ILTS
低温研ニュース
2015年6月
No.39

雪と氷から地球を知る

南極半島リビングストン島のジェンツーペンギン。
背景はスペイン・ホアンカルロスI世基地。
（撮影：杉山　慎）

Research

南極半島リビングストン島での氷河熱水掘削
（杉山　慎）…… 1

札幌の積雪断面観測からグリーンランド氷床を知る
（的場　澄人／青木　輝夫）…… 3

Report

南極学カリキュラム紹介その1「南極学特別実習III
（野外行動技術実習）」（杉山　慎）…… 5
海外調査・観測（曽根　敏雄／杉山　慎）…… 6

People

自己紹介（寺島　美亜）…… 7

Publication / Award / Administration Office

北海道大学低温科学研究所
http://www.lowtem.hokudai.ac.jp

雪と氷から地球を知る

南極半島リビングストン島での氷河熱水掘削

共同研究推進部（雪氷新領域部門）
杉山　慎

1. 南極半島でスペイン生活!?

「南極半島」をご存じでしょうか？南米大陸にむかって手をのばすように、南極大陸から続く約1500kmの半島。南極大陸のしっぽのように見える部分です。2015年1－2月、南極半島沿岸のリビングストン島で、スペインの研究者と協力して行った氷河の熱水掘削を報告します。

リビングストン島は南緯63.5度、南極半島の先端に位置する長さ70キロメートルの島（図1）。そのほとんどが氷におおわれています。この地域では南極で最も顕著な温暖化が観測されており、氷河の変動が注目されています。しかしながら、遠隔地にあって気象条件が厳しいため、氷河の現地観測はあまり行われていません。リビングストン島に基地を持つスペインの研究者は、10年ほど前から基地周辺の氷河を観測してきました。その氷河を初めて掘削して、氷河底面の状態や、氷の温度を詳しく測定することが私たちの目的です。低温研が保有する熱水掘削の技術にマドリッド工科大学のNavarro教授が興味を持ち、共同研究が実現しました。

図1. 観測を行った南極半島
リビングストン島の位置。

観測のベースになるのはスペインのホアン・カルロスI世基地（図2）。1988年に建設され、毎夏20～30人が観測と基地の運営に当たっています。マドリッド工科大と北大の他、極地研、千葉大、ウズベキスタン科学アカデミーから観測メンバーが集まり、基地のサポートを受けて一か月間の活動を行いました。私にとっては初めてのスペイン生活。ぼんやりと抱いていたスペインの印象に、大航海時代から続くフロンティア精神や、伝統と多様性を内包した複雑な文化が加わりました。とはいえとにかく素晴らしかったのは、ワイン、パエリヤ、イベリコ豚、焼きたてのパン、そしてシエスタのある暮らし．．．（図3）。

図3. 基地のキッチンで焼きあがったパン。

図2. ホアン・カルロスI世基地

2. 南極半島で深さ150メートルの氷を掘る

札幌から長いフライトを乗り継いでアルゼンチン南端の港町ウシュアイアへ。さらにスペインの砕氷船で、荒波で有名なドレイク海峡を越えてリビングストン島に入りました。夏の気温は0度を超えますが、強風と曇天に代表される厳しい環境です。雪に覆われた基地周辺にはペンギンやアザラシが集まり、海では氷山の合間でクジラが潮を吹く、そんな生命に満ちた「南極」が広がっていました。凍りついていると思われがちな南極には豊かな生態系が存在し、変化する自然環境と微妙なバランスを保っているのです。

私たちの目的である熱水掘削は、熱水のジェットで氷河を高速に掘削する技術です。低温研では10年ほど前から装置の開発を進め、これまでにスイス、パタゴニア、南極などで成果を挙げてきました。リビングストン島で問題になったのは水。近年の多雪傾向で氷河が深い積雪に覆われて、熱水を作るための水が得られません。検討の結果えられた解決策は「人力で現場へ水を運ぶ」。氷河の周辺で得られる雪解け水を数10リットルの容器に移して、スノーモービルで掘削地の貯水槽へ運搬します。野外活動を支援する基地のスタッフが中心となって5,000リットルの水を輸送することに成功。まさに汗のにじんだ水を使って掘削が始まりました（図4）。

毎分30リットルの熱水を氷に噴射して厚さ150メートルの氷を掘削。約3時間にわたる作業の末、氷河底面までの掘削に成功しました。掘削孔には各種の測定装置を下ろして観測を行います（図5）。氷河の底に設置した水圧計と、氷河内部の温度測定装置は冬の間も無人で測定を継続。来年のデータ回収が楽しみです。さらに場所を変えて合計5本、総延長650メートルの掘削を完了。全ての掘削には約20,000リットルの水を使った計算になります。助けてもらった基地のスタッフに感謝するばかりです。掘削に加えて、氷河の厚さや流れる速度を測定し、雪や氷の上で繁殖する微生物のサンプリングも行いました。日本人研究者にはなじみの薄い南極半島で、わたしたちが得意とする研究を展開できたことには大きな意味があります。この共同研究をきっかけにして、極域研究における国際連携をますます進めていきたいと考えています。

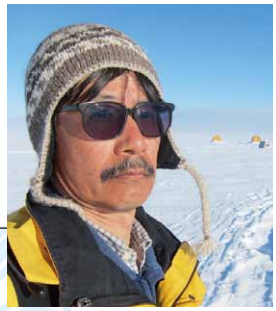
本研究は科研費基盤研究B「カービング氷河の急激な後退に氷河流動が果たす役割」（23403006）の助成を得て実施しました。現地での活動を共にした観測メンバーおよびスペイン基地のみなさまに深く感謝します。

図5. 深さ150メートルの掘削孔。
直径は15センチメートル程度。

図4. 熱水掘削の準備が整った観測現場。

雪と氷から地球を知る

札幌の積雪断面観測から グリーンランド氷床を知る



環オホーツク観測研究センター
的場　澄人

気象庁気象研究所
青木　輝夫

1. 気候の予測と積雪断面の観測

毎年、12月から3月に、低温科学研究所の北側にある生物生産研究農場（第二農場）の敷地を借りて、週二回、積雪の断面を観測しています。観測は、まず積雪を地面まで掘り出して観測するための断面を作り、積雪の温度、層序、密度、粒径、硬度の順に測定していきます。その後、積雪の粒子の写真を撮影し、積雪中の不純物を測定するための試料を採取します。また、積雪全層の密度と水当量（積雪深を水の質量に換算した量）を測定するために筒状のサンプラーで表面から地面まで円柱状の試料を採取します。観測は、主に環境科学院地球圏科学専攻に所属している大学院生が担い、天候が悪い日や年末年始でも、丁寧に精度の高いデータを供給してくれています（図１）。

この観測は気候モデルにおける積雪陸面過程の高度化を目的に、気象研究所との共同研究（代表：青木輝夫）として2002年から行われてきました。積雪の内部では気象の変化によって、積雪の粒径や密度、雪質などが変化します。同時に質量収支やエネルギー収支も変化します。そのような積雪に関係する物理過程、特に積雪変質過程と放射過程を物理モデル化することが気候モデルの改善に繋がります。

図１：2013年12月24日に行われた積雪断面観測の様子

2. ブラックカーボンやダストによって融雪が早まる

また、大気中のブラックカーボンやダスト等が積雪面に沈着（注１）すると、太陽光を反射する割合（アルベドとよぶ）が低下するため、その監視と放射収支への影響を調べることも重要です。このため、冒頭で述べた積雪断面観測だけでなくその北側にある観測露場では様々な気象と積雪に関する自動観測を行っています。その成果として積雪汚染がアルベドを低下させる効果を考慮した積雪アルベド物理モデル[1]や、積雪変質過程を含む積雪変質・アルベドプロセスモデル（SMAP）[2]が開発されました（図２）。SMAPによる札幌における積雪状態の数値実験では、光吸収性積雪不純物によって融雪が2週間程度早まっていることが分かりました。

（注１：これらの沈着物を総称して、光吸収性積雪不純物とよぶ）

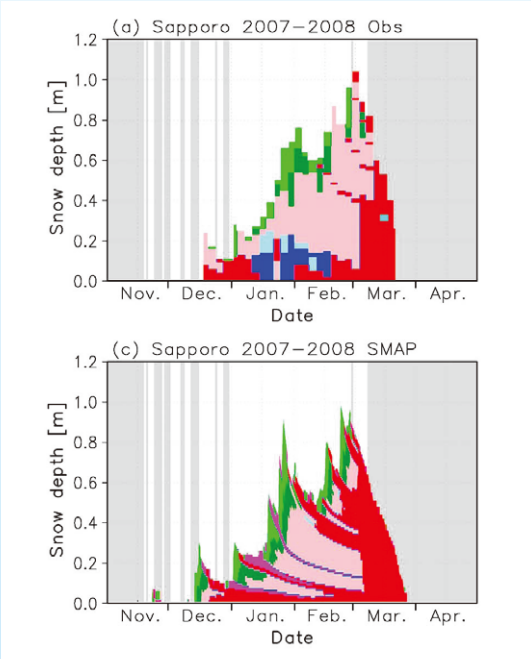


図２　2007/08年シーズンに観測された札幌の積雪層構造（上）とSMAPモデルで再現された積雪層構造（下）の比較（Niwano et al., 2012より引用）。図中の雪質は、黄緑；新雪、緑；こしまり雪、桃；しまり雪、ライトブルー；こしもざらめ雪、青；しもざらめ雪、赤；ざらめ雪、シアン；氷板を示す。

3. グリーンランドでの雪氷融解とアルベドの低下効果の関係

近年、北極域では急激な雪氷の融解の進行が報告されていますが、実際の雪氷融解速度は多くの気候モデルの予測よりも速い速度で進行しています。その原因の一つは、積雪のアルベドをモデルが精度良く再現できていないことです。そのアルベドを下げる要因は、積雪粒径の増加と積雪に含まれる不純物の効果です。それらの効果を再現するために、前述の積雪アルベド物理モデルやSMAPモデルが利用されています。これらのモデルはすでに気象研究所の地球システムモデルに組み込まれ、地球温暖化に関する政府間パネル（IPCC）の第5次報告書の温暖化予測実験にも使用されています。また、SMAPモデルは、現在急激な雪氷の融解が進行しているグリーンランドにも適用されました。グリーンランドでは2012年7月に、氷床表面が広域で融解する極端現象が発生しました。このときの北西グリーンランド氷床上のSIGMA-A観測サイト（78° 03' N, 67° 38' W, 1, 490 m a.s.l.）の気象データを使って、SMAPモデルを検証したところ、急激な表面融解時の積雪状態を精度よく再現できました。その中で、下層雲からの下向き長波放射が積雪の融解に大きく寄与していることが明らかになりました [4]。さらに、積雪アルベド物理モデルによる感度実験から、グリーンランドの近年におけるアルベド低下は、光吸収性積雪不純物の効果より温暖化に伴う積雪粒径の増加効果が本質的であることが分かりました。これは温暖化によって積雪面のアルベドが低下し、温暖化を加速する正のフィードバック効果です。これらの結果は、低温研露場での積雪プロセス研究の成果が、北極域の雪氷状態変化を理解する上で有用なことを示すものだといえます。

4. 長期的な観測が必要

一方、札幌における積雪中の光吸収性不純物濃度の2007—2012年の結果がまとめられました [3]。不純物濃度はダスト、有機炭素、元素状炭素（ブラックカーボンとほぼ同じ）の順に大きく、各不純物ともに積雪深が増加していく涵養期（12月～2月）には低濃度で融雪期には高濃度という季節変化を示しました。5年間に顕著なトレンドは確認されませんでしたが、一般に積雪の表層中での濃度がその下の積雪層中の濃度よりも高く、また、表層中の濃度が短期的に大きく変動することが分かりました。

「低温科学」のバックナンバーを調べると、低温研では、1966年から1998年まで積雪の観測が行われていました。このときは、札幌の積雪構造の理解と年々の変化を示すことが観測の目的で、月に3回ほどの頻度で行われていたようです。このような長期的な観測データは、近年の気候・環境変化の実態を把握するための貴重なデータとなります。世界雪氷圏監視計画（GCW）の会議においても、この会議に参加していた国際雪氷圏科学協会（IACS）の会長から低温研の長期積雪観測データの重要性について言及されました [5]。このような、ありがたい要望に応えるよう、これまでの観測データのデジタルアーカイブの製作に向けての準備を現在進めているところです。

参考文献

[1] Aoki, T., K. Kuchiki, M. Niwano, Y. Kodama, M. Hosaka, and T. Tanaka, 2011: Physically based snow albedo model for calculating broadband albedos and the solar heating profile in snowpack for general circulation models, *J. Geophys. Res.*, **116**, D11114, doi: 10.1029/2010JD015507.

[2] Niwano, M., T. Aoki, K. Kuchiki, M. Hosaka, and Y. Kodama, 2012: Snow Metamorphism and Albedo Process (SMAP) model for climate studies: Model validation using meteorological and snow impurity data measured at Sapporo, Japan, *J. Geophys. Res.*, **117**, F03008, doi: 10.1029/2011JF002239.

[3] Kuchiki, K., T. Aoki, M. Niwano, S. Matoba, Y. Kodama, and K. Adachi, (2015), Elemental carbon, organic carbon, and dust concentrations in snow measured with thermal optical method and filter weighing: variations during 2007-2013 winters in Sapporo, Japan, *J. Geophys. Res. Atmos.*, **120**, doi: 10.1002/2014JD022144.

[4] Niwano, M., T.Aoki, S.Matoba, S.Yamaguchi, T.Tanikawa, K.Kuchiki, and H.Motoyama, 2015: Numerical simulation of extreme snow melt observation at the SIGMA-A site, northwest Greenland, during summer 2012, *The Cryosphere*, **9**,971-988, doi: 10.5194/tc-9-971-2015.

[5] 青木輝夫, 大畑哲夫, 2013: 全球雪氷圏監視計画（GCW）の概要と第2回CryoNet会議の報告, *雪氷*, **75**, 199-204.

Report

南極学カリキュラム紹介その1「南極学特別実習III（野外行動技術実習）」

共同研究推進部（雪氷新領域部門）
杉山　慎

低温科学研究所では、次世代の極域研究者養成を目的とした教育プログラム「南極学カリキュラム」を実施しています。環境科学院と協力して2007年度に開講以来、毎年延べ100名以上が講義や実習を受講し、規定の単位を取得した59名には「南極学修了証書」が授与されています。すでに何名もの修了者が南極観測の夢を実現し、極域研究者としてのキャリアを歩み始めています。カリキュラムの中心は、北大教員に加えて国内外から講師を招いて実施する南極学特別講義2科目、北海道各地とスイスを舞台に開催する南極学特別実習4科目です。これら主要6科目の取り組みを連載でご紹介します。

新学期が始まって最初に開講するのが「南極学特別実習III（野外行動技術実習）」。この実習では、氷河、海氷、豪雪地帯など極域の厳しい環境で、安全に効率的なフィールドワークを実施するための行動技術を身につけます。講師陣のリーダーは野外行動のスペシャリスト樋口和生さん（国立極地研究所）。南極や山岳域での豊富な経験を踏まえて、野外行動に必要な装備と技術、雪崩や高山病に関する知識、緊急時の対処方法などをレクチャーします。さらに極域でのフィールドワークに経験を持つ研究者が講師に加わり、室内と野外で講義・実習形式のプログラムが進められます。

プログラムのハイライトは、ゴールデンウィークに開催する雪山実習。まだ十分な雪が残る手稲山を舞台にして、雪上行動、コンパスやGPSを使った地図読み、山岳域での気象予測などを学びます（図1、2）。実習のベースとなる山小屋、手稲パラダイスヒュッテでは、南極観測のスライドショーや、講師陣のディープな昔話を楽しみながら一晩を過ごします。様々な分野から集まった受講生の賑やかなお喋りが、いつも夜遅くまで続きます。

実習プログラムが全て終了した後、「実習で知り合った仲間で山へ行ってきました」と聞くと嬉しくなります。実習では、野外行動に必要な「技術」や「知識」を学ぶことができますが、それらを使いこなすために一番重要な「経験」は自ら積んでいくしかありません。楽しい仲間と素晴らしい経験を重ねて、より安全で価値の高いフィールドワークを遂行できる研究者に育って欲しいと願っています。

図1. 手稲山での野外実習。

図2. ロープを使ったレスキュー技術。

Report

海外調査の報告

■曽根　敏雄

①調査・観測先：南極半島地域、
　ジェームズ・ロス島

②期間：2015年1月から2015年3月

③参加者 ：曽根敏雄

④カウンターパートの機関名：
　アルゼンチン極地研究所（IAA）

⑤観測目的：
　周氷河地形の変化（岩石氷河・プロテラスロウブ・ソリフラクションロウブの移動量観測、プロテラスロウブの内部構造の観察、アイスキャップの形態変化の観測）、および永久凍土の地温変化に関する調査を行った。

図1. シーモア島マランビオ基地へ到着（曽根）

図2. ジェームズロス島リンク台地のキャンプ（曽根）

■杉山　慎

①調査・観測先：南極半島リビングストン島

②期間：2015年1月から2015年2月

③参加者：
　杉山慎、澤柿教伸（北大）、瀬川高弘（極地研）、大沼友貴彦（千葉大）、Francisco Navarro（マドリッド工科大）、Evgeny Vasilenko（ウズベキスタン科学アカデミー）

④カウンターパートの機関名：
　マドリッド工科大学、スペイン・ホアンカルロスI世基地

⑤観測目的：
　南極半島における氷河内部と底面環境を明らかにするため、リビングストン島において氷河の熱水掘削と観測を行った。ジョンソン氷河とハード氷河において合計5本の掘削に成功し、氷河底面水圧と氷温度を測定した。

People

自己紹介

生物環境部門
寺島　美亜

本年度4月より生物環境部門の微生物生態学研究グループの助教として着任しました寺島美亜と申します。12年にわたる海外生活を終え、昨年初めて研究者として日本での生活を始めました。北海道は初めてでしたが大自然が美しく、登山などのアウトドアが大好きなのですぐに気に入りました。この度北海道大学で研究をできるチャンスを頂き、大変嬉しく思っております。アメリカ合衆国ペンシィルバニア州にあるハバフォード大学で分子細胞生物学専攻を終了後、ドイツのミュンスター大学植物生物学・バイオテクノロジー研究所で博士号を取得しました。ポスドクとして米国スタンフォードのカーネギー研究所植物生物学部門で研究を続け、昨年度から北海道大学農学研究院と産業技術総合研究所で博士研究員として一年間新しい分野の研究も経験できました。

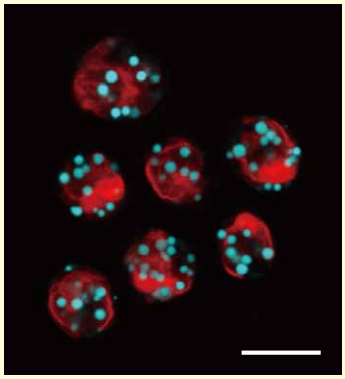
私の研究背景ですが、大学院では、「環境の変化に応じて、光合成に関わる葉緑体タンパク質がどのように変化するのか」というテーマをクラミドモナスという緑藻を材料にして研究しました。光合成は太陽のエネルギーを利用し炭水化物を合成し、酸素を作ることによって地球上の生命をサポートする掛け替えのないプロセスです。地球温暖化の生物多様性や農業などへの影響や再生可能なエネルギーを必要とする現代社会にとって、光合成の仕組みや生物がどうやって光合成を制御しているかを理解する必要があります。質量分析計を用いて、さまざまな環境下での葉緑体タンパク質を定量した結果、緑藻が環境にあわせて光合成を調節する際に大切な役割をするタンパク質を発見することができました。

ポスドク時代は同じくクラミドモナスを使用し、バイオエネルギー関連の研究を行いました。緑藻は細胞内に脂質を蓄積することができ、その脂質をディーゼル燃料として応用することができます。しかし、脂質蓄積量がどう細胞内でコントロールされているかまだ不明です。脂質蓄積量のコントロールに関連する遺伝子を見つけるため変異株を大量に作り、脂質蓄積レベルの変化を測定しました。脂質量が増加している変異株の単離に成功しました。

その後、北海道に来てから研究の幅を広げるため環境からの微生物の単離、培養、解析などの研究を行いました。その中でも特に、微生物を蛍光染色し、生きたままフローサイトメトリーにより解析、分取することで、ポリリン酸を細胞内に蓄積する新規微生物の単離に成功しました。いままでモデル生物の研究を主に行ってきたので、環境サンプルを扱うのは初めてでした。環境サンプルを扱うことは未知な微生物などが単離される可能性があるので、モデル生物を使用する実験とは違う楽しさを感じました。

これからも新しい微生物の単離・培養・解析に取り組む上に、環境中の微生物コミュニティーを一つのユニットとして考え、メタプロテオミクス解析に挑戦したいと思います。特定の環境状態に生存する微生物の確認だけではなく、どの微生物がよりアクティブなのか、どの物質代謝プロセスが重要なのか、などをメタプロテオーム解析により明らかにしていきたいと思います。

本研究所のような学際的な研究所はとてもユニークだと思います。これから様々な研究分野の皆様と交流を深め、沢山のことを学びながら積極的に研究に取り組んでいきたいと思います。どうぞよろしくお願いします。



緑藻クラミドモナスの蛍光顕微鏡写真。図中の赤色は葉緑素、淡青色は細胞内の油滴を示す。図中のバーは10μm。

Publication

「北方林の生理・生態」

北海道大学　低温科学研究所
低温科学　第73巻　142p
平成27年3月31日発行
ISSN 1880-7593

「低温科学第73巻　北方林の生理・生態」では、北方寒冷域の植物の生態、生理、遺伝、微気象、理論モデルなどに関する論文を特集した。北方寒冷域の植生面積の広い部分を占めるのは北方林である。北方林とは、一般的には北緯45～70度に存在する森林のことであり、したがって北海道はその南限にあたるといえる。また、全世界の森林面積約3,900万平方キロメートルのうち、北方林はその1/3の約1,300万平方キロメートルを占めている。これは、熱帯林の約1,800万平方キロメートルに次ぐ大面積である。

本巻で具体的に扱う北方寒冷域は、主に北海道とロシア極東である。そこでの主要樹種であるトウヒ属（エゾマツ、アカエゾマツ）、モミ属（トドマツ）、カラマツ属（カラマツ、グイマツ）などの針葉樹、カバノキ属（ダケカンバ、シラカンバ）、コナラ属（ミズナラ）、ヤマナラシ属（エゾヤマナラシ）などの落葉広葉樹、そして林床のササなどに関する研究成果を紹介した。さらに北方寒冷域の湿地帯の主要な植物であるミズゴケも取り上げた。

例えばロシア極東のカムチャツカでは年平均気温が約0℃程度、年降水量が約500mm程度といったように、北方寒冷域は低温や乾燥という環境条件を特徴とする。本巻では、そのような環境条件下で植物がどのように生活しているのか、種子繁殖、クローン繁殖（地下茎などによる繁殖）、光合成、水分生理、環境ストレス応答、耐凍性、個体の生長、北方林の天然更新、水循環、生物生産、個体群の維持メカニズム、生物多様性、台風や森林火災などの外部からの撹乱に対する北方林の応答と回復力などについての最近の研究成果をまとめた。温帯林や熱帯林と比較して、北方林の特異性を理解していただければ幸いである。

章構成は以下の通りである。

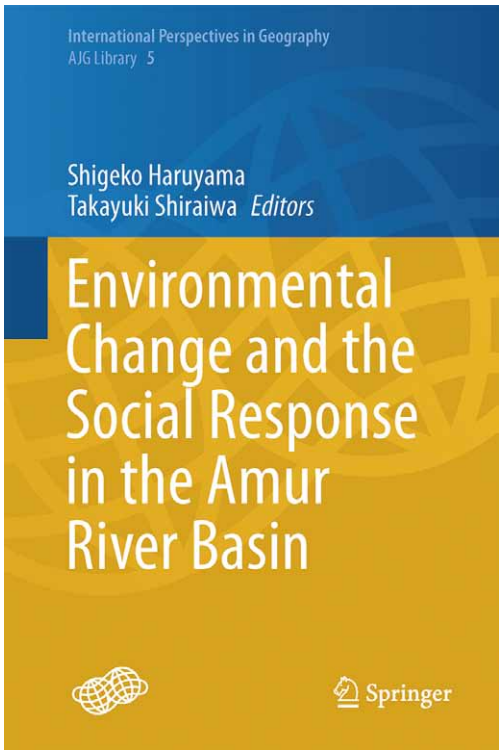
第 1 章　「Spatial pattern of post-fire forest succession in Central Kamchatka, Russia」
第 2 章　「北方針葉樹林におけるトウヒ属*Picea*とモミ属*Abies*の稚樹の動態に及ぼす林床環境の影響」
第 3 章　「台風撹乱が北方森林の生理・生態および生態系炭素動態へ及ぼす影響—北海道北部の森林で行われた台風模倣実験からえた知見—」
第 4 章　「ミズゴケ類の光合成に及ぼす温度, pH, 塩濃度の効果」
第 5 章　「北海道の亜高山帯ダケカンバ林の下層チシマザサ（*Sasa kurilensis* (Rupr.) Makino & Shibata）の総生産および蒸散の季節変化に及ぼす環境要因」
第 6 章　「ミズナラ実生の初期成長における生育条件の影響と葉の生理的応答」
第 7 章　「北方林の群落高と微気象」
第 8 章　「ダケカンバ二次林における下層ササの除去が樹木の空間分布に与える影響」
第 9 章　「北方針葉樹トドマツの低温への適応：耐凍性獲得のタイミングと遺伝的変異」
第10章　「植物個体間競争過程のモデリングと北方林への適用」
第11章　「自己間引き林分におけるダケカンバ個体の成長パターン」
第12章　「異なる土壌水分条件下でのカバノキ属ダケカンバとシラカンバの個体生長と水分生理特性」
第13章　「ミズナラ堅果生産量の長期動態と豊凶仮説の検証」
第14章　「ロシア極東タイガにおける更新動態の特徴とクローン成長による個体群維持機構について」

「低温科学」第73巻編集委員会
編集委員長：　原　登志彦（北大・低温研）
編 集 委 員：　隅田明洋（北大・低温研）
小野清美（北大・低温研）
長谷川成明（北大・低温研）
若土もえ（北大・低温研）

（原　登志彦）

Publication

“Environmental Change and the Social Response in the Amur River Basin”



本書は総合地球環境学研究所と低温科学研究所が連携して2005年から2009年にかけて実施したアムール・オホーツクプロジェクトの成果のうち、アムール川流域の環境変化とそれを引き起こした社会的背景に焦点を絞って記述したものである。公益社団法人日本地理学会の英文叢書として出版された。全11章からなる本書は、モンゴル・中国・ロシアの三カ国にまたがる国際河川アムール川とその流域環境の現状を、地理学、生物地球化学、気象学、農業・林業経済学などの学際的視点から詳述している。ロシア語以外の言語でアムール川流域の環境を記述した文献は少なく、英語圏の研究者に広く読んでいただけることを編者の一人として期待している。温暖化、経済発展、政治体制の変化、エネルギー開発の加速化などの原因により、アムール川流域の環境はダイナミックに変化し続けている。その影響は風下・川下の日本に直接関わると共に、グローバル経済下では日本自身が変化をもたらす一プレーヤーとなりつつある。環オホーツク観測研究センターとしても、引き続きその動向を追跡していきたい。

Shigeko Haruyama and Takayuki Shiraiwa Editors
International Perspectives in Geography AJG Library 5
Springer、2015年発行、262p.
ISSN 2197-7798

Contents

1 **Amur Region of Russia—Natural Resources, Population and Economy** 1
Petre Y. B aklanov and Anatoly V. Moshkov

2 **Land-Cover Change and Climate Change Analysis of the Amur River Basin Using Remote Sensing Data** 37
Yoshitaka Masuda, Shigeko Haruyama and Akihiko Kondo

3 **Wetland and Flooding in the Amur River Basin** 67
Mizue Murooka and Shigeko Haruyama

4 **Changes in Wetland and Floodplain Sedimentation Processes in the Middle Reach of the Amur River Basin** 91
Kotaro Yamagata, Shigeko Haruyama, Mizue Murooka and Dexuan Wang

5 **Water Chemistry of the Middle Amur River** 105
Seiya Nagao, Baixing Yan, Vladimir I. Kim, Vladimir P. Shesterkin, Svetlana I. Leveshina, Muneoki Yoh, Tomoyo Suzuki, Hiroki Kodama, Motoki Terashima, Osamu Seki and Alexey N. Makhinov

6 **Droughts in North Eurasia and Climate Warming: Regional Changes and Consequences** 129
Valeria V. Popova, Alexandr N. Zolotokrylin, Elena A. Cherenkova and Tatyana B. Titkova

7 **Geographical Information System for the Amur River Basin** 149
Viktor V. Ermoshin

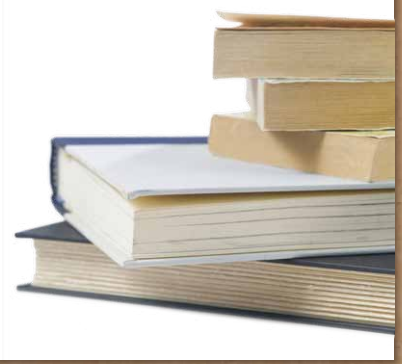
8 **Characteristics of Irrigation and Drainage Development on the Sanjiang Plain: A Case Study of State Farms** 177
Hong Park

9 **Developments of Sino-Russo Timber Trade in the Amur River Basin, with Special Reference to the Transition Period During 1995–2005** 203
Masanobu Yamane

10 **Development Process of Timber Harvesting in the Khabarovsk Region, Russian Federation** 217
Hiroaki Kakizawa

11 **Land-Use Dynamics in the Amur River Basin in the Twentieth Century: Main Tendencies, Driving Forces and Environmental Consequences** 231
Natalia V. Mishina

（白岩孝行）



Award

大島 慶一郎
日本海洋学会賞（平成27年3月23日受賞）

阿部 泰人
日本海洋学会 奨励論文賞（平成27年3月23日受賞）

中田 和輝
日本海洋学会 2015年度春季大会 若手ベストポスター賞（平成27年3月23日受賞）

杉山 慎
北海道大学教育総長賞 奨励賞（平成27年3月11日受賞）

グレーベ ラルフ
北海道大学研究総長賞 奨励賞（平成27年3月11日受賞）

西岡 純
北海道大学研究総長賞 奨励賞（平成27年3月11日受賞）

高塚 徹・加藤 由佳子・齋藤 史明（北海道大学総合技術研究会実行委員）
北海道大学教育研究支援業務総長表彰 最優秀賞（平成27年3月11日受賞）

技術部
北海道大学教育研究支援業務総長表彰 奨励賞（平成27年3月11日受賞）

ポクレル・アンバリッシュ
17th Conference on Atmospheric Chemistry in conjunction with The 95th Annual American Meteorological Society Meeting, Best Student Poster Presentation: First Place（平成27年1月受賞）

斉藤 潤
日本雪氷学会北海道支部 北の風花賞（論文賞）（平成27年5月15日受賞）

ホーク・モザメル
2014年度 環境科学院 研究成果発表会 ベストプレゼンテーション賞（平成27年3月25日受賞）

ADMINISTRATION OFFICE

■共同研究採択課題

平成27年度北海道大学低温科学研究所共同研究･研究集会は、平成26年12月1日から平成27年1月23日まで公募を行い、審査の結果、下記の課題を採択いたしました。

なお、研究代表者の職名は原則として申請時のものといたしましたことをご容赦願います。

Ⅰ. 萌芽研究（採択件数4件）

課題番号	氏　名	所　属	職　名	採択課題名
8	鈴木　芳治	物材機構 表面界面構造・ 物性ユニット	主幹研究員	氷結晶表面での擬似液体層生成機構の解明
9	長尾　誠也	金沢大学環日本海域環境研究センター	教授	陸域と大洋間における縁辺海の自然科学的な機能と人間活動への役割
10	飯塚　芳徳	北大低温研	助教	グリーンランド浅層コアを用いた人為起源エアロゾルの解読
11	木村　勇気	北大低温研	准教授	氷および関連物質の核生成実験から探る低温ナノ粒子の特異性の解明

Ⅱ. 研究集会（採択件数14件）

課題番号	氏　名	所　属	職　名	採択課題名
1	池田　　敦	筑波大学生命環境系	准教授	永久凍土の動態解明のための多角的アプローチ
2	内田　　努	北海道大学大学院工学研究院	准教授	氷、水、クラスレートの物理化学に関する研究集会
3	佐崎　　元	北大低温研	教授	結晶表面・界面での成長カイネティクスの理論とその場観察
4	高橋　　浩	群馬大学院理工	教授	生物の低温適応の分子機構（3）
5	谷川　享行	産業医科大学医学部	助教	衛星系研究会
6	田村　岳史	国立極地研究所	助教	南極海洋 - 海氷 - 氷床システムの相互作用と変動
7	縫村　崇行	千葉科学大学	助教	氷河変動に関する研究集会
8	野原　精一	国立環境研究所	室長	雪氷の生態学（9）多雪地帯における水・物質循環に関する総合研究
9	広瀬　直毅	九大応力研	教授	宗谷暖流を始めとした対馬暖流系の変動メカニズム
１０	福井　　学	北大低温研	教授	環境微生物学最前線
１１	南尚　　嗣	北見工業大学	教授	環オホーツクに関する総合研究
１２	安田　一郎	東京大学大気海洋研究所	教授	千島海峡および東カムチャツカ海流域における海洋物理と生物地球化学
１３	山口　　悟	防災科学技術研究所 雪氷防災研究センター	教授	グリーンランド氷床の質量変化と全球気候変動への影響
１４	黒澤　耕介	千葉工業大学 惑星探査研究センター	研究員	天体の衝突物理の解明（XI）

Ⅲ. 一般研究（採択件数54件）

課題番号	氏　名	所　属	職　名	採択課題名
1	青木　一真	富山大学大学院理工学研究部	教授	太陽放射線観測による高緯度地域の雲・エアロゾルの光学的特性（2）
2	青木　輝夫	気象庁気象研究所	研究室長	大気 - 積雪の相互作用をモデル化するための観測的研究
3	阿部　真之	阪大基礎工学研究科附属極限科学センター	教授	非接触原子間力顕微鏡による氷表面のナノ計測
4	石井　弘明	神戸大院農	准教授	北方針広混交林の植生動態に関する研究
5	石川　雅也	農業生物資源研究所	上級研究員	植物の凍結制御物質の検索と評価
6	泉　　洋平	島根大学生物資源科学部	助教	昆虫の凍結耐性に関わる体液の氷結晶成長に関する研究
7	岩田　智也	山梨大学生命環境学部	准教授	湖の栄養塩バランスが浮遊性微生物のホスホン酸代謝と好気的メタン生成に及ぼす影響
8	宇梶　徳史	熊本県保環研	研究主任	農薬残留濃度の推定に関する研究
9	浮田　甚郎	新潟大学自然科学系・理学部	教授	環北太平洋域における気候システムの実態解明に向けて
１０	大野　　浩	北見工業大学	助教	永久凍土地下氷の物理化学解析：エドマの構造および形成過程解明に向けて
１１	金子　文俊	大阪大学理学研究科	准教授	低温における高分子膜透湿性に対する表面脂質および添加剤の影響
１２	河北　秀世	京都産業大学	教授	C_2H_2 および C_2H_4 重水素付加反応の定量評価：分子雲の物理化学環境の解明にむけて

課題番号	氏　名	所　属	職　名	採択課題名
１３	栗田　　敬	東京大学地震研究所	教授	惑星表層における氷層の成長・破壊に関する研究
１４	甲能　直樹	国立科学博物館	研究主幹	動物化石資料内部を採取する装置の開発
１５	斉藤　和之	国立研究開発法人海洋研究開発機構	主任研究員	南半球陸域における凍土状況と気候の変動
１６	佐藤　正英	金沢大学総合メディア基盤センター	教授	超濃厚水溶液中からのタンパク質結晶の成長について
１７	杉浦幸之助	富山大学研究推進機構	准教授	北東アジアと札幌の積雪推移に関する比較研究（2）
１８	杉本　宜昭	大阪大学大学院工学研究科	准教授	極低温原子間力顕微鏡によるアモルファス氷構造のナノスケール空間分解能解析
１９	鈴木　智之	東京大学大学院農学生命科学研究科	助教	統計分析に基づく北方林の更新維持機構の解明
２０	鈴木　利孝	山形大学理学部	教授	雪氷中鉱物粒子濃度と雪面アルベドの関係
２１	瀬川　高弘	国立極地研究所　新領域融合研究センター	特任助教	無菌的に融解水とガスを分離・採取する装置の開発
２２	竹腰　達哉	国立天文台チリ観測所	特任研究員	ASTE 望遠鏡搭載用ミリ波・サブミリ波帯連続波カメラ光学系の開発
２３	田中今日子	北大低温研	学振特別研究員	宇宙ダスト生成過程解明に向けた数値的及び実験的手法による核生成理論の検証
２４	中井　陽一	理化学研究所仁科加速器研究センター	専任研究員	クラスターイオンが引き起こす気相分子反応の詳細研究
２５	中川　達功	日大生物資源	准教授	北海道厚岸湖アマモ群落における地球温暖化ガス N_2O 固定微生物の特定に向けて
２６	中村　和樹	日本大学工学部	准教授	東南極域における氷河流動の衛星観測
２７	中村　一樹	防災科学技術研究所雪氷防災研究センター	任期付研究員	すり抜け雪崩の原因となる降雪結晶形毎の安息角の測定実験
２８	西垣　　肇	大分大学教育福祉科学部	准教授	親潮の力学についての研究
２９	西村　尚之	群馬大学社会情報学部	教授	北方林の更新維持機構の生態学的・遺伝学的解析
３０	原口　　昭	北九州市立大学	教授	ミズゴケ個体群の成長に伴う炭素収支の変化とそのモデル化
３１	原田鉱一郎	宮城大学食産業学部	准教授	北海道内における土壌凍結深の変動に関する研究及び機器の開発
３２	東岡由里子	高知工業高等専門学校	准教授	嫌気性石油分解微生物の培養における培地固化剤に関する研究
３３	平野　高司	北海道大学大学院農学研究院	教授	泥炭の好気的分解にともなう CO_2 放出量の定量化
３４	平島　寛行	防災科学技術研究所雪氷防災研究センター	主任研究員	積雪浸透流モデルによる水みち形成の再現計算
３５	藤原　英史	放送大学	非常勤講師	顕微鏡下での雪氷微生物の特異的検出および可視化手法の開発
３６	堀　　彰	北見工業大学	准教授	ドームふじ深層コアの固体塩微粒子が氷結晶の転位の移動に与える影響
３７	本同　宏成	広島大学大学院生物圏科学研究科	講師	冷凍ー解凍操作によるエマルション食品の不安定化機構の解明
３８	丸山　篤志	農業・食品産業技術総合研究機構	主任研究員	耕地生態系における大気 - 植生 - 地表面間の熱・水・物質輸送に関する研究
３９	三浦　　均	名古屋市立大学	准教授	過渡的加熱現象における星間固体氷の蒸発および固体氷上での有機分子形成
４０	溝端　浩平	東京海洋大学大学院海洋科学技術研究科	助教	南北両極域における海洋・海氷の現場観測研究
４１	宮城加奈子	札幌芸術の森美術館	学芸員	寒冷地におけるブロンズ表面析出物の分析と生成機構
４２	美山　　透	国立研究開発法人海洋研究開発機構	主任研究員	半島・海峡・海底地形がつくる海流ジェットと渦の形成メカニズム
４３	民田　晴也	名古屋大学地球水循環研究センター	技術専門職員	高精度レーダ降雪強度推定に向けた降雪粒子の立体形状と誘電率データベースの開発
４４	村山　昌平	産業技術総合研究所	研究グループ長	酸素安定同位体比測定を用いた森林生態系における炭素循環の解明
４５	本山　秀明	国立極地研究所	教授	氷河・氷床の浅中層掘削及び検層観測に関する研究
４６	藪下　彰啓	九大院総理工	准教授	ラジカルの低温氷での化学反応過程
４７	山口　　悟	防災科学技術研究所雪氷防災研究センター	主任研究員	光学的積雪粒径・不純物測定装置の開発
４８	山田　芳則	気象庁気象研究所	室長	数値モデルと観測による北海道に大雪や大雨をもたらす雲の解析
４９	山中　　明	山口大院医学系	准教授	チョウ類の環境適応機構の解析
５０	横川　美和	大阪工業大学情報科学部	教授	火星北極冠上のステップ地形の発達に関する実験的研究
５１	横沢　正幸	静岡大工	教授	複雑ネットワーク理論を用いた植物個体群における競争過程の解明
５２	吉村　政志	大阪大学大学院工学研究科	准教授	結晶核形成に及ぼす粘性と流れの効果
５３	若林　良二	東京都立産業技術高等専門学校	教授	オホーツク海域環境情報収集システムの開発
５４	和田　浩二	千葉工業大学惑星探査研究センター	上席研究員	惑星形成環境における惑星材料物質としての氷微粒子の成長・移動過程

人事異動（平成26年11月2日以降）

日　付	異動内容	氏　名	職　名（旧職）
H26.12.31	期間満了	SEDDIK HAKIME	博士研究員
H27.1.31	辞職	伊藤　ゆり	事務補助員
H27.2.28	辞職	草原　和弥	特任助教
H27.3.1	採用	小野かおり	技術補助員
H27.3.1	採用	岸　万里子	事務補助員
H27.3.31	定年退職	河村　公隆	教授
H27.3.31	期間満了	菅原　通夫	嘱託職員
H27.3.31	期間満了	麻川　明俊	博士研究員
H27.3.31	期間満了	HU XUEYUN	非常勤研究員
H27.3.31	期間満了	高林早枝香	技術補助員
H27.3.31	期間満了	立花　英里	研究支援推進員
H27.3.31	期間満了	中村　佳代	研究支援推進員
H27.3.31	辞職	大場　康弘	特任助教
H27.4.1	転出	川村　　幸	薬学研究科・薬学部事務部係長（図書担当）
H27.4.1	昇任	白川　万愉	主任
H27.4.1	昇任	森　　章一	技術専門職員
H27.4.1	転入	児玉　陽子	係長－図書担当－（釧路高専総務課図書係長から）
H27.4.1	採用	大場　康弘	助教
H27.4.1	採用	寺島　美亜	助教
H27.4.1	採用	河村　公隆	特任教授
H27.4.1	採用	野村　大樹	非常勤研究員
H27.4.1	採用	大藪　幾美	学術研究員
H27.4.1	採用	三浦　　彩	学術研究員
H27.4.1	採用	Yakkala Yagnesh Raghava	学術研究員
H27.4.1	採用	髙橋　一弘	技術補助員
H27.4.1	採用	時沢　里保	研究支援推進員
H27.4.1	採用	長田　直美	事務補助員

編集後記

・今年度より新たに広報委員になりました。低温研の皆様に加えて、より多くの方々に手に取って読んでいただける様な紙面作りを目指せればと思います。（佐﨑）

・「低温科学」の魅力をお伝えするため、今号より大幅リニューアルした「低温研ニュース」です。新しい紙面はいかがでしょうか？ご意見、ご感想などお待ちしております。（田中）

・広報委員の高林です。低温研の魅力を分かりやすく伝えられるようにチャレンジしていきたいと思います。次回（12月）の低温研ニュースにもご期待ください。（高林）

・今号より紙面を大幅にリニューアルした低温研ニュースは、皆様によりわかりやすく読んでいただけるよう工夫いたしました。より親しみをもって読んでいただければ幸いです。（佐藤）

低温研ニュース第39号

（北海道大学低温科学研究所広報誌）

発行人：低温科学研究所所長

編　集：低温研広報委員会
（佐﨑元、田中亮一、高林厚史、事務部総務担当）

ご意見、お問い合わせ、投稿は下記まで

〒060-0819　北海道札幌市北区北19条西8丁目

TEL：011-706-5465　　FAX：011-706-7142

●低温研ニュースは本研究所ウェブサイトでも公開しております。
http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/newsletter.html