

シンポジウム報告

第7回国際水文科学協会 (IAHS) Scientific Assembly 報告

北海道大学大学院理学研究科 松元 高峰

北海道大学大学院地球環境科学研究科 紺屋 恵子

名古屋大学大学院環境学研究科 坂井 亜規子

1. はじめに (松元高峰)

国際水文科学協会 (International Association of Hydrological Sciences: IAHS) の Scientific Assembly が、2005年4月3日から9日にかけてブラジルの Foz do Iguaçu 市で開催された。IAHS 全体での学術大会としては、4年ごとの IUGG 総会の際に開かれる General Assembly (前回は2003年札幌)と、その中間年に開催される Scientific Assembly とがある。今回は2001年マーストリヒトに続く、第7回目の Scientific Assembly となった。

開催地の Foz do Iguaçu 市は、イグアス川にかかるイグアスの滝とパラナ川に建設された世界最大級のイタイプーダムという、共に水に関わる名所を擁した南米でも屈指の人気観光地であり、また2本の川を挟んでアルゼンチン、パラグアイと接する国境の街でもある。その市内中心部からやや離れた場所に建つ瀟洒なリゾートホテル Rafain Palace Hotel を会場に、水文学とその隣接分野に関する7つのシンポジウムと7つのワークショップが開かれた。このうち雪氷をメインテーマとしたものは、ICSI (国際雪氷委員会) の主催による以下の2つのセッションである。

Symposium S5: Contribution from glaciers and snow cover to runoff from mountains in different climates

Workshop W4: Andean glaciology

この2つのセッションはそれぞれ会期の2・3日目と4日目に、ホテルの同じ部屋を使用して開

かれており、多少の入れ替わりはあったものの両方に続けて参加していた人が多かった。メインコンピナーはS5がRegine Hock (Stockholm University), W4がJefferson Simoes (Universidade Federal do Rio Grande do Sur) の両氏であるが、とくに後述の新協会設立問題に深く関わるGeorg Kaser (University of Innsbruck), John Pomeroy (University of Saskatchewan) 両氏が場を仕切る姿も目立った。

このほかにも雪氷学に関わる発表 (本学会員によるものを含む) の行われたセッションがいくつかあるが、以下の報告では内容を上の2つのセッションに限らせていただくことにする。なお、S5で発表された研究の一部はHydrological Processesの特集号として出版が予定されている。またS5とW4での発表内容を合わせたIAHS Publication (Red Book) の出版も現在検討中である。プログラム等の詳細はIAHSのウェブサイト (<http://iahs.info>) を参照されたい。

2. Contribution from glaciers and snow cover to runoff from mountains in different climates

2.1 1日目の発表 (紺屋恵子)

このシンポジウムは他に比べると規模が小さく、参加者は常に30人程度であった (ちなみに大きなシンポジウムになると200人くらいの参加者がいたそうである)。発言しやすい雰囲気だったせいか、議論が活発に行われた。2日間のシンポ

ジウムのうち、まず初日について紹介する。口頭発表は午前午後合わせて12件あり、一人の持ち時間は20分だった。セッション間に十分なコーヒーブレイクの時間がとられているのでその時間も個人的な議論に使える。良いアイデアである。夕方からはポスターセッションであった。はじめに発表者による2分間ずつのスピーチがある。ポスター発表は14件あったが半分くらいはスピーチを欠席していたので短い時間で終了した。なお、ポスターセッションのために設けられた時間は1時間ほどだった。

口頭発表では気候変化や面分布をモデル計算に入れたものが多かった。私は氷河融解の面分布の研究をしているので、非常に興味深く聞くことができた。B. Schaeffli氏(ETH)、H. Kling氏(University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna)、I. Juen氏(University of Innsbruck)など、それぞれの発表はモデルのパラメータや構造などに様々な工夫があった。D. Collins氏(Salford University)による、氷河の体積と面積を既存のモデルに組み込んだ計算はおもしろかった。また会場がブラジルだったこともあり、南米の氷河や山地流域に関する発表が多かった。ヨーロッパアルプスなどとは違い、南米では気象観測網が整備されていないので、既存の気象データがない。F. Pellicciotti氏(ETH)などの発表ではそういった面での大変さが浮き彫りになっていた。午後の部で、G. Diolaiuti氏(University of Milan)が3Dの解析ソフトを使ったカービングの見積もりについての発表をした。この内容はもう少しで論文として発表されるそうである。

ポスターセッションは、シンポジウムごとにおおまかに場所が分かれているが、すべてが同じ部屋にあり、隙間なしに並べられていたので分かりづらかった。ポスター発表でもやはり南米に関する研究が目立ったが、他の地域についても、多雪流域や氷河からの流出と他の事象とを組み合わせた発表があった。

2.2 2日目の発表(坂井亜規子)

2日目のトップバッターはイタリアのG. Vassena氏。ネパールヒマラヤのImja氷河湖のエンドモレーンを2001年から2003年まで1年ごとに

GPSで測定した結果についての発表であった。Imja氷河湖は私自身も2001、2002年に行って湖盆を観測してきたので興味深く聞いた。エベレストのアイスフォール、ロブチェ氷河、チャングリ氷河についてもレーザースキャニング観測を行っている。詳しい解析結果は少なかったが精力的に観測を展開していることがわかる発表であった。

オーストリアのH. Rott氏(University of Innsbruck)は衛星から得られる情報から流域モデルを使って流出を予測した話。今後の課題はSnow driftとのことであった。蛇足であるが、一見気難しそうなRott氏はAndean Glaciologyのセッションでも話していたが、氷河の話をしているときは本来自分の好きなことを話しているせいか、顔が柔和になり好きな研究をしているという違いが傍目にも明らかだった。

R. Hock氏はボリビアの氷河についての話。彼女自身ではなく、彼女の学生であるM. de Woul氏が解析した研究内容の発表である。フィルンがある場合とない場合を比べると、フィルン内では融解水が浸透するのに時間がかかるため流出にタイムラグがおこり、また氷と比べてアルベドを上げる効果があることから、流出を抑える役割を果たしている、という話。後で聞いたところによると、彼女自身はこの氷河に行っておらず、実際に見たことはないと言っていた。

名古屋大の藤田耕史氏が、チベットの氷河の流出について、ダストが入るタイミングでアルベドががらりと変わり、流出も大きく変わるという話をした。センシティブティータストで、降水が最も効くという話は皆には目新しく、雪か氷かの違いが大きく効くという主張ができたと思う。

イギリスのH.G. Rees氏は氷河流出の大御所D. Collins氏と共同で研究をしている。年は我々と同じくらいだろうか。これまでGEN(Glaciological Expedition of Nepal)やCREH(Cryosphere Research in the Himalayas)が行ってきた観測によるネパールヒマラヤのAX010氷河の変動写真をイントロに使っており、ちょっと光栄に思った。ヒマラヤのランタン、インド、パキスタンの3地点での氷河からの流出について、大きな一つの氷河があると仮定して流出を計算していたので、スケールとレスポンスについての質問が

出ていたが、個人的には初めの解析としては十分面白いと思った。

坂井は、地球研のオアシスプロジェクトで最近すすめている、氷コアから得られる気象データを使って氷河からの流出を推定し、裸地からの流出と比べた話をした。まだやりかけの話でもあり、説明不足のせいもあって質問がかなり出たが、流出予測に躍起になっている研究が多いなか、数百年前の流出の再現を目的とする、セッションの中ではちょっと異色の話ができたとと思う。

イギリスの D. Archer 氏はパキスタンの氷河からの流出がエルニーニョとラニーニャとの関係があるという解析結果の話。これまでに、上記のような関係について解析されたことがないから面白いと Young 氏はコメントしていた。

総合地球環境学研究所の窪田順平氏の発表は私と同じく黒河川流域について、特に観測に基づいた話をした。降水が少なくても流出の多い年があり、氷河の役割が言えそうなデータがあったのが面白かった。

Y. Chen 氏は中国のタリム川の流出データを解析した結果についての発表。現在山梨大の竹内邦良氏の研究室にいる。タリムの方では 90 年代に雨量が増加し、また 1986 年に気温がジャンプしている話をしていた。彼は面白そうなデータを沢山持っているそうである。

3. Andean Glaciology (松元高峰)

ワークショップのタイトルをふつうに訳せば「アンデスの雪氷学」になるはずである。しかしここで発表された研究は、フィヨルドの地形についてのポスター発表 1 件を除いて、総てが氷河に関するものであった。S5 の方で発表された研究も合わせると、今回発表されたアンデス地域の雪氷圏に関する研究は 27 件に達し、発表者には南米各国のほかフランス、オーストリアなどからの研究者が揃った。また、それらの調査地域は南緯 $0^{\circ}28'$ に位置するエクアドルの氷河から、南米最南端フェエゴ島のアイスクャップにまで及んでおり、巧まらずに南米の氷河環境の多様性を概観できる好機となっていた。研究内容としては質量収支関係とアイスコア関係が大まかに半分ずつというところ。ただ、同じ質量収支とはいっても、低

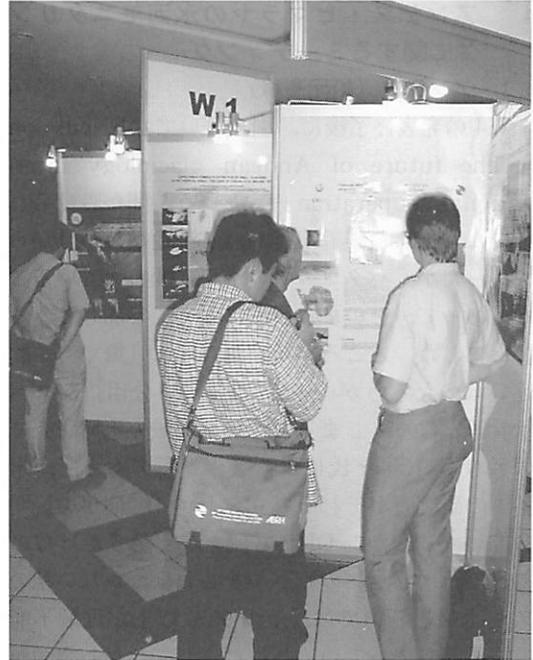


図 1. ポスターセッションの会場

緯度では小さな氷河を現地観測するスタイルが、パタゴニア以南ではリモートセンシングを活用した研究がそれぞれ目立っており、これまた「氷河環境の多様性」を示しているようで面白かった。

私にとって最も興味深かったのは H. Rott 氏による南パタゴニア氷原の質量収支に関する研究であった。SAR や SRTM など様々なリモートセンシングのデータを駆使して、いくつかの溢流氷河の年間質量収支の推定結果を示していた。パタゴニアの主要な氷河について、質量収支の高度分布まで推定されたのは初めてではないかと思う。論文として発表されるのが待ち遠しい。また A. Coudrain 氏 (Unité IRD Great Ice) による、エクアドルの氷河における分布型熱収支モデルの研究では、地表に設置したデジカメでアルベドをモニタリングする試みなどが興味深かった。アイスコアを用いた研究では、やはり本場? だけに ENSO との関係を議論したものが多かった。

4. アンデス・ヒマラヤの氷河モニタリングに関するミーティング

4.1 アンデス (松元高峰)

W4の発表終了後に、引き続いて「Discussion—The future of Andean glaciology international cooperation—」という時間が設けられていた。どんな議論が行われる予定なのかは知らなかったが、パタゴニアの氷河に関わっていることもあって、そのまま会場に残って参加してみることにした。ところが驚いたことに(驚く方が間違いなのだろうか……)、ここから公用語がスペイン語となってしまった。熱帯地域の氷河研究で著名な G. Kaser 氏による議事進行のもと、南米各国の研究者がそれぞれ立ち上がって何かを説明していく。しかし OHP も何もなく話すだけなので、旅行用会話集のレベルすらおぼつかない私のスペイン語能力では、その 95% 以上が理解不能のまま流れ去っていただけだった。ただし議題がアンデス各国における氷河モニタリングとそのための研修コースに関するものであるらしいのは分かった。これは上田豊さん(名古屋大学)が参加されたヒマラヤ氷河モニタリング研修コース(上田, 2003)のアンデス版のことだと思われる。発表されていたのは南米各国におけるモニタリングと研修の現状のようである。結局のところ、アンデス地域の氷河研究は Kaser 氏を中心に回っていることが強烈に印象づけられた会議となった。

4.2 ヒマラヤ (坂井垂規子)

同じく G. Kaser 氏を中心とした、ヒマラヤのマスバランス観測についての話し合いが5日目の午前中にあった。トリブバン大学の教授であったチャーリー氏、ICIMOD (International Center for Integrated Mountain Development) のマンディラ氏が地元代表のような形で、他の出席者はカナダから Young 氏、イギリスから Collins 氏、Rees 氏、最近ヒマラヤで活動しているイタリアのグループ3人、そして日本人からは藤田・坂井。資金も無く、人もいない……なんとカトレーニングコースをなどと話しているうちに、Mass balance がなぜ必要なのか、目的意識が無いと資金も得られないという意見を Young 氏が言う。ヒマラヤ氷河研究を長く、実際にやってきた日本の意見を求められ、藤田からネパールの地元でな

かなか人が育たず、また日本人研究者も毎年はなかなか難しいので最近では5年10年間隔で観測をしようということになっている、と最近の状況を話した。結局なかなか前向きな結論は得られなかったが、私個人としてはヒマラヤの氷河研究ではまだ日本の研究が一步リードしている(他もがんばっていることも忘れてはならないが)、またヒマラヤの氷河研究のコミュニティーは日本を除くとこんなメンバーがいるんだと確認した次第であった。

5. 会場・エクスカージョンなど(紺屋恵子・松元高峰)

前述のように、会場となったリゾートホテルは市内中心部から離れたところに建っている。多くの参加者はこのホテルか隣接する別の大きなホテルに滞在していたようだ。市内にはもう少し安いホテルもあったが、何しろ距離が遠い(5kmくらいだろうか)。これらのホテルと会場との間にはバス送迎が朝夕に1本ずつあるのだが、それ以外の時間帯は各自タクシーなどを利用することになる。朝には歩いている参加者も目立った。

会場のホテルに宿泊してしまえば、各発表会場からバンケットまで総てがコンパクトにまとまっており、たいへん便利ではあった(札幌でのIUGGと比較するとその感が強い)。一方で、近くには飲食店のひとつも見当たらず、ちょっと外へ出て食事や買い物というわけにいかないのが難点である。ホテルに缶詰では誰しも耐えられないので、夜になるといろいろなグループで街まで食事に出かける人が多かったようだ。4日目の夜にはS5・W4の参加者が合同で市内のレストランへ出かけ、ブラジル名物のシュラスコ(串焼きした肉をテーブルでそぎ切りにして食べる料理)やカイビリーニャ(サトウキビから作ったカシャーサという酒がベースのカクテル)を堪能した。

会場からの交通の便の悪さを補うように、イグアスの滝やイタイブーダムなどへの半日・一日ツアーが毎日たくさん企画されており、ホテルのロビーで申し込んですぐに参加できるようになっていた。イグアスの滝についてだけでも、ブラジル側、アルゼンチン側、ボートツアー、遊覧ヘリツアーなど、いろいろな種類が用意されており、複

数のツアーに参加した人も多かったのではなかろうか。なお、ICSI 主催のプレ・エクスカージョンとしてボリビアの Glaciar Zongo などへの巡検が行われたが、日本からの参加者はなかったようである。

6. Cryospheric Sciences に関する新協会設立について (松元高峰)

すでに御存知の方も多いかと思われるが、IAHS 傘下の ICSI は、昨年から Union Commission of Cryospheric Sciences という名称の組織になっている。そして 2007 年にベルージュで開催される次の IUGG 総会の際には、IAHS とは別の、寒冷圏科学に関する新協会 (International Association of Cryospheric Sciences) が立ち上げられる予定である。シンポジウム期間中、この問題に中心的に関わってきた Kaser 氏と Pomeroy 氏とが、設立の趣旨や今後の方針などの説明を何度か行っていた。

今日の寒冷圏研究のあり方からして、いわば「水文学の一分野」という形になっている現行の ICSI では問題が多く、より現状に即した学際的な組織が必要ということなのであろう。この新協

会の設立には Kaser 氏の尽力が大きく寄与しているようである。一方で、あくまで水文学に立脚したスタンスを取り続けながら寒冷圏の研究を進めたい人々も当然ながら存在する (私自身もどちらかといえばそんなスタンスではある)。そのため、雪氷学関係の総てが IAHS から独立するわけではなく、Pomeroy 氏が中心となる International Commission on Snow and Ice Hydrology (ICSIH) が、IAHS 傘下の委員会として新たに発足したとのことである。

Kaser 氏によれば提案当初は IUGG 傘下のほかの協会から反対意見などもあったようだが、現在ではとくに IAHS や ICSIH と良好な関係を保ちつつ設立準備を進めているようだ。いずれにせよ、IAHS の Scientific Assembly に多くの雪氷学研究者が集まるのは、これが最後ということになるのだろうか。

文 献

上田 豊, 2003: ヒマラヤ氷河モニタリング研修コース
体験記 — インドの氷河から欧亜の第一歩 —, 雪氷,
65, 61-67.

(2005 年 5 月 19 日受付)