

た、風が強いときは圧力変動が積雪層内に伝わり、大気とのガス交換量が増します。渦相関法による二酸化炭素フラックスと積雪層内の二酸化炭素濃度プロファイルの観測から、この見かけの拡散係数の増大を見積もり、その効果が風速の2乗と積雪深の逆数に比例することをあきらかにしました。さらに、融雪水が積雪内を流下する際に二酸化炭素を溶かして流去する効果についても観測を重ね、その係数は融雪速度の1/3乗で表現できることを示しました。また、融雪が盛んな時期には、土壌で発生した二酸化炭素のうちのほぼ半分が、融雪水に溶解して地中や河川に流れて行っていることをあきらかにしました。

現在では越冬作物の生育環境としての二酸化炭

素動態については一段落して、メタンや一酸化二窒素なども含めた温室効果ガスの農地からの発生を抑制する栽培管理技術の研究を主に担当しています。それに伴って仕事の中心も夏となり、雪の中で観測をする機会も減ってきました。しかし一方では、融雪水流下の空間的な不均一性や積雪の音響特性など、興味があって手を出したものの尻切れトンボになっているテーマもあり、いつか機会を得て再開したいと思っています。

最後になりましたが、これまで研究を支えてくださった横山宏太郎元室長を始めとする北陸研究センターの方々、また研究の取りまとめにあたって懇切にご指導をいただいた新潟大学名誉教授小林俊一先生に、あらためて心より感謝申し上げます。

論文賞を受賞して

日本雪氷学会会員 海原 拓哉



このたび、2011年度日本雪氷学会論文賞を賜り、誠にありがとうございました。10年以上前の観測報告にもかかわらず、このように評価いただけたことは大変光栄であり、ご推薦いただいた方々、学会賞選考委員の方々、ならびに日本雪氷学会員の皆様方には、心より御礼申し上げます。

受賞対象となった論文「しもぞらめ雪・あられ・降雪結晶からなる弱層のせん断強度変化の観測」は、札幌において1996年-1997年、1997年-1998年の2冬期にわたって積雪断面観測を実施し、その間に形成された弱層について、せん断強度の指標であるShear Frame Index (SFI)の経時変化を測定した結果をまとめたものです。

当時、私は大学院生として在籍していた北海道大学低温科学研究所にて、秋田谷英次先生（現NPO法人雪氷ネットワーク）、西村浩一先生（現名古屋大学）の下で積雪・雪崩について学んでおりました。弱層に関する研究では、しもぞらめ雪、

表面霜などの雪質ごとの弱層形成過程については、いくつかの研究結果が報告されていましたが、その一方で、弱層のせん断強度変化に関する研究報告は少ない状況でした。雪崩の発生危険性を判断するためには、弱層の形成有無に加え、一度形成された弱層が危険な状態を維持しているのか否かの情報が必要であると考え、私は弱層のせん断強度変化の研究に取り組みました。

研究では野外観測データを取得するため、研究室の先輩である八久保晶弘氏（現北見工業大学）と共に、北大低温研裏の農場にて積雪全層の断面観測を2冬季にわたり毎日実施しました。定点断面観測は1週間おきなど一定の間隔で実施するのが一般的ですが、この2冬季の観測では積雪開始から融雪完了まで毎日実施しました。根気がある観測でしたが、その結果、積雪構造の変化を高い精度で観察することができ、本論文の報告内容につなげることができたと考えています。また、こ

れらの観測で得られたデータは気象、積雪構造に関する基礎情報を網羅しており、積雪構造モデルの検証など、弱層の研究以外にも有効に活用することができました。

この2冬季にわたる積雪断面観測中に、しもざらめ雪、あられ、降雪結晶の弱層が形成されました。特に、観測1冬季目の1997年1月には、札幌では形成されることが非常に稀な、しもざらめ雪の弱層が形成されました。このしもざらめ雪弱層のSFIの経時変化を観測した結果、せん断強度が小さい状態を長期間にわたって維持する様子を確認できました。この観測結果は、積雪表面で形成されたしもざらめ雪弱層が、埋没後も長期間雪崩発生要因となることを示唆するものと考えられます。あられ、降雪結晶のSFI観測結果も含め、本論文での報告内容が今後の積雪・雪崩研究に何かしら貢献することができれば、大変嬉しく

思います。

本論文に記載した観測結果は1997年の日本雪氷学会鶴岡大会にてポスター発表しております。しかし、諸先輩方の再三再四の要請にもかかわらず、これまで論文化することができませんでした。大変時間がかかってしまったことをこの場を借りてお詫び申し上げます。この塩漬けになっていた研究成果を、10年以上の歳月を経て雪氷に掲載いただけたことは、ひとえに共著者である八久保先生、尾関俊浩先生（現北海道教育大学）、西村先生、秋田谷先生の多大なご助力のおかげであり、本当に感謝の念に堪えません。また、論文が掲載されただけでも大変有難いところ、論文賞まで受賞させていただいたことは望外の喜びです。先生方には改めて心より御礼申し上げます。今後ともご指導ご鞭撻のほど、よろしくお願い申し上げます。

論文賞を受賞して

杉山 慎, 内藤 望, 榎本 浩之,
刀根 賢太, 安仁屋政武



このたびは私たちの論文を、論文賞に選んでいただきありがとうございました。受賞論文は、パタゴニアにおける氷河の熱水掘削について報告したものです。パタゴニアでは初めてとなる、先駆的なフィールドワークを評価していただいたものと理解しています。おおがかりな機器の開発、困難な機材輸送、厳しい自然環境下での活動、そういった苦勞を認めていただいたことに喜びを感じます。

氷河・氷床の熱水掘削は、20世紀の中頃から欧米で開発が始まり、氷河の流動や底面環境の観測に大きな成果を挙げてきました（e.g. Iken and others, 1977）。熱水ジェットで水を融かして掘削するこの手法は、他の掘削手法と比較して桁違いに速い掘削速度がその特徴で、毎時100m程度の高速掘削が可能です。私が熱水掘削を初めて経験

したのは2001年の夏、スイス連邦工科大学の観測に参加した時でした。氷河底面での現象に興味を持っていた私にとって、数100mの氷の下での観測は衝撃的でした。その後2007年に自分の手で熱水掘削装置を開発し、スイスの氷河で数年間の観測を実現。その次のステップとして、ほとんど手がつけられていないカービング氷河の底面観測に取り組みました。

湖や海に流入するカービング氷河は流動が速く、流速変化に起因した氷河の後退が各地で報告されています。たとえばグリーンランドや南極では、カービング氷河の加速で氷流出量が増加し、氷床質量に大きな影響を与えています。しかしながら、なぜ流動速度が変化するのか、そもそもカービング氷河の流動がなぜ速いのか、観測に基