

学術交流協定にもとづく途上国大学院教育の支援— ネパール, トリブヴァン大学における地形学教育—

Assistance on Graduate Education in Developing Country Based on Academic Exchange MoU: A Practice on Geomorphology Education in Tribhuvan University, Nepal

朝日 克彦¹

Katsuhiko ASAHI¹

キーワード：国際交流協定, 双務的關係, 技術移転, 途上国大学院教育, ネパール

Key words: academic exchange MoU, bilateral relationship, technical transfer, graduate education in developing country, Nepal

1. 双務的な国際交流協定

グローバル化の進展は高等教育においても顕著に進んでいる。わが国においては2004年の国立大学法人化を契機に評価制度が導入され、各大学が独自色を強めることが求められてきた。世界的な大学ランキングにおいて国際化は重要な指標として扱われ、例えば、タイムズ・ハイヤー・エデュケーション (THE) の世界大学ランキングでは7.5%, クアクレリ・シモンズのQS世界大学ランキングでは10%と、いずれも高い比率を占めている(金川ほか, 2016)。このように、それぞれの大学の国際化戦略に基づいた取組が積極的に行われ、その必要性から、また国際化のエビデンスとして、大学間や部局間の国際交流協定が結ばれるようになってきている。文部科学省の資料によると、1999年度には国公私立大学等における大学間等交流協定締結総数は6317件であった(文部科学省, 2005)のが、2013年度には22,370件(文部科学省, 2015)へと過去14年間で3.5倍にも増加している。

国際交流協定では、交換留学等の学生交流を目的としたもの、研究交流を目的としたもの、またその両者を複合させたものがある。わが国の大学等と途上国の大学等との取り組みでは、協定に基づいて、具体的には、学生の正課のフィールドワークや実習、研修を行ったり(たとえば、川北, 2014)、教員による研究、フィールドワークといった活動が行われることが多い。この際、わが国の側から赴き、事業を実施することが多くなることに注意したい。すなわち、協定に基づく活動が片務的に陥りやすく、双務的な協定内容の健全性を意識して保つことが必要だ、ということである。

著者が所属する信州大学山岳科学研究所は、ネパー

ル、トリブヴァン大学理工学部と部局間協定を締結している。信州大学で開催したシンポジウムにトリブヴァン大学理工学部長を招へいしたのを契機に2008年1月に学生交流協定を含まない、部局間協定を締結した。その後具体的な協定に基づく活動がないまま協定期限の5年が失効することが懸念され、ヒマラヤにおける氷河調査を実施することになった。ここでは共同研究という体裁を執り、フィールドワークの実施を国立大学であるトリブヴァン大学が公的に承認するという手続きが取られた。この「共同研究」の成果をもって、2013年1月、両部局長の合意と両大学学長の承認のもと、部局間協定の5年間延長がなされた。前次の反省を踏まえ、協定に相応しい活動を実施することとし、ヒマラヤにおける氷河や永久凍土の「共同調査」を毎年実施してきた(図1)。ただし、共同調査とは



図1 ネパール・ヒマラヤにおける氷河の「共同調査」共同と称するものの、実体は先進国側が自身の目的のために調査・観測を実施したものである。仮にカウンターパートとして同行したとしても、実体が変わるものではない。

¹ 信州大学山岳科学研究所 /Institute of Mountain Science, Shinshu University, Japan

名ばかりでトリブヴァン大学側の研究者がフィールドワークに参加する訳ではなく、研究活動そのものをトリブヴァン大学側が承認する、という形が継承されてきた。これは、前述した片務的な関係そのものであり、協定内容の健全性が保たれているとはいえない。これを憂慮して、トリブヴァン大学側からの要望を受けることとし、1) カトマンズ盆地内で発生するクリープ現象の共同調査、2) トリブヴァン大学で実施する国際学生フィールド実習における講師出講、3) 学生実習で共用する機材の供与、を行ってきた。一方的な片務的な関係からは改善されたものの、双務的でWin-Winな関係を構築できているとはいえない。このような問題点を抱え、健全な協定の実施に向け改善を模索していたところ、トリブヴァン大学トリチャンドラ校理工学部地質学科から、大学院修士課程の講義に客員教授として講師の派遣要請があった。長年続いた片務的な関係の解消のためこれに応じることにした。そこで本稿では、2016年に実施した講義について記録するとともに、途上国との国際交流協定のあり方について整理したい。ここでは最初に派遣要請元であるネパールの教育制度とトリブヴァン大学について記す。次いで、実際に行った「応用地形学」の講義内容と途上国での実施にあたっての留意点を記す。

II. ネパール、トリブヴァン大学

ネパールの学制、大学の仕組みとともに、日本のそれらと較べかなり複雑で、一概には理解し難い。1つ1つ丁寧に説明すると書籍になってしまいかねないほどである。多少の誤解を恐れず、趣旨を逸れない程度にかいつまんで紹介したい。

学校教育期間は10年間で、最初の5年が初等教育、後の5年が中等教育である。全国统一試験に合格してこれを修了すると次は大学課程に進む。最初の2年がintermediate課程、次の3年が学部のbachelor課程、次いで大学院修士課程、同博士課程と進むことになる。それぞれの課程を担うのが大学であるが、最近、特にintermediate課程や学部課程を担う私立の"Academy"や"College"が乱立してい

る。大学院課程までを包括する「大学」"University"を標榜しているのは全国で5校ある。そのなかで、歴史と伝統、教職員・学生数で群を抜いているのが国立のトリブヴァン大学である。1918年設立の官僚養成学校"Tri-Chandra College"を前身とし、1959年に新制大学として発足している。学部は、人文社会、教育、法、経営、理工、医、工、農動物、林の9学部35の学科のほか、4つの研究センターを持つ。キャンパスは全国に分散しており、全部で60箇所ある。それぞれのキャンパスで提供している学部プログラム、教育課程が異なる(朝日, 2003)。全国のキャンパスを縦糸、9つの学部を横糸の関係とみると、少しは理解できるかもしれない。このように全国の高等教育機能を一手に引き受けていることもあり、トリブヴァン大学の総教員数は7,000名強、総学生数は60万人強という、世界屈指のマンモス大学でもある(Tribhuvan University, 2016)。トリブヴァン大学と国際交流協定を結ぶ日本の大学は、2015年現在、大学間協定が北海道大学をはじめ7校、部局間協定が信州大学山岳科学研究所をはじめ6校ある(Centre for International Relations, 2015)。

講師派遣の要請があったのは、トリブヴァン大学の中で上述の官僚養成校を継承するトリチャンドラ校の理工学部地質学科である(図2)。この地質学科には1970年代から青年海外協力隊員が地質学講師として派遣されており(酒井, 2015)、これを契機にわが国の地質学者がネパールで調査を行う際の窓口にもなっている。この地質学科では3年間の学部課程と2年間の大学院修士課程が併設されている。2016年2月、大学院修士課程に応用地質学課程"M.Sc. in Engineering Geology"が新設された。基礎科学としての地質学を修めるだけでなく、自然災害や土木に対応し、即戦力となる人材養成を狙ったものである(酒井, 2015)。この課程の1年次必修科目として「応用地形学」"Applied Geomorphology"が開講されたものの、地質学科には地形学に明るい適当な人材がいないことから、2016年3月、理工学部と学術協定を締結する信州大学山岳科学研究所に担当講師の派遣要請がな



図2 a) トリブヴァン大学トリチャンドラ校(市内中心部に位置する)およびb) 応用地質学課程が入る校舎

れたものである。

III. 「応用地形学」講義

派遣要請がなされた科目、「応用地形学」は1年次必修科目であり、講義が1 Credit、講義時間15時間と定められている。要請にあたりシラバス案が先方から提示された。15時間の開講内容を吟味すると、概ね地形学の教科書である"Fundamentals of Geomorphology" (Hugget, 2011) の章構成に従っていた。したがって、この教科書をベースとして開講されることが期待されていると理解した。すなわち、「応用」ではあるものの、プロセス地形学をベースとした基本事項を万遍なく扱う。つまり、「応用」に特化するのではなく、地形学の初学者向けに、将来の応用に繋がる基礎事項を一通り講義することとした。特に、地質学を修めている学生を対象としていることから、地質学と地形学における取り扱い年代の違い、地形学が更新世後期から現在まで続くプロセスであること、を各事項の中でも通奏低音して扱うことに特に留意した。すなわち、地形から現在進行形のプロセスを見出し、将来予測に繋げることができることを理解できれば、結果として十分に「応用」地形学の範疇に収まることになると考えた。加えて、ネパール各地の地形現象をスライドで見せ、ネパールではどのようなプロセスで地形が形成されているか、将来どのような変化が想起されるか、を講義に加えて、理解を促すよう配慮した。こちらから提示し、学生に配布したシラバスを表1に示す。講義は2016年6月、1日2時間の講義を7日間実施した。なおネパールでは高等教育は英語で行われており、講義は基本的には英語で実施し、実習や巡検、質問などは随時ネパール語を交えて行った。

IV. 空中写真判読実習

受講学生が地質学をディシプリンとしており、広義の自然地理学の知識はまったくない。大学院生とは言えこうした学生に、地表の形態から様々な事象が分かることを、一方的な講義だけで理解させるのは無理なことである。実際に地形を見、事象を読み取る経験なくして理解はおぼつかない。そのための最良の方法だと思われるのが空中写真判読実習であろう。ネパールの場合、政府測量局が空中写真を定期的に撮影しており、衛星画像などと較べれば相当に安価に入手可能である。また学生の場合、測量局内のライブラリーで、その場で閲覧、判読も許容してくれる。無償で空中写真判読ができるため、特に応用地質学課程では修士論文の作成など適用範囲は広い。そのためにも空中写真判読の実習は意義がある。

講義では、4章「地質構造と地形」、5章「マスマーブメント」、9章「氷河システム」で、それぞれにテーマに沿ったネパールを題材とした空中写真判読教材を用意した。ただし、日本から多数の実体視鏡を持ち込み、また学生ひとりひとりに手ほどきするのも、ともに現実的ではない。そこでアナグリフ画像による実体

視を行った。アナグリフとは余色実体視を意味する。左右のステレオ画像それぞれに特定の色調をかけて重ね合わせた画像を、この色調と同じフィルターを写真の配置とは反対の目を通してみる。そうすると同じ色調のフィルターが干渉して視覚認識できず、その結果左側のステレオ画像を左目だけで、右側の画像は右目だけで見ることになり、平行実体視が容易に行える(朝日, 2007)。アナグリフ画像と同じ範囲の地形図を実習材料としてあらかじめ用意し、判読実習を行った。「地質構造と地形」章では、後述する巡検の題材であるタンコット断層について、活断層リニアメントを判読し、地形図上に描出させるとともに、その形態的特徴から正断層センスか逆断層センスの変位なのかを読み取らせた。「マスマーブメント」章ではヒマラヤ山中の巨大地すべりについて、滑落崖およびランドスライド・ポーションを読み取らせた。「氷河プロセス」章では、エベレスト山を含む高ヒマラヤの画像を用意し、氷河及び氷河地形を読み取らせた。氷河地形から氷河変動史を、また高ヒマラヤにおける氷河プロセスの大きさを理解できたはずである。これら空中写真判読によって、実際の(ネパールの)地形プロセスを体得し、講義の理解を促すことが出来た。

V. 地形学巡検

講義に加え、先方からは地形学に関する巡検も併せて実施して欲しい旨、要望があった。学生はフィールドや巡検に出掛ける機会が極めて乏しく、講義の知識が現場に反映されていない問題を常に抱えている。講義日程に被らない週末の日帰り巡検とするとカトマンズ盆地内が限度である。カトマンズ盆地はほぼ全域が古カトマンズ湖の湖成段丘であり(Saijo and Kimura, 2007)、それほど多様な地形に恵まれている訳ではない。湖成段丘を扱うと地形学より堆積学を主眼とした巡検になりかねず、このテーマは断念して、カトマンズ盆地内に唯一存在する活断層、タンコット断層(Asahi, 2003)を巡検することとした(図3a)。2015年4月にネパール・ゴルカ地震を経ていることもあり、活断層をテーマとすれば、地形学への関心も高まるだろうと意図した。

ここでもアナグリフ画像判読同様、実際に現場で見た断層崖を地形図上にトレースさせ、各地点で断層による変位比高を計測させた。併せて、湖成段丘の段丘崖と断層崖は何が違い、どうやって区別できるのか、も課題として与えた。現場レベルでの判断と、連続性を伴う断層線全体での評価とを併用するため、アナグリフ画像も持参させ随時確認をさせた(図3b)。また断層による変位を実際に確認させるため、露頭における地層の変位も観察した。これは、地質学をディシプリンとする学生には地形と地質を繋ぐ実習として、地形の意義を理解させるのに役立つようである。これらを総括してレポートとして提出させ、単位(credit)認定の評価とした¹⁾。



図3 a) タンコット断層（写真中央から左手に延びる低崖が活断層による断層崖）およびb) 巡検におけるアナグリフ画像判読（断層全体の中から現在位置の評価を行っている。中央のトリブヴェン大学教員が学生に判読の指導を行っている）

表1 「応用地形学」で提示したシラバス（抜粋）

Semester I Applied Geomorphology	
Nature of the course: Theory Credit 1	
Course Description: The course on geomorphology provides the students with the understanding of the earth's surface features (i.e., landscape) in relation to the external and internal processes. It also studies the processes responsible for the change of the earth's landscape.	
General Objective: To give in-depth knowledge and understanding of the earth's landscape.	
Specific Objective: To provide the students with in-depth knowledge and practical skills of	
<ul style="list-style-type: none"> - Landforms and their classification - Factors affecting the formation of and changes in landforms, and - Processes undergoing in the earth's crust, at the surface, in the hydrosphere, and atmosphere leading to the modifications of the landforms. 	
Course contents	
1. Approaches to geomorphology:	Concepts, geomorphological system, geomorphic scale, geomorphic time.
2. Morphologic evolution:	The cycle of erosion, denudation chronology, criticisms of the cycle and alternative models.
3. Cascading process system:	denudation, diastrophism, diastrophism and erosion.
4. Structure and landforms:	Horizontal and domed structures, homoclinal structures, folded structures, faulted structures.
5. Mass movements:	Significance, gravity tectonics, classification, location of mass movement, causes of mass movement, mass movement and landform evolution.
6. Hillslopes:	Introduction, characteristic slopes, classification of hill slopes, origin of hill slopes, hill slope erosion, and evolution of hill slopes.
7. Rivers:	Significance, open-channel hydraulics, sediments transport, hydrology, river morphology, channel stability, rivers and valley morphology.
8. Drainage basins:	The basin geomorphic unit, morphometric analysis, morphometric control, drainage basin evolution and response. Fluvial depositional landform
9. Glacier sedimentary system:	glaciers, glacier flow, rock debris in glaciers, erosion and deposition by glaciers, landforms of glacial deposition, glacier melt water subsystem.
10. Climatic geomorphology:	Morphogenetic landforms, morphogenetic regions, humid tropical landforms, arid and semi-arid landforms, cold region landforms.
11. Climatic change and landforms:	Climatic change, the geomorphic effects of climatic change, geomorphological effects of former glacier expansion.
12. Applied Geomorphology:	Geomorphic hazard, geomorphic mapping.
13. Geomorphology of Nepal:	Several topics on geomorphological features in Nepal.

VI. まとめ

先方が途上国であることを考慮に入れ、実効性が上がるよう、講義、実習、巡検に工夫を凝らして、「応用地形学」の講義を実施した。ただし、1回講義を実施しただけではそれきりであり、持続的でない。途上国で問題となる「自立的」で「持続的」な講義のためには技術移転がなされなければならない²⁾。そこで講義にあたり、次年度以降担当する若手教員を決めて貰い、できるだけ講義にも出席して貰い、またそのほかの教員にも巡検に同行して貰った。アナグリフ画像の作成方法は作成ソフト³⁾を供与して、自身で教材が作れるようにさせた。講義で用いたパワーポイント教材、ハンドアウト等もすべて先方に供与してきた。このことで、次年度からは自立的に講義が行えるようにした。

わが国では、大学等の国際化が推進され、近年そのエビデンスとして国際交流協定が多く締結されるようになってきている。途上国との協定の場合、片務的な活動に陥りかねず、積極的に意識しないと双務的で健全な

協定の維持は難しい。著者が関わった協定でも片務的な活動が続き、先方の要望を取り入れるよう腐心したが健全な協定の実施とはなっていなかった。幸いにも先方から正課の新規開講科目の講義への出講が要望され、これに応えることで双務的で健全な国際交流協定を実現できたと考えている。特に1回きりの講義ではなく、これを自立的、持続的に行えるよう、教材供与を含む技術移転が行えた意義は、協定の健全性を担保するうえでも大きい。

また途上国では、先進国の最新技術こそが将来の糧であると考えているフシがある。したがって技術移転というややもすると最新機器の供与になる場合が少なくない。この場合、その技術が自立的かつ持続的に維持されねば意味がない。例えば、消耗品が切れたことで機器が用をなさなくなる、軽微な故障でも修理できず放置されることなどは枚挙にいとまがない。特に高等教育においては、実際に教育に活用されなければ意味をなさない。高価な機器であるために、学生に貸与されないようでは技術移転にならない。その点では

今回行った「空中写真判読」という技術は、古典的な手法で、費用もかからず、そのための材料もネパール国内で調達可能である。

国際交流協定は今後益々増加し、必然的に途上国との協定も増加の一途を辿ると予想される。その際、協定が片務的にならないよう、双務的で健全性を持続させるために、先方にも十分なインセンティブが得られるよう特に配慮する必要がある。自立的、持続的な教育の移転はそのための方法になり得ると考える。

注

- 1) 1 credit に対し評価は 25 点満点で換算し、10 点以上で合格である。
- 2) 大学における教育事業とはいえ、安全保障輸出管理に合致するか確認が必要である。キャッチオール規制にしたがい、技術の利用者（供用先）が外国ユーザーリストに記載されていないかを確認する義務がある。2016 年 3 月 29 日更新の外国ユーザーリストには 11 カ国、大学を含む 462 機関が掲載されている (<http://www.meti.go.jp/policy/ampo/law05.html#user-list>)。
- 3) アナグリフ画像作成用ソフトとして、Windows ベースのアプリケーション、“Anaglyph Maker (ver. 1.0.8)” を供与した。フリーのソフトウェアで英語バージョンがある。

文献

- 朝日克彦 (2003) : ネパール留学記－ネパールの大学と迎える側からの視点－. 雪氷, 65, 159-162.
- 朝日克彦 (2007) : 教職課程科目「自然地理学」におけるアナグリフ画像を用いた地形教育の実践. 地理学論集, 82, 75-79.
- 金川久美子・中藤哲也・廣川佐千男 (2016) : 大学の教育研究能力指標としての国際交流協定の根拠資料調査. 大学情報・機関調査研究集会論文集, 5, 68-73.
- 川北一人 (2014) : 名古屋大学農学部における海外研修－その実践と課題－. 名古屋大学高等教育研究, 14, 57-72.
- 酒井治孝 (2015) : 『ネパールに学校をつくる－協力隊 OB の教育支援 35 年－』東海大学出版部.
- 文部科学省 (2005) : 大学等間交流協定締結状況等調査の結果について. http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu4/008/siryu/_icsFiles/afiedfile/2013/12/24/1265974_002.pdf (2016 年 12 月 19 日閲覧)
- 文部科学省 (2015) : 海外の大学との大学間交流協定、海外における拠点に関する調査結果. http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/shitu/1287263.htm (2016 年 12 月 19 日閲覧)
- Asahi, K. (2003): Thankot active fault in the Kathmandu Valley, Nepal Himalaya. *J. Nepal Geol. Soc.*, 28, 1-8.
- Centre for International Relations (2015): *Tribhuvan University International Bulletin of the Centre for International Relations*, 28.
- Hugget, R.J. (2011): *Fundamentals of Geomorphology, 3rd ed.*, Routledge, Oxon.
- Saijo, K. and Kimura, K. (2007): Expansion of an ancient lake in the Kathmandu basin of Nepal during the Late

Pleistocene evidenced by lacustrine sediment underlying piedmont slope. *Himalayan J. Sci.*, 4, 41-48.
Tribhuvan University (2016): About Us.
<http://tribhuvan-university.edu.np/about-us/>
(2016 年 12 月 20 日閲覧)

(2017 年 1 月 24 日受理)