

課題研究「開発途上国支援数学教育教材共有化へのパースペクティブ」

インドネシア初中等理数科教育拡充計画の経験から

On the project : Development of Science and Mathematics Teaching
for Primary and Secondary Education in Indonesia

伊藤 隆

Takashi ITOH

群馬大学教育学部

Faculty of Education, Gunma University

[要約] 本研究は、数学教育に関する国際協力の一方法としてインドネシア 3 大学における実践をもとに考察するものである。1998 年 10 月より本年 9 月までの 5 ヶ年の JICA プロジェクト「インドネシア初中等理数科教育拡充計画」において、将来、教職に着くインドネシアの教育学部の学生の質の向上を目指した。その中で日本における大学のゼミ形式の教育方法が有効であることが、明らかになった。

[キーワード] 教員養成、カリキュラム、卒業研究、ゼミ、研究活動

1. はじめに

インドネシアにおける学校教育の義務教育化は、1945 年の独立後、小学校(6 年制)が 1983 年、中学校教育(3 年制)が 1994 年に始まった。インドネシア国民の 80%以上が中学校を卒業していない。この背景の中で、インドネシア政府は「国家開発計画」において人的資源の質の向上を重点課題と定めた。特に科学技術の進歩に対応できる人材育成を重要な柱として位置づけ、理数科教育の強化を急務の課題とした。これを受けて初中等理数科の教員養成機関であるインドネシア教育大学、ジョグジャカルタ国立大学、マラン国立大学の各理数科教育学部における教育の質の向上を通じた、初中等理数科教育の改善を目的とするプロジェクト方式技術協力の要請がインドネシア政府から日本政府にあった。

これを受け、上記の JICA プロジェクトが発足し、数学教育専門家 6 名および数学の専門家が 3 名、延べ 18 回(平均 2 ヶ月間)、3 大学に派遣された。

(JICA 終了時評価調査団報告書参照)

2. プロジェクトの内容と方法

プロジェクトの目標が「教育学部における教育の質の向上(良い教師を育てる土壌を作ること)」であるから、そのターゲットの大部分は、大学教育の整備改善に充てられた。具体的には、1.カリキュラムの改良、2.シラバスの作成、3.共通教科書の作成、4.学生および教官への講義、5.数学教育論文執筆と投稿の勧め、6.パソコンやネットワークについての指導、7.ゼミ形式の導入、8.グラフ電卓の導入等、多岐にわたった。また後半の 2 年間は、9.

Piloting 活動により中、高の教員と大学教員の連携を深めて授業に工夫がみられるようになった。

3．ゼミの導入

プロジェクトの中で私の行った主な活動は、上記7のゼミ形式の導入であった。教育学部学生の卒業研究を改善したいという、あるインドネシア教官の要請が、動機付けであった。インドネシアの数学科の卒業研究は、卒論を書くことが主目的で、大学教官とのコミュニケーションはあまりない。初めての派遣の折、日本の大学のゼミを紹介したが、ゼミの方法を取得するために2回目以降、実際にインドネシア教官とゼミをやってみようということになった。

最初のテーマとして選んだのは、「ジョルダンの標準形」、使ったテキストは線形代数の教科書であった。インドネシアに滞在したことのない専門家ならば、何故そんな内容をゼミでやるのか、疑問に思うかもしれない。しかし、初めて行なったゼミとしては、不適切ではない題材であった。

ゼミを行うにあたり、次のことを留意してもらった。『何も見ずに板書をしながら、定理の説明を行うこと。』これはゼミ未経験者にとって高いハードルである。最も理想的なゼミを導入する事が、私に課せられた課題と思い注文をつけた。ときどき（日本でも）数学を暗記させているのかと聞かれることがある。2時間話す内容をただ暗記できるはずがない。上の要求は、あくまで結果であって本来の目的は別にある。上の要求を満たすには、まずゼミの前に全ての内容や証明を理解する事が前提となる。そして定義、命題、補助定理、定理がどの

ように関連しているか、自分で組み立て直す必要が出てくる。何のために補助定理があるのか、何を示せば証明した事になるのか自問自答することになる。その過程で初めて数学的思考が身につく、自分のものとなった数学を自分の言葉で話せるのである。

最初は途惑っていたゼミメンバーもゼミの趣旨を理解してくれ、各大学それぞれに見事に話す教官がいた。これまで数学を議論する機会をほとんど持っていなかったようだが、回を重ねるごとにゼミの中での発言も多くなってきた。数学を理解したいという欲求は高く、込み入ったところになると、インドネシア語での議論にもなった。

1年後の2つ目のテーマになるとさらに積極的に参加する教官、学生がいた。議論することで数学のより深い理解が得られることを実感したと言ってきた教官もいた。

4．成果と課題

ゼミを導入した背景には、別の目的もあった。それは、教官の研究活動の一環としてゼミを組織することであった。インドネシア教育大学では学科長（群馬大に研修に来た一人）がゼミの呼びかけをし、解析、幾何、代数、応用数学、数学教育の各分野で組織しようと試みている。

制度的な問題「卒業研究の指導が出来るのは、教官の一部」もあり、卒業研究の中に加えるのは時間がかかるかもしれない。卒業研究に入らなくともカリキュラムの中にゼミを取り入れられればとアドバイスをした。各3大学の中で、昨年から学生といっしょにゼミを始めた教官がいると耳にした。さらに今年から始めた教官もいると聞く。期待したい。