

# ルワンダでの出前授業

高橋慶太郎(熊本大学大学院自然科学研究科)

ルワンダは20年前の内戦で大きな被害を受けたが、その後英語化・IT・理数教育を教育のキーワードとして復興を目指し、著しい発展を遂げている。この講演ではルワンダの高校・大学で行った天文学の出前授業の体験とそこから得られた示唆についてお話する。

## 1. ルワンダという国

ルワンダは四国ほどの面積を持つ小さな国で、人口は一千万人程度である。赤道直下に位置しているが標高が高いため過ごしやすい気候となっている。1994年、多数派ツツ族の少数派ツチ族に対するジェノサイドが起こり、死者の数は80万とも100万とも言われている。それから20年あまり、ルワンダの復興には目覚ましいものがあり「アフリカの奇跡」と呼ばれている。ルワンダは国土が狭く天然資源にも恵まれないため、目指す方向は日本のような科学技術立国である。そのために必要なものは人材である。そこでルワンダでは「英語化」「IT」「科学教育」をキーワードとして教育改革が進められている。

## 2. 出前授業

筆者は2009年にルワンダを訪れ、首都キガリにある高校と大学をまわって出前授業を行った(写真1・2)。あらかじめ得ていたルワンダ中等教育のカリキュラムを見る限り、理科の教育内容としては日本とあまり変わらないようであった。高校での授業内容として「太陽」「太陽系と系外惑星」「宇宙論」の3つを用意し、基本的な物理学の内容と結び付けて宇宙の現象を紹介するように努めた。

「太陽」では様々な波長の太陽写真を見せ、太陽は可視光で見えるような静かなものではなくフレアなどの爆発現象が頻発するダイナミックな天体であること紹介するとともに、電磁波についての理解を深めさせた。健康診断に使うレントゲンはルワンダでもおなじみである。X線で体の中の骨が見えるように、天体も異なる波長で観測することによって様々な情報が得られる。波長によって太陽が全く異なる姿を見せることに驚いているようであった。

次の「太陽系と系外惑星」では太陽系の惑星を紹介した後、近年急速に進んでいる系外惑星の発見について説明した。系外惑星は天文学の最先端の話題であるが、惑星の発見の方法、例えばドップラー法は高校物理でも理解できる非常によい教材である。これまで見つかっている系外惑星には、主星から非常に近い距離にあるにも関わらず木星よりも大きな惑星など、太陽系の惑星とは似ても似つかないものが多い。このような事実に科学者同様、学生たちも興味を持ったようであった。

最後の「宇宙論」ではまず我々の宇宙が膨張していることを説明した。時間をさかのぼると宇宙の温度や密度はどんどん高くなり、その極限がビッグバンと呼ばれる火の玉である。分子や原子、原子核といった物質の階層構造とともに宇宙の歴史をさかのぼっていった。宇宙の始まりや未来というテーマは我々の世界観の根底にあるものであり宗教や神話で扱われることも多いが、ここでは宇宙を科学的に研究するというこの意味を強調し「科学とは何か」を伝えようと努めた。



写真1 Fawe 女子高校での授業風景



写真2 キガリ工科大学での講演風景

### 3. 授業を終えて

学生たちは概して熱心に授業を聞き、たくさんの質問をした。日本では経験したことがなかった「アンコール授業」もあった。授業後には筆者の周りに集まってきて様々な質問をされた。「何を勉強すればルワンダはよい国になるのか。」「どうすれば日本のような国に発展できるのか。」「戦後の日本の学生はこのようなものだったのだろうか」と想像させた。

現在ルワンダでは初等教育に最も重点が置かれている。初等教育がうまく機能しなければ何も始まらないのであるから限られた予算を初等教育に向けるのは当然である。一方 JICA は中等理科教育の支援を教員研修などを通して行っている。しかし高等教育はどうか。国を担っていく高度な人材を養成するには優れた高等教育が必要である。しかしルワンダの大学では教員が絶対的に不足している。教員はたくさんの講義を受け持ち、自ら研究する時間がない。筆者がキガリ工科大学で宇宙論の講義をした後、「宇宙論がこんなに面白いものだとは思わなかったよ。もっと難しい数式ばかりなのかと思った。」と真っ先に筆者のもとにやってきたのは物理学科長である。つまり大学教員ですら学問の楽しさを知らない。ここに科学者がルワンダをはじめ途上国に貢献できる場があると考えている。様々な分野の人材を養成するにあたって、「将来の役に立つ」だけでは勉強は進まないであろう。学問の楽しさがあってこそ学生は自ら学んでいくのである。

先ほどルワンダのカリキュラムは日本と同様であると述べた。確かに内容の項目だけ見るとそうである。しかしルワンダでは教材、特に画像・映像の教材が極度に不足しており、文字による学習が主である。そのため、地球や太陽系の誤ったイメージを持っている学生が多いようであった。「太陽は何によって支えられているのか」、「我々は地球の内側に住んでいるのか、外側に住んでいるのか」、「惑星の軌道は何でできているのか」など、日本ではあまりされない質問がたくさんあった。日本では理科離れとは言え、映像情報があふれており、例えば「地球は自転しており、太陽の周りをまわっている」というイメージは小学生でもかなり明確に持っているだろう。普段教員が黒板に書く文字だけを頼りに勉強している学生たちが、筆者の見せる銀河の写真、太陽フレアの映像、系外惑星発見のデータに目を輝かせ質問する。「惑星の質量や軌道の大きさはどうやって決まっているのか？」鋭い質問である。これにはまだ天文学者も答えられない。

学びたいのにその環境にいない、もしくは学びたいと思えるような環境にいなかった学生に学びのチャンスを与える。これが教育者の務めであり喜びでもある。科学者にもできる、そして科学者にしかできない国際貢献がある。このことに気付いたことが筆者の一番の収穫であった。

さらに詳しい記述が参考文献にあるので参照されたい。

### 参考文献

- [1] 高橋慶太郎・諏訪理「科学者はアフリカで何ができるか？(全2回)」日本物理学会誌 Vol. 65, No. 9, 2010、日本物理学会誌 Vol. 65, No. 10, 2010
- [2] 高橋慶太郎・諏訪理「アフリカに天文学を」天文月報 第104巻 第2号 81-88, 2011