

シンポジウム報告

IGS シンポジウム'98 に参加して

— International Symposium on Glaciers and the Glaciated Landscape, IGS —

名古屋大学大気水圏科学研究所 坂井 亜規子

東京工業大学生命理工学部 竹内 望

はじめに

1998年8月16日から20日までの4日間、IGS (International Glaciological Society) 主催の国際雪氷学会がスウェーデンの北部、ラップランド地方のキルナ市でひらかれた。今回のシンポジウムのテーマは氷河地形, “Glaciers and the Glaciated Landscape” であり, スtockホルム大学の地形学科 (Department of Physical Geography) や, 環境宇宙研究所 (Environmental and Space Research Institute) がサポートをしていた。日本から参加したのは, 北海道低温科学研究所からIGS会長の前野紀一氏, 名古屋大学大気水圏科学研究所から中尾正義, 坂井亜規子, 東京工業大学生命理工学部から竹内望の4人のみである。

開催地キルナ

北極圏内に位置するキルナ市は, 昔からサーメ (ラップ人) と呼ばれるウラル系の少数民族が暮らすラップランドの中の小さな町である。1900年来, 純度の高い鉄鉱石が採れる鉄鉱の町として栄えてきた。スウェーデンの首都ストックホルムから我々が乗った飛行機は, 都市部を過ぎて針葉樹林帯の上を北に向かって飛ぶ。丈の低い灌木が真っ平らな平原に散在する風景が目の前に広がるようになると, 飛行機は大きく旋回しながら着陸態勢に入った。旋回するとき, ちらりと木一本生えていない奇妙な形をした茶色の山が見えた。これがキルナを象徴する巨大な鉄鉱石の鉱山である。小さなキルナの空港には, 今回のシンポジウムをアレンジしているストックホルム大学の愛想

のいい学生が出迎えに来ていた。飛行機から下りた多くの人達が, その学生を取り囲み挨拶をかわしているのを見て, 小さな飛行機に乗っていた人の大半はIGS参加の人たちであることがわかった。

キルナ市のある場所は, 最終氷期にはスカンジナビア氷床の真下であった。ストックホルム大学では, キルナ周辺をはじめスカンジナビア氷床の残した氷河地形がくわしく研究されている。キルナ市から一時間ほど西へいくと, ノルウェー国境の山岳地帯が広がっている。スウェーデン最高峰ケブネカイゼ山のすぐ近くにストー氷河 (Storglaciären) という氷河がある。この氷河は1940年代から50年以上もの間, 質量収支のモニタリングが続けられてきた氷河である。このシンポジウムの前には, この氷河の観測小屋で氷河のモニタリングに関するワークショップが行われた。これには日本から唯一人中尾正義氏が参加しており, 詳しいことはワークショップ報告で記されるだろう。プレシンポジウムツアーでは, この氷河へヘリコプターで行くはずであったが, 天気が悪く残念ながら中止になってしまった。

北極圏に入るキルナは, 夏場だというのにさすがに寒かった。飛行機から低木しか生えていない広大な平原を見ていやな予感にはたしたが…。キルナが北極圏であることが頭にあった竹内は上着を持ってきていたが, 猛暑の名古屋しか頭にない坂井はセーター一つ持っておらず会場の行き帰りに寒風に吹かれ苦勞した。運良くキルナは15分も歩けば町外れに出てしまうような小さな町で風

邪をひかずにすんだ。

シンポジウム

シンポジウム開催の前日の夕方には“Ice-breaker”が行われた。(直前までIcebreakerというのがこの国際雪氷学会特有のもので、研究者が互いに交流を深めるパーティーとは知らず、みんなで砕氷船でも見に行くのかと思っていた。)ほとんどが地形屋で知らない人たちがばかりだったが、このときこまごまと準備をしてくれたストックホルム大学の学生たちが多く、活気があった。4日間のシンポジウムは参加者はおよそ100人。予定では102件の発表があるはずだったが、突然の欠席で口頭発表39件、ポスター発表43件と結局全部で82件の発表となった。発表者はやはり地元のスウェーデンが最も多く、次いでイギリス、アメリカと続く。氷河底が岩盤だけでなくtill(細かい砂礫)が堆積していることは、地形学者の間で以前から認識されていたが、氷河底tillが氷河の底面滑りに寄与するという、氷河学者が地形学の視点を取り入れ、氷河の流動に一つの革新をもたらしたのは、ここ二十数年のことである。この氷河底tillを氷河学に取り入れた研究の先駆者の一人であるBoulton氏も今回このシンポジウムに参加していた。Boulton氏は「氷床の流出とエスカーの起源との関係」について口頭発表していたが、質問が多数あり氏の研究に関しての関心の高さをうかがわせた。

口頭発表は大きく分けると

- ・ Glaciated landscapes
- ・ Subglacial forms
- ・ Thermal regime
- ・ Wet base/cold base flow regimes
- ・ Ice-substrate interaction

の5種類に分けられ、氷河地形学では現在氷河流動に大きく関わる氷河底の地形に重点が置かれていることがわかる。

また今回の売りである地元スウェーデンのストー氷河のデータをベースとした半世紀以上にわたる氷河の質量収支に関する発表が数件あったが、観測された年月の長さには感心させられた。氷河の末端変動だけでなく、質量収支のデータをこんなに長期にわたってモニターするのは余程の根気

と熱意が要る。

このシンポジウムで中尾、坂井、竹内はヒマラヤのデブリカパー氷河(岩屑に覆われた氷河)に関する研究発表をそれぞれ行った。デブリカパー氷河は氷河学の中で大変マイナーなものであり、ほとんど研究がなされておらず存在も認識されていないと言っていい。私たちは一応地形屋ではないので、最初この地形がテーマのシンポジウムを選んで失敗したかと思ったが、他の国の研究者たちと話しているうちに、かえって氷河屋よりも地形屋のほうがデブリカパー氷河に関心を持っている人が多いのではないかと思われた。うちにもデブリカパー氷河はあるよとニュージーランドやイタリアの研究者たちが話しかけてきた。ただ、地形屋は表面が岩石に覆われているため関心を持つが、その下は氷であるため氷河屋が研究するだろうと手を着けずにいるという感じである。デブリカパー氷河も上記の氷河底tillと同じように地形屋から研究対象として認められていくのかなとも思ったりした。実際ほとんど“きれいな白い氷河”しか研究の対象とされていないアメリカにもヨーロッパにもデブリカパー氷河はあるが複雑なので研究されていない。

雪氷学のノーベル賞といわれる国際雪氷学会賞、“Seligman Crystal”賞は、デンマーク出身で長年アイスコアのプロジェクトにおいて中心的存在だったSigfus J. Johnsen博士に授与された。シンポジウムの2日目の夜に氏の講演会が1時間半にわたって行われ、これまでの氷コアに関する研究について、グリーンランドで撮られたコアの採取状況などのスライドを交えて講演した。博士は学会に参加している人の中で数少ないアイスコア屋で、来日の経験もあり一癖あってなかなか面白い人であった。

最終日前夜には、キルナ市のとても大きなホールでバンケットが行われた。キルナ市長、前野会長の挨拶で開宴、ワインを片手にメインディッシュのトナカイのステーキを平らげた。食後には歌姫(!)が登場し、声量豊かな声でサーメに伝わる歌を披露してくれた。なかなかいい歌で、アンコールの拍手も飛び出した。

おわりに

これはテーマ“Glaciers and the Glaciated Landscape”の通り氷河地形専門の研究者が来るべき国際学会であった。最初参加を予定していた氷河地形が専門の都立大の岩田修二氏、北大低温研の白岩孝行氏は都合が悪く参加できなかった。地形屋が参加していればこの報告は専門的にな

り、もっと内容の濃いものになっただろうと思う。

今回のIGSシンポジウムは1999年8月にスイスのチューリッヒで“The Verification of Cryospheric Models”をテーマとして開催される予定である。

氷河質量収支の観測手法とモデル化に関するワークショップ

名古屋大学大気水圏科学研究所 中尾正義

1. ワークショップの概要

標記ワークショップは、氷河質量収支の測定や推定の精度向上を目指して、質量収支の直接観測が困難な、非常に大規模な氷河や表面堆積物に覆われた氷河、クレバスが極端に多い氷河等を特に対象として検討することを目的としておこなわれた。主催は国際雪氷委員会(ICSII)で、1998年8月10日から12日までの3日間にわたってスウェーデン北部のタルファラ研究基地の一室を会場として開かれた

タルファラ研究基地は、アールマン博士やシット博士という雪氷学の先駆者達が気候と氷河質量収支との関係を長期にわたって調べるために1946年に開設したもので、すぐ横にあるストー氷河の質量収支がそれ以来現在に至るまで継続して観測されてきている。氷河観測基地であるため、宿泊可能人数は30名程度にすぎず、そのためワークショップへの参加も1機関あたり1名に限ってくれという要望がだされていた。したがって全参加者数は25名程度と小規模なワークショップで、我が国からの参加は筆者だけであった。

2. 討論内容

氷河質量収支は、氷河上に多数のステークを設置して一定期間(通常一年)の前後における雪氷面上に露出しているステークの高さの変化を測定

することによって観測される場合が多い(ここではステーク法と呼ぶことにする)。ステークをどのように配置したらよいか、どの程度の配置密度が適当かなどという議論も行われたが、本ワークショップでのトピックは、ステーク法による質量収支データが毎年蓄積されてきている氷河について、航空写真を数年ごとに撮影し、写真測量の結果から求めたそれぞれの期間の質量収支と、対応する期間のステーク法による年間収支の積算値とが一致しないという点であった。

数カ所の氷河での報告があったが、どの場合でもステーク法による年間収支の積算値よりも航空写真測量による収支の方が小さい値をとるという。たとえば、ステーク法によれば定常状態に近いという結果が出た氷河でも、航空写真法では縮小しているという結果になるとのこと。その原因としては、ステーク設置位置の選定に問題があるのではないかという意見が多かった。たとえば、クレバス地帯にステークを設置するケースはほとんどなく、特に、クレバスの側壁の融解を全く無視していることになる。そのぶん、ステーク法で求めた収支量は大きく見積もりすぎているのではないかということである。このため、ステーク法よりも、写真測量法による氷河収支の観測を積極的に推進することが推奨された。航空写真測量法の方が、現地調査での危険が少ないというメリッ