

カンボジアにおける数学教育支援活動とその問題点

鈴木 将史 (創価大学教育学部)

1. はじめに

2007年2月発行の『数学通信』において、東北大学の森田康夫先生より、カンボジアの大学および大学院における数学教育に関する報告がなされた。私はたまたま縁あって、3月まで在籍していた愛知教育大学や周辺他大学の先生方とともに、これまで7年余りにわたりカンボジアの高校における理数科教育改善活動に携わってきたが、『数学通信』のような場でカンボジアの数学について紹介されたことは、驚きであるとともに喜びでもあった。今回は私に執筆の機会が与えられたので、これまでの私たちの活動について簡単に紹介させていただくとともに、カンボジアの数学教育が抱える深い「困難」を、私なりに経験した範囲で述べたいと思う。そしてその「困難」が、現在の日本にとっても決して無縁ではないということを知っていただければ幸いである。

2. 支援に至る時代状況

「カンボジア」と聞くと、今でも多くの日本人は「内戦」「地雷」をイメージし、危険で恐ろしい国との印象を持つようだが、現在のプノンペン市内はきわめて平和で活気に満ち溢れている。経済・産業の復興も著しく、経済成長率は10%に達するほどであるが、残念ながら教育水準では周辺国に比べて大きく遅れを取っており、このことがカンボジアの復興にも影を落としている。

カンボジアの不幸な歴史については、上記森田先生の文において紹介されているので割愛するが、ひと言で言えば「知識階級が根絶やしにされた」ということである。第二次大戦後20年を経ずして新幹線を走らせ、オリンピックまで開催したわが国と比較して、カンボジアの復興・発展の遅さを批判する人がいるが、「物が破壊される」と「人が破壊される」のはやはり大きな違いであると思う。

1970年代後半のポル・ポト政権による混乱期には、学校教育が完全にストップし、教員も多くが命を落とした。現在30代半ばから40代にかけての年代のカンボジア人は、学校教育の全くない数年間を経験しており、そのほとんどが肉親の誰かを虐殺で失っている。同政権崩壊後には激減した教員の数を埋めるため、読み書きのできる人なら誰でも路上で「教員」として採用されたと聞く。

このような状況の影響を最も強く、そして長期間にわたって受けてきたのが、中学・高校の理数科教育であったと思われる。高校で数学や理科を教えられる教員を路上でスカウトするのはとても望めない上、このような体系的で積み上げを要する学問の教育システムを、一から作り直すのは困難だからである。

こうしたカンボジア特有の悲惨な歴史がもたらした理数科教育への影響について、私はよく以下のように整理する。

人的被害：学校教育の空白，専門家の消滅，低レベル教員の増加

物的被害：文献の消失，実験機材・薬品等の枯渇

3. STEPSAM計画

このような状況を克服するため、1990年代半ばにカンボジアから中等理数科教育改善への援助要請がわが国に寄せられ、何回かの調査ののち、2000年8月から2005年3月まで実施されたのが、国際協力機構（JICA）のプロジェクト「カンボジア王国理数科教育改善計画（STEPSAM）」である。

プロジェクトの目標は「カンボジアの中等理数科教育の改善」だが、いきなり全土にわたって活動を展開することはできないので、訓練強化のターゲットを「国立教育学校（National Institute of Education = NIE）」に絞ることにした。このNIEは、カンボジアで唯一の「高校教員養成機関」であり、王立プノンペン大学を卒業した教員志望の学生が、ここで1年間訓練を受けたのち、カンボジア各地へ高校教員として赴任するシステムとなっている。全国に影響を持つNIEの「教員養成品」を強化すれば、優秀な高校教員が続々と輩出され、やがて全土の教育レベルを向上させることができるというのが、当初描いたシナリオであった。

このプロジェクトには、名古屋大学、愛知教育大学など多くの大学の教員が国内研究会を組織して加わり、現地へ赴いて直接指導したほか、長期専門家として数学、物理、化学、生物の専門家が1名ずつ現地に滞在し、日常的に各教科の訓練指導に当たった。一方、カンボジアからも多数の研修生が来日し、研修を受けたが、その多くが現在では大学院生として日本の大学に在籍し、修士号を取得する者や博士課程に進学する者まで出てきている。今のところ理科の学生が多いが、数学でも現在、愛知教育大学の大学院修士課程に2名が在籍中である。

私は1999年の調査段階からSTEPSAMに加わり、計5回、延べ16週間にわたってプノンペンに滞在し、調査・指導を行った。特に2002年には7月末から6週間滞在し、NIEにおいて確率に関する連続講義を行った（3時間×21日）。その折の教材テキストは立派に製本されて各地に配布され、いまだに教科書として使われているようである。他の先生方もそれぞれ同様の連続講義を行ったが、各講義には全土から高校教育関係者が集まって受講し、かなりの盛況であった。

4年半にわたるプロジェクトの成果として、最終的にはNIEで働く教官たちの実力は長足の進歩を遂げ、プノンペン市内にとどまらず、カンボジア各地へ出かけて行き、現地の高校教員を集めて数学や理科の教授法の指導を行うまでになった。この「出張指導キャラバン」は大変好評で、現在ではカンボジア教育省からそのための予算が出るほど高く評価されている。

しかしプロジェクトが始まってすぐの頃には、当初予期しなかった深刻な事態に直面し、私たちは大いに困惑させられたのである。

4. 直面した困難

カンボジアの教育における最大の問題として当初指摘されていたのは、

- 教師中心の教え込み型の授業であるため、授業が一方的である。
- 生徒の学習活動が、黒板を写して項目を暗記することにとどまっている

といったようなことであった。そのためプロジェクトの初期においては、

- ◎ NIE 教官の教授力の強化
- ◎ NIE の教員養成カリキュラムの整備

をプロジェクトの支援内容として想定していた。

ところが実際に NIE 教官と接していくうちに、教授法とかカリキュラムなどという次元以前の問題として、数学および理科のすべての分野において、彼らの学問的知識や理解力に重大な欠陥があることがわかってきたのである。

NIE の教官は概して若いですが、プノンペン大学を卒業してきた学生たちを教える教官といえば、その能力は少なくとも日本の大学院レベルと思うのが当然であろう。ところが現実には、彼らの数学的能力のレベルは、せいぜい日本の普通の高校生並みか、それ以下であった。これには本当に驚いたことを記憶している。

たとえば、「A 地点から B 地点を経由して C 地点へ行く。A から B へは 2 通り、B から C へは 3 通りの道があるとき、A から C へは何通りの方法で行くことができるか」というような問題に、NIE の教官が熟慮の末に「5 通り」と答えてしまうということが現実に起こった。これはほんの一例だが、他の単元内容についても同様の事態が続出したのである。

カンボジアの高校の数学教科書を見ると、日本では教えない「2 階線形常微分方程式の解法」「最小二乗法と回帰直線」「ベクトルの外積」などの高度な内容が含まれており、NIE の教官らは一応これらの内容を教えることもできるだけでなく、そういう内容を話題にしているときにはいかにも専門家のような反応も示す。それなのに上記のようなことが起こるのはどうしたわけなのだろうか。

5. 「理解」を知らない教官たち

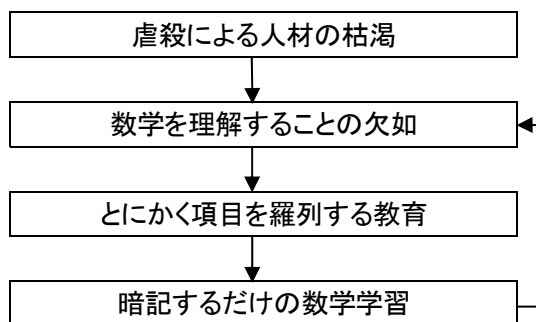
上に紹介したようなことが起こったとき、NIE の教官たちが言う決まり文句は、「私たちはこのような問題を習わなかったので解けない」というものであった。要するに「知らないから解けない」というのである。プロジェクトを通じてカンボジアの教官たちと接していくうちに、やがてわかってきたことは、彼らが数学を、極端に言えば「知っているかいないか」という基準で見ているということだ

あった。彼らにとって、ある数学の命題が正しいのは「先生がそう言ったから」「本に書いてあるから」であり、「自分が正しいと理解したから」「論理的に導かれるから」ではないのである。そのため何かを議論しようとしても、共通の論理的土台に立てないため、「それはどこに書いてあるのか？」などと問われ、論旨がすれ違ってしまふことが多かった。

これはカンボジアの学校における授業形式とも深く関わっている。高校や中学でいくつかの授業を見学させてもらったが、教員はカバンから自分が用意したノートを取り出し、それを黒板に写しながら授業を進め、教員が話したあと時間を取って生徒が黒板を写すというスタイルが多かった。板書が誤っていてもそのままである。実際にはよい授業も多くあったのだろうが、私が見た限りでは「理解・納得」というよりも、「確認・暗記」を求める授業形態となっていた。

全体的に言って、カンボジアでは「数学的事実」は伝えられているが、「数学の理解」は伝えられていなかった。そもそも NIE の教官自身が「数学を理解するとはどういうことか」を知らなかったのである。

そしてこのことは、ポール・ポトの悪夢を経たカンボジアの状況を考えれば無理からぬことだったとも言えるのである。それを図式的にまとめてみよう。



特に重要なのは、この流れが上図のように「循環する」ことである。最高エリートである NIE の教官たちの状況は、まさにこの悪循環を如実に物語っていた。

6. 問題克服への取り組み成果と今後の支援活動

前節のような問題が明らかになってから、この循環を断ち切ることが、カンボジアにおける理数科教育においてどうしても必要であるという認識を、すべての科目の専門家を抱くようになり、プロジェクトの目標も変化していった。

数学においてはいくつかの内容について集中的な講義を行い、その中で常に「どうしてこうなるのか」という数学的論理展開の理解を重視しながら訓練しつつ、一方で、恐らくは初等教育時の空白から来るとされる、計算能力の速度および正確さの両面にわたる欠如を克服するため、計算練習も十分に行った。

するとやがて、日本の標準的な大学入試問題を解けるようになったり、わからないことを自分で考えて解決する習慣がついたりするという進歩が見られ、理屈を追求しようとする姿勢が目に見えてはっきりしてきた。その結果として前述のように、地方へ出かけて高校教員たちを指導することもできるようになり、また日本の大学の大学院へ進学する者も出てきたのである。

結局当たり前のことであるが、正しい機会さえ与えれば、カンボジアの人たちもサイエンスを十分理解することができるのである。STEPSAM で成功した取り組みを、より広く、深く進めることが今後の課題である。

その後 2005 年 11 月からは、これも問題だらけだったカンボジアの高校の理数教科書を改訂する新たなプロジェクトが始まり、2006 年度には高校 1 年の教科書を編集し終えた。残念ながら JICA とカンボジア政府の方針の不一致から、これは本年 3 月で中止となったが、さらに STEPSAM の続編となるプロジェクトも計画されており、今後もカンボジアへの教育支援活動は長く続くものと期待される。カンボジアでは、王立プノンペン大学を中心とする大学教育も上記と同様の大きな問題を抱えていて、教育内容が高度なだけ逆に問題は深刻であるとも指摘されており、今後は支援の範囲を高校より上の大学教育へと波及させていくことも大いに考えられる。

7. 日本の数学教育は？

「はじめに」でも書いたが、カンボジアで起きた現象は、決してわが国でもありえないことではないように感じる。もちろん日本の理数科教育のレベルは、カンボジアと比べものにならないほど上である。しかしその日本でも近年「理数科離れ」が指摘され、積み上げ型の学習に適應できない生徒が多くなってきたとの実感がある。

カンボジアで起きたことを簡単に整理すれば、「学問の本質を理解することなく暗記教育を行った結果、項目間の有機的なつながりが身につかず、生きた知識にならないまま終わり、そのような者が教員となって同じことを繰り返した」というような表現になるだろう。これは最近の日本の理数科教育における懸念と言えないだろうか？ テストの点数をかき集めて大学受験を勝ち抜き、単位をかき集めて卒業した教員が、また点数を取るための教育を行い、点数をかき集める生徒を作るといふ循環はないだろうか？ カンボジアの教育支援に携わることにより、私自身も逆に自らの足元を反省させられている。

「学問の本質」を理解した優秀な研究者の集まりである日本数学会には、上記の懸念を払拭する力も十分あるに違いない。そしてカンボジアのような途上国における支援の経験も、その意味では決して無駄ではないと私は思う。