

## 最近の研究から

# Third Pole Environment (TPE) Program

## —チベット・ヒマラヤ研究の新しい流れ—

上野 健一<sup>1)</sup>, 中尾 正義<sup>2)</sup>

2010年10月26-28日に、ネパール・カトマンズ市の International Centre for Integrated Mountain Development (ICIMOD) にて第2回 TPE ワークショップが開催された。日本からは上野・中尾の2名が参加した。本ワークショップの概要を報告し、今後の同地域における山岳環境研究の動向と課題を紹介する。

### 1. TPE の概要とワークショップの意義

まず、TPE プログラムの趣旨とワークショップの概要を報告する。このプログラムはチベット高原と周辺をとりまく諸地域における山岳環境研究を推進するために中国科学院 (CAS) チベット高原研究所 (ITP) が2009年に立ち上げた国際研究プログラムである。代表はITPの所長を務める T. Yao 氏で、副代表に L.G. Thompson 氏 (アメリカ・オハイオ州立大学) と V. Mosburger 氏 (ドイツ・Senckenburg Research Center for Nature Study) が名前を連ねている。2009年8月4-16日に56名の参加者のもと第一回ワークショップが北京で開催され、同領域の地球環境問題に関して国家間で連携して解決すべき共通の学際的課題は何かを議論した。その結果、“water-ice-air-ecosystem-human interaction” をキーワードとして、

1. 過去における様々な時間スケールでの環境・生態系変化の把握と要因解明。
2. 水エネルギー循環課程の特徴と主要なコンポーネントの把握、インドモンスーンおよび偏西風との関係の解明。

3. 温暖化に伴う高標高域での生態系変化。
4. TP 上の氷河変動の現状把握と、将来の氷河後退・質量収支が水エネルギー循環系に及ぼす影響の分析。
5. 人為的影響の評価。
6. TP 上での環境変化に対して最も適切な順応過程。

の課題が報告書にまとめられた。実は、これらは既に国家間プロジェクトや個別分野の研究で指摘されてきた命題である。しかし、対象としている調査地域 (フィールド) や時間スケールは様々で、成果報告の場も分野毎に異なっている場合が多い。今回のプログラムは、ITP と共同研究の経歴がある研究者やプロジェクトリーダーを招集し、研究の現状に関する横断的情報交換を行う事で、より包括的・効率的に研究方針を組織化させようとする狙いがある。裏を返せば、それなりの国家予算を投入して同地域の地球環境研究を整理し、主導的に推進しようとする中国科学院の意気込みが伺える。そのために英文パンフレットやホームページの整備、英語を母国語とする事務スタッフの配備など準備に余念が無い (<http://www.tpe.ac.cn/>)。

今回、第2回ワークショップが開催されたネパールは、山岳環境と氷河研究に関する研究の歴史が古く、ネパール側からは ICIMOD がホストとしての大役を勤めていた。最初の2日間は参加者による個別発表が行われたが、幅広い環境研究のなかでも、主軸はやはり気候と氷河・雪氷圏変動に関連した分野に特化していた。中でも、高原各所で近年盛んに構築されている地上観測網の紹介が多くを占め、素過程や将来予測に関する成果発表は少なかった。ITP は水文気象・氷河観測拠点

1) 筑波大学大学院・生命環境科学研究科  
〒305-8572 茨城県つくば市天王台 1-1-1

2) 人間文化研究機構  
〒105-0001 東京都港区虎ノ門 4-3-13

(TORP) の構築 (Ma *et al.*, 2008) も含め氷河変動, 大気陸面相互作用の面的把握を精力的に進めている. これらの研究推進の背景には, 1970 年代から名古屋大学・北海道大学を中心として進められた氷河研究や, GAME, CEOP, JICA といった日中国際プロジェクト研究が大きく貢献している事も紹介された. 一方, ICIMOD は Hindu Kush-Himalaya 山岳地域の暮らしと生態環境の変化を監視し保全するためにアフガニスタン・バングラディッシュ・ブータン・中国・インド・ミャンマ・ネパール・パキスタンが連合して設立した組織で, 氷河のインベントリーや地表被覆の改変に関する最新の情報を保有している. 近年, 同領域へのヨーロッパの関心も強く, ベルン大学 Mountain Research Initiative (MRI) 所長の G. Greenwood 氏も今プログラムのコアメンバーとして参加していた. ネパールにおけるドイツ Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) の研究活動の歴史は古い, 中国でも German Research Foundation (GFD) が中国科学院と共同で TiP プログラム (Tibetan Plateau: Formation-Climate-Ecosystems) を動かしており (<http://www.tip.uni-tuebingen.de/index.php>), 高原上の湖底堆積物からの古環境復元に関する研究成果が紹介された. 欧州連合も第 7 次研究枠組み計画 (EU/FP7) の中で, 高原上の水熱循環過程を陸上・衛星データとモデルにより面的に把握する事を目的とした CEOP-AEGIS プロジェクト (<http://www.ceop-aegis.org/>) を始動している. 一方でイタリアは独自にクンプ流域で EvK 2 CNR / SHERA プロジェクト (<http://www.evkc2cnr.org/cms/en/>) による大気化学物質のモニタリングやエベレスト・サウスコルに至る多地点気象観測を実施している. 上野は両プロジェクトの観測データと数値モデル結果を比較しつつ, 水蒸気輸送過程に関する研究の重要性を説いた.

その他, 斬新な発表テーマとしてはスイス・ETH 研究員による温暖化に応じた森林限界の変動予測や, 中国研究者による風化土砂流出の長期変化, 将来の交通網発達に伴う環境への影響評価などがあつた. インド北部から人為起源のエアロゾル (通称 Black Carbon) がヒマラヤを越えて

チベットに流入している問題も取り上げられ, 水蒸気輸送と共に実証的研究が必要となる重要課題であると感じた. 測定技術や観測領域に関しては問題の共通認識がしやすいが, メカニズムやその信頼性などを定量的に議論するとなると, 土俵となる分野があまりに違いすぎるため議論がかみ合わない場面もあった. 大会最終日には, テーマ別に分科会が開かれ, 上野は水熱循環系の部門で議論のとりまとめを行った. ここでは, 1) 改良・開発すべき技術, 2) 未解明の過程は何か, 3) 研究手法に関するコンセプトの統一化, に議論が集約された. 1) に関しては, 固体降水・河川流量・蒸発散量の観測法と複雑地形上での数値モデル開発があげられ, 2) に関しては水蒸気・エアロゾルの輸送過程, 複数のパラメータに現れる数 10 年スケールの振動, 遠隔伝播による影響評価, などがあげられた. 最も困難を極めたのは 3) である. 主要経度に沿った南北トランゼクト上の拠点で方法を統一した地上観測の必要性が提案されたが, そもそも研究手法は分野や現象の時空間スケールにより異なるものであり, なにがしかの統一的なコンセプトを TPE プログラムとして一本化すること自体に無理がある印象を受けた. 観測拠点とデータに関する情報を共有すべきであるという認識では一致し, 全体会に提言した.

TPE プログラムはアメリカ地球物理学連合 (AGU) にてセッションを開き, 春までに具体的なサイエンスプランの作成を行う計画である. 第 3 回ワークショップはアイスランドで開催されることが決まり, 北極圏研究との連携や欧米研究者へのアピールも視野に入れた普及活動が加速されるだろう. 私が今まで参加してきたプロジェクトでは全球エネルギー・水循環観測計画 (GEWEX) の傘下で水熱循環過程に特化し, 目的の集約化やそのために将来必要となる研究手法に関して議論が可能であった. しかし, 今回のプログラムは良い意味では学際性に富んでいるが, 網羅すべき分野があまりに広く, 目的そのものを会合での発議内容から寄せ集める傾向が見られた. 分野毎の素過程研究を披露する場としてではなく, 同じフィールドで検出された異なる媒体・時間スケールの環境変動を比較することで, 因果関係を横断的に診断し, 分野間の問題意識を近づけること

が、TPE プログラムが果たすべき重要な機能であろう。なお、Qui (2010) は早速会合の紹介を Nature に掲載しており、宣伝活動の迅速さにも驚かされた。(筑波大学・上野健一)

## 2. TPE ワークショップ主催者への手紙

第 2 回 TPE ワークショップの最終日には、前章で上野が述べているように、分科会での討論も含めて総合討論が行われた。本章の筆者は、都合により最終日の総合討論に参加できなかったため、帰国後に主催者宛にプログラムに関する私見を送付した。以下では、その手紙の日本語訳をつけて、研究の今後に対する提案としたい。

### TPE ワークショップ主催者殿

第 2 回 TPE ワークショップを開催していただきありがとうございます。ワークショップの最終日に行われた総合討論に参加できず申し訳ありませんでした。今後の TPE の活動に関する議論に貢献することができませんでしたので、今後の活動に関する私見を述べさせていただきたいと存じます。

北京で開かれた第 1 回ワークショップでもわたしが強調しましたように、南極や北極という他の二つの極地に対して、第三の極地の大きな違いあるいは特徴は、その地域およびその周辺に膨大な数の人々が暮らしているという点です。したがって、環境と人々の暮らしとの関わりを議論することが極めて重要です。そういう意味で、ワークショップが、単に水-氷-大気-生態系の相互作用だけではなく、人間活動との相互作用をも含めた課題を設定されたことを非常に評価いたします。この見方は、今回のワークショップでベルン大学山岳研究イニシアティブのグレゴリー・グリーンウッドさんが発表されたように、INTERNATIONAL HUMAN DIMENSIONS PROGRAMME ON GLOBAL ENVIRONMENTAL CHANGE (IHDP) との協働という考え方につながっていると思います。

しかしながら、今回を含め 2 回の TPE ワークショップには、社会科学や人文系の研究者はまったくと言ってよいほど参加していません。したがって、研究を真に多分野共同的に進めるために

は、次回の会合にはこれらの分野の研究者の参加を促すための努力を傾注する必要があると思います。TPE の活動を、自然科学の研究者だけではなく、社会科学や人文系の研究者によっても、支援してもらうことが肝要です。

わたしは過去何回か IHDP の会合に出席した経験がありますが、その印象では、IHDP でも人文系の研究者を欠いているくらいがあります。IHDP は、どちらかといえば経済的な側面を強調しているからだと思います。しかし少なくとも TPE の活動においては、この参加者の分野的偏在を是正する必要があると思います。

たとえば環境変化に対する人々の対応を考えてみますと、地元に暮らす人々の価値観というものを見無視することはできません。その価値観は、その地における彼らの長い生活の歴史に裏付けられた彼らのいわば文化に由来するものです。第三の極地における難しさの一つは、多様な文化あるいは考え方を持つ多様な人々がその地あるいは周辺に暮らしているということです。環境に対する人々のリアクションにとって、宗教というものの一つは要素となるでしょう。環境変化に対するたとえばチベット族の人たちの対応には、チベット仏教は重要な役割を果たします。同じ状況に対して、裕固族の人たちはまた別の考え方を持つでしょう。同様に、漢族の人々も、つまりわれわれは、人々の環境変化への対応や積極的な環境への働き方も含めて、きめ細かく調べなくてはなりません。

第三の極地における多分野にまたがる調査研究を行うに際して、私の経験にもとづく考えを参考のために述べさせていただきます。

一般論として、研究者と呼ばれる人たちは保守的です。自らが最も精通している自らの研究分野で仕事をしようとするという意味です。ある意味では当然のことです。ある専門分野にいれば、その分野における過去の知識の蓄積や手法、バックグラウンドなどを身につけているわけですから、その分野では楽に仕事をすることができます。たとえば今回のワークショップにおける湖底堆積物コア解析の発表をみても、彼らは環境変化という観点でのみ解析を行っていました(たぶんその分野が彼らの専門なのでしょう)。その堆積

物コアに人間活動の記録が眠っているかもしれないにもかかわらず、どう解析すればよいかという経験がなかったということも手伝って、そのことに関して何の注意も払っていませんでした。

心ある研究者の中には、異なる専門分野の知識や研究手法に興味を示すケースもあります。しかし、その分野のバックグラウンド等に知識がない場合には、多大な努力を必要とします。したがって、スーパーマンででもない限り、一人の人間が自分の専門外の多くの分野の現状あるいは最先端等を把握し続けることは不可能です。だからこそ、多くの分野に属する多くの研究者の協働が必要となるのです。

他分野の研究者の協働による研究計画を実施する際には、その活動の最終目標をすべての共同研究者が共有することが必須となります。参加者それぞれが何らかのメリットを得ることができる限

り、共同研究は成立します。しかしながら、目的意識を共有しない限り、付加的な成果は上がるかもしれませんが、目的としていたゴールに到達することは不可能です。

第三の極地における多分野協働による調査研究の重要性を述べてきましたが、人間活動をきちんと取り込むべく、TPEの活動が真に進化することを期待いたします。

(人間文化研究機構・中尾正義)

## 文 献

- Ma, Y., Kang, S., Zhu, L., Xu, B., Tian, L. and Yao, T., 2008: ROOF OF THE WORLD: Tibetan Observation and Research Platform, *Bulletin of the American Meteorological Society*, **89**, 1487-1492.
- Qui, J., 2010: Measuring the melt down. *Nature*, **648**, 141-142.

## Third Pole Environment (TPE) Program, —a new research framework in the Tibet/Himalayas —

Kenichi UENO<sup>1)</sup> and Masayoshi NAKAWO<sup>2)</sup>

1) Graduate School of Life and Environmental Sciences, The University of Tsukuba,  
Tenno-dai 1-1-1, Tsukuba 305-8572

2) National Institutes for Humanities,  
Torano-mon 4-3-13, Minato-ku, Tokyo 105-0001

(2010 年 11 月 29 日受付, 2010 年 12 月 3 日改稿受付, 2010 年 12 月 5 日受理)