理科教育のリーダーとなる学生に対し、日本の優れた高校、科学館、および研究所での研修の機会を与え、日本の科学教育・研究を短期間に見てもらおうという点で、画期的なプログラムであったと言えるだろう。

(2) 受入機関として得たこと

教育学部で行なっている理科実験の中で、1 グループ 4 名の中に参加学生 2 名ずつが加わってもらう機会を設けた。日本の学生は参加学生の積極的な学習態度から大きな刺激を受け、主体的に実験に取り組み、英語によるコミュニケーションに苦労しながらも、参加学生とのコラボレーションを楽しんでいた。この様子は普段の授業からは見られないものであったことから、留学生と日本の学生がともに学ぶ重要性を再認識した。本学で毎年 300 名以上の留学生を受け入れていることから、留学生が受講受入可能な授業を

整備することで、日本の学生にとっても主体的な学習を促進することになるだろう。

高校での授業見学や意見交換は、高校生にとってもメリットが多く、多くの質問に対応するために、英語力の必要性を改めて感じていた。訪問校は、SSH 校や SGH 校であったことから、科学部の生徒は、自分たちの実験を英語で紹介する準備をしてくれた。このような留学生の訪問は、生徒の英語によるコミュニケーションを高める機会となり、高大連携の一環として、高校側からも歓迎された。

(3) 今後の展望

世界各国で教育改革は行なわれているが、ベトナムでも政府が教育改革を優先課題として取り組んでいる。その中で、暗記中心の学習から、問題解決能力・考える力を養う学習を推奨している (崎川, 2007)。筆者らは、2014 年 12 月に HCMUP を訪問した際に、ホーチミン市にある Bui Thi Xuan 高校を訪問し、生物学と物理学の授業見学、および物理学、化学、生物学の実験室を視察した。生物学および物理学の教員による授業は ICT を駆使しながらわかりやすく、内容的にもレベルの高いもので、生徒の学力も高かった。中学・高校レベルでの英才教育も行なわれており、科学オリンピックでも高い成績を修めている (神田, 2013)。今回参加した学生の中にも、物理オリンピックアジア大会入賞の経歴をもっている学生がいた。しかし、ベトナムにおける学力問題は多々あり、その一つに優秀な人材が教員になりたがらないという問題もあるようで (崎川, 2007)、実際に、参加学生の中には教師になるかどうか迷っていたという学生も少なくなかった。

そのような中で、本プログラムに参加した学生は、教師になってからやりたいことを具体的なイメージとして捉えることができたと話していた。参加学生は、帰国後に報告会を実施することから、他の学生にも日本の理科教育への関心が高まるだろう。今後も本プログラムを継続することで、交流事業の推進のみならず、参加学生が、将来、ベトナムにおける高校理科教育の指導的立場となって活躍することが大いに期待される。

このような研修プログラムは、単に学生を受け入れるだけでは成功につながらない。引率教員による学生のサポートは極めて重要であり、受入側の状況についても適切な理解をしながら、協働してプログラムを実施するという意識が欠かせない。Hai 氏は HMCUP の講師で 32 歳と若いですが、米国カンサス州立大学で物理教育の学位を取得し、HCMUP の理科教育のリーダーとして、教育改革をはじめ、HCMUP の国際化に努めている。昨年 Hai 氏に会った時に熱意を感じ、国際交流に関する共通理解があったことから今回のプログラムを企画した。結果は予想以上に双方にとって有益なものとなっ

たが、それは参加者全員の意欲が極めて高かったからであると言える。

参加学生の中には、教員になるべきかどうか迷う学生もいたが、教育への関心が一層高まり、教員になって自分が進むべき道が膨らんだと語っていた。短期間ではあるものの、今後の生き方をかえるほど影響を与えるものとなるため、責任をもって取り組まなければならない。参加者全員が、「さくらサイエンスプラン」に感謝し、このような機会を今後も継続してほしいと願っていたが、受入機関としても継続を進め、さらに多くの学生に新しい教育観をもってもらう機会を提供するとともに、本学の学生にも熱心なベトナムの学生の姿から多くのことを学んでほしい。それとともに、HCMUPの協力のもとに、本学で実施しているベトナムにおける海外インターンシップやフィールドワークを推進し、連携を強化したいと考えている。

参考文献

- 後藤太一郎・荒尾浩子（2013）オークランド大学教育学部との連携による教育研修の実施．三重大学教育学部附属教育実践総合センター紀要．Vol.33, pp. 27-31
- 神田由美子（2013）「国際科学オリンピックのメダル獲得数ランキング」『科学技術指標 2013』 文部科学省科学技術・学術政策研究所研究 pp. 119-120.
- 長縄真吾（2014）三重大学ベトナムフィールドスタディ報告書．88 pp.
- 崎川勝志（2007）ベトナム・ハノイ市における学力問題の現状を見る．BERD, No.10, pp.36-41.

参考 web ページ

さくらサイエンスプラン

〈<http://ssp.jst.go.jp/outline/index.html>〉（2015/10/30 アクセス）

〈Abstract〉

High school science teachers in Vietnam are specialized to teach one of three subjects: physics, chemistry, and biology. Improving the quality of science teaching is an urgent problem in contemporary Vietnamese education. Mie University has an agreement with Ho Chi Minh City University of Pedagogy (HCMUP). Supported by Sakura Science Plan 2015, we conducted a 10-day training program for students of HCMUP, who will soon be high school science teachers in Vietnam. In the program, 10 undergraduate and graduate students of HCMUP, supervised by two staffs, took part in science experiments with Japanese students, visited advanced research labs in Mie University, joined science classes and science clubs at two high schools, and experienced hands-on experiments in science museums. All the students reported that the program was well-organized and provided them many ideas, motivation, and inspiration to be a science teacher in the future. This kind of program will be useful as a short-term training program for foreign students and teachers to learn about science education in Japan.