年次自己点検評価報告書

～ 年報　平成29年度版 ～

平成30年10月

国立大学法人北海道大学
低温科学研究所
THE INSTITUTE OF LOW TEMPERATURE SCIENCE
HOKKAIDO UNIVERSITY

目　次

はじめに　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　1

Ⅰ　自己点検評価

評価結果　・・・・・・・・・・・・・・・・・　2

Ⅱ　管理・運営

沿革　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　5

組織　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　6

歴代所長　・・・・・・・・・・・・・・・・・　7

名誉教授　・・・・・・・・・・・・・・・・・　7

共同利用・共同研究拠点運営委員会委員・・・・・・・・　8

共同利用・共同研究拠点課題等審査委員会委員・・・・・　8

職員　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　9

Ⅲ　財政

基盤的経費の状況　・・・・・・・・・・・・　10

文部科学省科学研究費補助金　・・・・・・・　10

外部資金の受入れ　・・・・・・・・・・・・　16

低温科学研究所　研究助成　・・・・・・・・　18

Ⅳ　共同利用・共同研究等

共同研究等一覧　・・・・・・・・・・・・・　22

開拓型研究課題成果　・・・・・・・・・・・　25

国際共同研究　・・・・・・・・・・・・・・　33

Ⅴ　研究概要

共同研究推進部概要　・・・・・・・・・・・　36

水・物質循環部門概要　・・・・・・・・・・　41

雪氷新領域部門概要　・・・・・・・・・・・　52

生物環境部門概要　・・・・・・・・・・・・　62

附属環オホーツク観測研究センター概要・・　69

Ⅵ　研究業績

共同研究推進部業績　・・・・・・・・・・・　77

水・物質循環部門業績　・・・・・・・・・・　80

雪氷新領域部門業績　・・・・・・・・・・・　84

生物環境部門業績　・・・・・・・・・・・・　88

環オホーツク観測研究センター業績　・・・　92

Ⅶ　研究技術支援

技術部　・・・・・・・・・・・・・・・・・　94

Ⅷ　社会貢献

一般向け講演等　・・・・・・・・・・・・・　98

所内見学者数　・・・・・・・・・・・・・・　104

Ⅸ　各種資料

国際交流協定一覧表　・・・・・・・・・・・　105

外国人研究者の来訪　・・・・・・・・・・・　106

プレスリリース　・・・・・・・・・・・・・　108

学術に関する受賞　・・・・・・・・・・・・　109

大学院学生・研究生　・・・・・・・・・・・　111

研究員　・・・・・・・・・・・・・・・・・　114

出版物及び図書　・・・・・・・・・・・・・　115

土地・建物　・・・・・・・・・・・・・・・　116

分析棟・実験棟・観測室　・・・・・・・・・　116

主な研究機器等　・・・・・・・・・・・・・　117

平面図　・・・・・・・・・・・・・・・・・　118

施設位置図　・・・・・・・・・・・・・・・　121

はじめに

本年次自己点検評価報告書は、平成 29 年度（2017 年度）の低温科学研究所の活動状況と研究成果、および自己点検評価の結果をまとめたものです。

低温科学研究所は、平成 22 年（2010 年）４月に低温科学に関する共同利用・共同研究拠点に認定されて以来、研究水準の向上と共同利用・共同研究拠点としての機能の充実を図ってきました。これまで、共同利用・共同研究拠点運営委員会、共同利用・共同研究拠点課題等審査委員会、外部評価委員会などからご意見・ご提言をいただきながら、低温科学研究所ならではの独創的な研究の展開、人材育成と共同研究拠点機能の拡充に努めてまいりました。第２期中期目標・中期計画の最終年度にあたる平成 27 年度に行われた期末評価の結果、共同利用・共同研究拠点としての平成 28 年度以降の認定継続が認められました。

平成 28 年度から始まった第３期中期目標・中期計画期間においても、コミュニティーの期待と社会の要請に応えた形で研究所・拠点がさらに発展するために、組織、運営体制、共同利用・共同研究体制などを積極的に見直していきたいと考えています。特に、国立大学をめぐる状況が急激に変化する中、限られた資源を最大限に活用して研究・拠点活動を展開していくことが必要であると感じています。本報告書は、これまでの各年度の報告書とあわせて、研究所･拠点の教育研究活動を振り返り、現状を客観的に把握する基礎資料として活用していくことを意図して作成しています。本報告書をご覧いただき、低温科学研究所の活動の現状を知っていただくとともに、皆さまの忌憚なきご意見・ご提言をいただけますようお願いいたします。

国立大学法人北海道大学
低温科学研究所
所長　　福井　　学

Ⅰ．自己点検評価

評価結果

低温科学研究所は、平成 22（2010）年４月から、低温科学に関する共同利用・共同研究拠点として活動を続けています。これにともない、毎年自己点検評価を実施し、研究活動の進展と拠点としての機能および管理運営体制などに関して改善・強化を図ることが義務付けられています。平成 29（2017）年度に関する年次自己点検評価の結果を以下のように報告いたします。

（1）管理運営

共同利用・共同研究拠点としての管理運営は、学外委員が過半数を占める共同利用・共同研究拠点運営委員会および共同利用・共同研究拠点課題等審査委員会において、審議・承認を得て実施している。平成 29 年度は、それぞれ１回、および２回の委員会を開催し、研究者コミュニティの意見・要望を研究所の運営に積極的に取り入れるよう努力した。

本年度は、第三期中期目標・中期計画期間の２年目として、所内公募から選んだ新しい共同研究推進部プログラムである「北極域氷河氷床変動」、「南極気候システム」、「低温ナノ物質科学」、「低温下光合成応答」、「陸海結合システム」の５つを推進した。また、生物環境部門に新たに冬眠代謝生理発達分野を設置して、哺乳類の冬眠のメカニズムを解明する研究を開始した。

今年度８月末、北海道大学の第三期中期目標・中期計画期間における財政見通しを反映して、7.5% の人件費削減が実行され、研究所の運営にも大きな影響を与えている。運営費交付金の削減等、北海道大学全体の財政状況が引き続き厳しいことを考えると、予断を許さない状況が続いている。

（2）財政状況

運営費交付金は、前年度に比べ約 1000 万円減少となっている。また、前年度・前々年度に比べ科学研究費補助金および寄付金は大幅に増加し、民間機関等との共同研究，寄付金、補助金も増えたため、総額で３億 1000 万円程度の増となった。そのため、教員一人あたりに配分する研究経費は前年度と同額に据え置くとともに、昨年度同様に所長リーダシップ経費による所内研究助成を行った。今後も、運営費交付金の大幅な増額は望めない中、研究所の研究活動の推進には、科学研究費補助金を中心とする外部資金の獲得がますます重要になってきている。平成 29 年度の科学研究費補助金は、大幅に増加しており、研究所教員が研究代表者である大型科研費の獲得は、研究所の規模を考えれば、比較的高いレベルを保っている（特別推進研究１件、新学術領域研究 10 件、基盤研究（Ｓ）１件など)。

（3）共同利用・共同研究拠点としての機能

低温科学に関する共同利用・共同研究拠点として、所内外の研究者が協力して実施する「共同研究」制度では、『開拓型研究課題』、『研究集会』、及び『一般共同研究』の３つのカテゴリーで公募を行った。応募課題に対する採否は、共同利用・共同研究拠点課題等審査委員会において審議、決定された。平成 29 年度は、それぞれ４件、12 件、43 件を採択し、共同研究を実施した。

平成 25 年度に文部科学省によって実施された共同利用・共同研究拠点中間評価におけるコメントを反映して、拠点課題等審査委員会による応募課題の審査を厳格化し、これまでほぼ 100% であった採択率を 90% 程度に引き下げた。このため、採択件数が平成 24 年度以前に比べ 23 件程度減少した。審査の厳格化にともない応募件数も減少傾向にあり、今後、新しい分野の共同研究をいかに開拓していくかが課題となっている。

開拓型研究課題は、継続課題３件、新規課題１件を実施した。各課題とも順調に成果を挙げている。これらの研究課題が、共同研究推進部のプログラムとのリンクにより、学際的・分野横断的な研究に発展し、大型プロジェクトの企画や新しいコミュニティの創成につながることを期待している。

研究集会では、前年度より２件少ない 12 件を採択した。関連する学会や他研究機関との連携、または大型研究費等の研究集会と合同で開催される研究集会も少なくなく、研究者コミュニティの要望に積極的

に応えるような形で開催する努力をしてきた。研究集会は、最新の研究動向を把握し、異なる分野間の連携を進める上で非常に重要な活動であり、可能な限り採択に努めたいと考えている。

一般共同研究は、国公私立の各大学や研究機関などの研究者から幅広いテーマを募集して、各研究者コミュニティの底上げに貢献することを目的としている。特に、平成 28 年度から、若手研究者の積極的な応募の推奨を公募要領に盛り込み、審査・採択の際に配慮する試みを開始した。

（4）研究概要

研究概要には多くの優れた研究成果が記載されているが、その中でも、

・グリーンランドにおける氷河氷床・海洋相互作用
・北極海の夏の海氷激減メカニズムの解明
・南極海ケープダンレー沖における海氷・海洋の係留観測
・低温生物圏のエネルギー循環を解読するアミノ酸の炭素・窒素２次元同位体解析法の開発
・環オホーツク域の陸海結合システム
・グリーンランド南東部ドームコアの掘削とそのコアを用いた古環境復元
・氷および関連物質の核生成から探る低温ナノ粒子の特異性の解明
・高分解光学顕微鏡で見る氷 - 水界面の構造とダイナミクス
・硫化水素分子生成にともなうアモルファス氷表面からの非熱的脱離プロセス
・アカエゾマツの樹冠の枝の成長と枯死のパターンに関する研究
・雪氷中の微生物群集：緑藻とバクテリアの栄養共生
・クロロフィル代謝酵素の進化
・昆虫の生体防御機構における異物認識の分子機構

などが、本年度の特筆すべき成果として挙げられる。

（5）研究業績

学術論文は、そのほとんどが査読のある国際学術誌に発表されている。本年度は、Science, Nature Communications, Nature Astronomy, Science Advances などの評価の高い総合科学誌への論文掲載もあり、全体の公表論文数も最近数年間と同じ高いレベルを維持していると言える。研究所に在籍する教員・研究員・学生が本年度受賞した学術賞は 13 件に達している。論文掲載数などの指標は短期的な変動よりも長期的な変化に注目して、今後の研究活動の活性化に利用していくことを考えている。

（6）研究支援体制

技術部は、各種の観測・実験装置の開発、ネットワーク管理などの情報処理に係る技術支援、野外観測・実験室作業に対する支援など多岐にわたって、共同利用・共同研究を含む研究活動を支援している。技術専門職員が第 58 次南極地域観測に参加し、精度の高い海洋・海氷観測の実施データ取得に関して多大な貢献をした。これを受け、同技術専門職員が平成 29 年度北海道大学教育研究支援業務総長奨励賞を受賞した。

事務部では、総務・会計等の業務の効率化を図るとともに、共同利用・共同研究拠点業務に対応する専任の職員を配置している。また、拠点機能の国際化に対応するために、英語での対応が可能な職員を雇用している。

本研究所の研究の動向や共同利用・共同研究拠点としての活動の活発化などに呼応して、研究支援における技術部・事務部の役割は大きく変化してきている。研究所単独の努力だけでは解決が困難な課題も多いが、技術部・事務部機能の見直しや職員の待遇改善などの努力を継続して行っていくことが今後とも強く求められている。

（7）社会貢献

本研究所は、共同利用・共同研究拠点としてその研究成果を社会に向けて積極的に発信することが求められている。研究所のホームページ、パンフレット等による情報発信の充実に努めている。ホームページに研究成果を一般向けに解説するコーナーを設け、最新の研究成果の中から、特に面白く、インパクトのあるものを選んで紹介している。記事は、難解な表現を避けるため、外部の文章作成業者に外注して、研究者は校閲のみを行うスタイルを取っている。トップページにバナーを配置し該当ページへ容易にアクセ

スできるように工夫を行なっている。
また、一般市民を対象に、研究所教員が講師を務める公開講座「広がる低温の魅力」を６回シリーズで開講した。受講者は、10 歳代から 70 歳代以上の幅広い年齢層にわたり 63 名（延べ 240 名）であった。受講者アンケートや担当講師の意見を参考に、内容および開催形式をさらに改善して、今後も継続する予定である。また、研究所の公開講座以外にも、本研究所教員による所外での一般向け講演･講座、プレスリリース、新聞掲載記事なども積極的に実施している。
北海道大学の大学祭に合わせて、６月３日（土）に研究所一般公開を、学内の６研究所・センター合同で開催した。所内に「実験コーナー」や「展示コーナー」などを設置し、研究内容を分かりやすく解説する工夫を行った。本年度の入場者は 859 名であり、平成 25 年度の開始以来順調に来場者数を伸ばしている。今後もこの取り組みを継続し、さらなる充実を図っていく必要がある。
また、年度ごとにテーマを決め、日本語による総説を集めた紀要「低温科学」を冊子体で刊行するとともに、研究所ホームページで公開している。

（８）国際交流

平成 29 年度には、ノルウェー王国オスロ大学数学・自然科学部と交流協定を新たに締結した（地球環境科学研究院との連名）。これにより、本研究所が締結、あるいは関連する国際交流協定の総数は 26 件となった。これらの協定大学・研究機関を中心に、本年度は、58 名の外国人研究者の来訪があり、56 件の国際共同研究が実施された。また、外国人特任教員３名、外国人客員研究員３名、日本学術振興会の各種事業による外国人研究者７名を受け入れるなど、国際的な研究交流は年々活発化している。拠点機能の国際化が求められている中、今後も、国外の大学・研究機関との連携をさらに推進し、研究のレベルアップにつなげていくことが重要である。

（９）教育・人材育成

平成 29 年度に本研究所に在学した大学院学生の数は、研究所所属の教員が参画する環境科学院、理学院、生命科学院、合わせて修士課程 35 名、博士課程 18 名であった。また、国費６名、私費７名の外国人留学生を受け入れており、大学院教育にも貢献している。
北海道大学環境科学院と協力して実施している「国際南極大学カリキュラム」では、国際的に活躍している外国人研究者を講師として招へいし、雪氷寒冷圏科学に関する講義（英語で実施）を行うとともに、スイスアルプスにおける氷河観測実習、サロマ湖における海氷実習などの本研究所の特色を生かしたユニークな取り組みを継続して実施している。
本研究所の自助努力によって確保した予算を財源として平成 25 年度から開始した「低温科学分野における若手人材の育成」事業を継続して実施した。この事業では、大学院生のリサーチアシスタントへの雇用による人材育成、若手研究者の国際会議派遣等によるグローバル化の促進、および「国際南極大学カリキュラム」充実のための国内外実習や外国人講師の招へいなどの支援を実施している。本来、この事業は、第二期中期目標・中期計画期間限定で開始した試みであったが、大学院生・若手研究者支援の必要性から第三期においても継続して実施することとした。
大学院生・若手研究者の減少は、研究所および関連する研究者コミュニティの将来にとって深刻な問題である。研究所単独の努力のみでは限界があるが、関連するコミュニティや大学院と連携して、若手研究者の育成・支援に努力したいと考えている。

国立大学法人北海道大学　低温科学研究所
点検評価委員会

Ⅱ．管理・運営

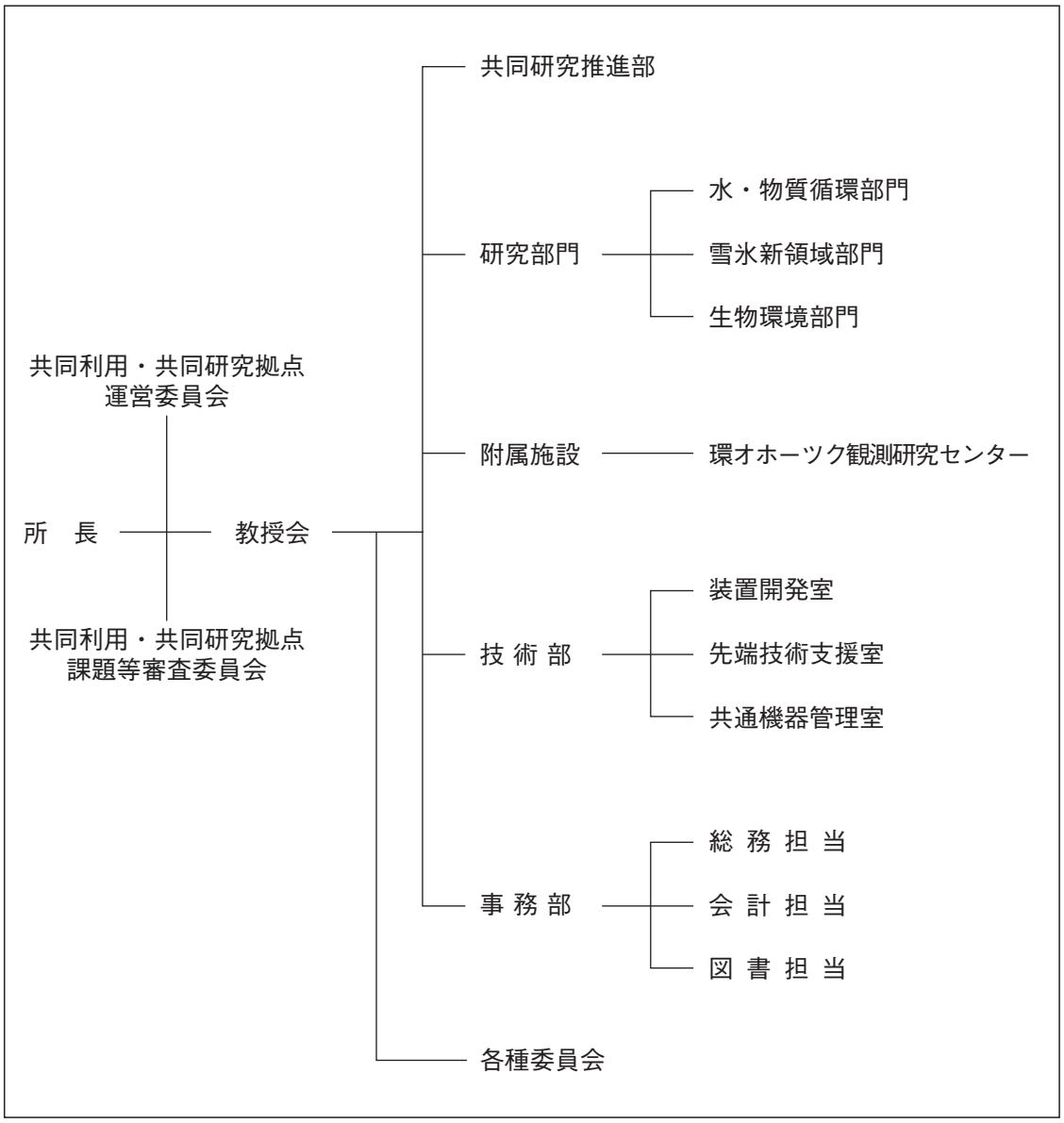
沿　革

1941（昭和 16 年）11 月	低温科学研究所設置 純正物理学部門、気象学部門、生物学部門、医学部門、 応用物理学部門、海洋学部門設置
1963（昭和 38 年） 4 月	雪害科学部門増設、純正物理学部門を物理学部門に改名
1964（昭和 39 年） 4 月	凍上学部門増設
1965（昭和 40 年） 4 月	附属流氷研究施設設置（紋別市）
1965（昭和 40 年）11 月	雪崩観測室新築（幌延町問寒別）
1966（昭和 41 年） 3 月	附属流氷研究施設庁舎（449㎡）新築
1966（昭和 41 年） 4 月	植物凍害科学部門増設
1968（昭和 43 年） 3 月	研究棟（2,871㎡）新築
1968（昭和 43 年）11 月	低温棟（2,429㎡）新築
1970（昭和 45 年） 4 月	融雪科学部門増設
1971（昭和 46 年）10 月	附属流氷研究施設庁舎（183㎡）増築
1972（昭和 47 年）11 月	凍上観測室新築（苫小牧市）
1973（昭和 48 年） 4 月	低温生化学部門増設
1975（昭和 50 年）12 月	研究棟（1,098㎡）増築
1978（昭和 53 年） 2 月	附属流氷研究施設宿泊棟（338㎡）新築
1978（昭和 53 年）10 月	融雪観測室新築（幌加内町母子里）
1979（昭和 54 年） 4 月	医学部門を生理学部門に転換 生物学部門を動物学部門に、低温生化学部門を生化学部門に 名称変更
1981（昭和 56 年） 4 月	降雪物理学部門増設（10 年時限）
1991（平成 3 年） 4 月	降雪物理学部門廃止、雪氷気候物理学部門増設
1995（平成 7 年） 4 月	全国共同利用の研究所に改組 寒冷海洋圏科学部門、寒冷陸域科学部門、低温基礎科学部門、 寒冷圏総合科学部門の４大部門を設置
1997（平成 9 年） 3 月	分析棟（1,666㎡）増築
2000（平成 12 年） 3 月	研究棟新館（2,442㎡）増築
2003（平成 15 年）12 月	実験棟（旧低温棟）改修
2004（平成 16 年） 4 月	附属流氷研究施設（紋別）を廃止・転換し、環オホーツク観測研究 センター設置（札幌）
2004（平成 16 年）10 月	凍上観測室（苫小牧市）を森林生態系観測室に変更
2008（平成 20 年） 3 月	研究棟改修
2008（平成 20 年）10 月	組織改編 共同研究推進部を設置し、研究部門を４大部門から３大部門 （水・物質循環部門、雪氷新領域部門、生物環境部門）に変更
2010（平成 22 年） 4 月	共同利用・共同研究拠点認定
2010（平成 22 年） 9 月	雪崩観測室廃止（幌延町問寒別）
2012（平成 24 年） 7 月	森林生態系観測室を北方生物圏フィールド科学センターへ移管（苫小牧市）
2013（平成 25 年） 9 月	環オホーツク観測研究センター改組 国際連携研究推進室を設置し、研究分野を３分野から２分野 （気候変動影響評価分野、流域圏システム分野）に変更

組　織

機構

平成 30 年 3 月 31 現在



現員

平成 30 年 3 月 31 日現在

教　　授	13 名	准 教 授	10 名	講　　師	1 名	助　　教	21 名
事務職員	9 名	技術職員	9 名	特任教員	3 名	客員教授	2 名
						合　　計	68 名

歴代所長

平成 30 年 3 月 31 日現在

	氏　　名	在　任　期　間	備　　考
1	小　熊　　捍	昭和 16 年 12 月　8 日～昭和 23 年　3 月 31 日	
－	小　熊　　捍	昭和 23 年　4 月　1 日～昭和 23 年 10 月 14 日	事務取扱
2	青　木　　廉	昭和 23 年 10 月 15 日～昭和 25 年 10 月 14 日	
3	堀　　健　夫	昭和 25 年 10 月 15 日～昭和 28 年 10 月 14 日	
4	吉　田　順　五	昭和 28 年 10 月 15 日～昭和 31 年 10 月 14 日	
5	根　井　外喜男	昭和 31 年 10 月 15 日～昭和 34 年 10 月 14 日	
6	堀　　健　夫	昭和 34 年 10 月 15 日～昭和 37 年　3 月 31 日	
7	吉　田　順　五	昭和 37 年　4 月　1 日～昭和 40 年　3 月 31 日	
8	吉　田　順　五	昭和 40 年　4 月　1 日～昭和 43 年　3 月 31 日	
9	大　浦　浩　文	昭和 43 年　4 月　1 日～昭和 44 年　3 月 11 日	
－	黒　岩　大　助	昭和 44 年　3 月 11 日～昭和 44 年　4 月 20 日	事務取扱
10	朝比奈　英　三	昭和 44 年　4 月 21 日～昭和 47 年　4 月 20 日	
11	朝比奈　英　三	昭和 47 年　4 月 21 日～昭和 50 年　4 月 20 日	
12	黒　岩　大　助	昭和 50 年　4 月 21 日～昭和 53 年　4 月 20 日	
13	黒　岩　大　助	昭和 53 年　4 月 21 日～昭和 55 年　4 月　1 日	
14	木　下　誠　一	昭和 55 年　4 月　2 日～昭和 58 年　4 月　1 日	
15	木　下　誠　一	昭和 58 年　4 月　2 日～昭和 61 年　4 月　1 日	
16	鈴　木　義　男	昭和 61 年　4 月　2 日～平成　1 年　3 月 31 日	
17	若　濱　五　郎	平成　1 年　4 月　1 日～平成　3 年　3 月 31 日	
－	匂　坂　勝之助	平成　3 年　4 月　1 日～平成　3 年　4 月 15 日	事務取扱
18	藤　野　和　夫	平成　3 年　4 月 16 日～平成　6 年　4 月 15 日	
19	藤　野　和　夫	平成　6 年　4 月 16 日～平成　7 年　3 月 31 日	
20	秋田谷　英　次	平成　7 年　4 月　1 日～平成　9 年　3 月 31 日	
21	本　堂　武　夫	平成　9 年　4 月　1 日～平成 11 年　3 月 31 日	
22	本　堂　武　夫	平成 11 年　4 月　1 日～平成 13 年　3 月 31 日	
23	若　土　正　暁	平成 13 年　4 月　1 日～平成 15 年　3 月 31 日	
24	本　堂　武　夫	平成 15 年　4 月　1 日～平成 17 年　3 月 31 日	
25	若　土　正　暁	平成 17 年　4 月　1 日～平成 19 年　3 月 31 日	
26	香　内　　晃	平成 19 年　4 月　1 日～平成 21 年　3 月 31 日	
27	香　内　　晃	平成 21 年　4 月　1 日～平成 23 年　3 月 31 日	
28	古　川　義　純	平成 23 年　4 月　1 日～平成 25 年　3 月 31 日	
29	古　川　義　純	平成 25 年　4 月　1 日～平成 26 年　3 月 31 日	
30	江　淵　直　人	平成 26 年　4 月　1 日～平成 28 年　3 月 31 日	
31	江　淵　直　人	平成 28 年　4 月　1 日～平成 30 年　3 月 31 日	

名誉教授

平成 30 年 3 月 31 日現在

氏　　名	授　与　年　月　日	氏　　名	授　与　年　月　日
小　島　賢　治	昭和 61 年　4 月　1 日	秋田谷　英　次	平成 22 年　4 月　1 日
若　濱　五　郎	平成　3 年　4 月　1 日	戸　田　正　憲	平成 24 年　4 月　1 日
匂　坂　勝之助	平成　6 年　4 月　1 日	竹　内　謙　介	平成 24 年　4 月　1 日
吉　田　靜　夫	平成 10 年　4 月　1 日	本　堂　武　夫	平成 25 年　4 月　1 日
小　林　大　二	平成 13 年　4 月　1 日	山　本　哲　生	平成 25 年　4 月　1 日
前　野　紀　一	平成 16 年　4 月　1 日	古　川　義　純	平成 28 年　4 月　1 日
芦　田　正　明	平成 16 年　4 月　1 日	藤　吉　康　志	平成 28 年　4 月　1 日
若　土　正　暁	平成 20 年　4 月　1 日	河　村　公　隆	平成 28 年　4 月　1 日
福　田　正　己	平成 20 年　4 月　1 日		

共同利用・共同研究拠点運営委員会委員

平成 30 年 3 月 31 日現在

所　　属	職　名	氏　　名
（学外）		
気象庁札幌管区気象台	台　　長	林　　久　美
海上保安庁第一管区海上保安本部	海洋情報部長	古　田　　明
東京大学大気海洋研究所	所　　長	津　田　　敦
名古屋大学宇宙地球環境研究所	所　　長	草　野　完　也
京都大学生態学研究センター	センター長	中　野　伸　一
情報・システム研究機構国立極地研究所	所　　長	中　村　卓　司
自然科学研究機構基礎生物学研究所	所　　長	山　本　正　幸
人間文化研究機構総合地球環境学研究所	所　　長	安　成　哲　三
九州大学大学院理学研究院	教　　授	奈良岡　　浩
（学内）		
大学院工学研究院	研究院長	増　田　隆　夫
大学院地球環境科学研究院	研究院長	大　原　　雅
大学院理学研究院	研究院長	石　森　浩一郎
大学院農学研究院	研究院長	横　田　　篤
スラブ・ユーラシア研究センター	センター長	仙　石　　学
（所内）		
低温科学研究所	所　　長	江　淵　直　人
〃	教　　授	福　井　　学
〃	教　　授	香　内　　晃

共同利用・共同研究拠点課題等審査委員会委員

平成 30 年 3 月 31 日現在

所　　属	職　名	氏　　名
（学外）		
富山大学大学院理工学研究部	准教授	堀　川　恵　司
広島工業大学環境学部	教　　授	内　藤　　望
名古屋市立大学大学院システム自然科学研究科	准教授	三　浦　　均
金沢大学総合メディア基盤センター	教　　授	佐　藤　正　英
情報・システム研究機構国立極地研究所	准教授	田　村　岳　史
山梨大学生命環境学部	准教授	岩　田　智　也
（学内）		
大学院理学研究院	准教授	綿　引　雅　昭
大学院地球環境科学研究院	准教授	堀之内　　武
（所内）		
低温科学研究所	所　　長	江　淵　直　人
〃	教　　授	大　島　慶一郎
〃	教　　授	力　石　嘉　人

職　員

平成 30 年 3 月 31 日現在

所長	教授　江淵　直人
共同研究推進部	教授　大島慶一郎　教授　杉山　慎　准教授　青木　茂　准教授　木村　勇気 准教授　田中　亮一　客員教授　嶋　盛吾　客員教授　中井　陽一
水・物質循環部門	教授　江淵　直人　教授　渡辺　力　教授　力石　嘉人　准教授　深町　康 准教授　関　宰　助教　平野　大輔　助教　豊田　威信　助教　宮﨑　雄三 助教　下山　宏　助教　川島　正行　助教　石井　吉之　助教　曽根　敏雄
雪氷新領域部門	教授　グレーベ　ラルフ　ギュンター　教授　佐﨑　元　教授　香内　晃 教授　渡部　直樹　助教　飯塚　芳徳　助教　長嶋　剣　助教　村田憲一郎 助教　日高　宏　助教　大場　康弘　助教　羽馬　哲也　特任助教　柘植　雅士
生物環境部門	教授　原　登志彦　教授　福井　学　教授　山口　良文　特任教授　田中　歩 准教授　隅田　明洋　准教授　笠原　康裕　准教授　落合　正則　特任准教授　緒方　英明 助教　小野　清美　助教　長谷川成明　助教　高林　厚史　助教　伊藤　寿 助教　小島　久弥　助教　寺島　美亜　助教　大舘　智志
環オホーツク観測研究センター	（センター長）教授　三寺　史夫　准教授　西岡　純 准教授　白岩　孝行　講師　中村　知裕　助教　的場　澄人
博士研究員	メンサ　ビガン　チェンバース　クリストファー　山﨑　智也　田村　豪主 西川　はつみ
学術研究員	猪股　将弘　田中今日子
研究支援推進員	斎藤　健　鈴木あずさ　時沢　里保　篠原ありさ
技術補佐員	北川　恵　北川　暁子　佐々木瑶子　村山　愛子
事務補佐員	篠原　琴乃
技術補助員	小野かおり　安藤　香織　立花　英里　小瀧　明美　蛯名よしみ　福永　千尋 若土　もえ　岸本　純子　髙橋　一弘　渡邊　美香
事務補助員	湯原　綾子　石川恵里子　友田　理恵　谷口　玲子
技術部	（部長）教授　渡部　直樹 先任技術専門職員（技術専門職員）平田　康史 先任技術専門職員（技術専門職員）高塚　徹 班長（技術専門職員）千貝　健　班長（技術専門職員）森　章一 先任主任（技術専門職員）小野　数也　主任（技術専門職員）佐藤　陽亮 主任（技術専門職員）加藤由佳子　技術職員　藤田　和之 技術職員　斎藤　史明　技術補助員　新堀　邦夫
事務部	事務長　宮内　政幸 （総務担当）係長　長尾かなえ　主任　伊藤　敏文　主任　羽生　俊明 主任　長谷川桃子　事務補佐員　遠藤　知子　事務補佐員　橋場しのぶ （会計担当）係長　瀬崎　修一　一般職員　吉田　早織　一般職員　岩崎　圭祐 事務補助員　渡邊　雄介 （図書担当）係長　児玉　陽子

※転・退職者（平成 29 年 3 月 31 日～平成 30 年 3 月 30 日）

非常勤研究員	柏瀬　陽彦　張　偉
博士研究員	中田　和樹　横野　牧生
技術補助員	角五　綾子
事務補助員	鋸屋　麻子　岡田　健一　長田　直美
係長	高瀬　吉晴
一般職員	佐藤亜由美
技術専門職員	中坪　俊一

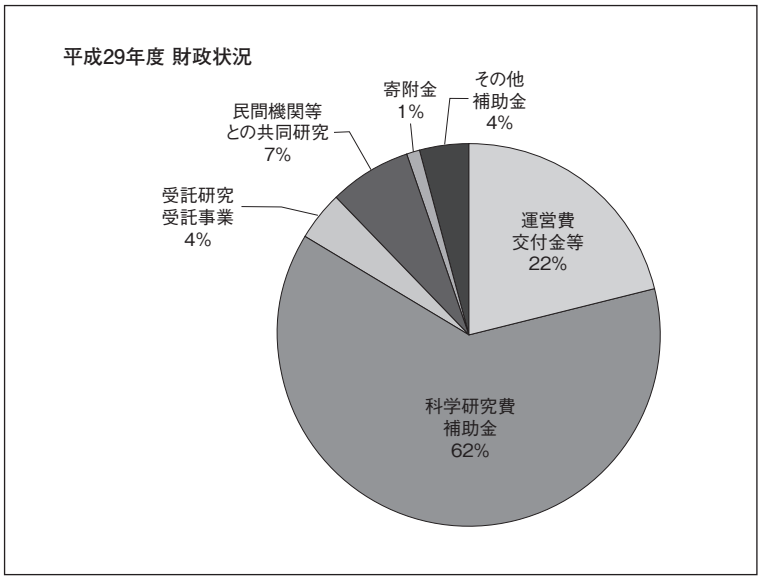
Ⅲ．財　政

基盤的経費の状況

研究所の基盤となっている運営費交付金等については、年々減少していることから運営上大変苦慮しているが、科学研究費補助金等の外部資金を積極的に獲得することで、研究所の運営管理、研究活動を推進している状況である。

（単位 ： 千円）

	運営費交付金等	外部資金						総計
		科学研究費補助金	受託研究受託事業	民間機関等との共同研究	寄附金	その他補助金	計	
平成 29 年度	186,789	535,144	32,643	62,779	10,650	36,692	677,908	864,697
平成 28 年度	196,620	303,820	45,824	8,311	2,955	35,250	396,160	592,780
平成 27 年度	206,968	306,670	29,407	7,314	9,607	11,883	364,881	571,849



文部科学省科学研究費補助金

（単位 ： 千円）

種　　目	区　分	応募件数	決定件数	交付決定金額
特別推進研究	代　表	1	1	155,000
	分　担	0	0	－
新学術領域領域総括	代　表	1	1	7,800
	分　担	2	2	1,000
新学術領域国際活動支援	代　表	1	1	11,000
	分　担	0	0	－
新学術領域計画	代　表	6	4	88,721
	分　担	8	6	33,450

新学術領域領域公募	代表	4	4	14,100
	分担	0	0	－
基盤研究（S）	代表	4	1	10,200
	分担	6	1	500
基盤研究（A）	代表	10	8	74,100
	分担	13	6	10,970
基盤研究（B）	代表	15	9	34,900
	分担	6	5	2,050
基盤研究（C）	代表	12	8	8,100
	分担	2	0	－
挑戦的萌芽研究	代表	11	8	14,200
	分担	1	0	－
若手研究（A）	代表	4	3	19,700
若手研究（B）	代表	4	1	1,700
帰国発展研究	代表	1	1	12,750
研究活動スタート支援	代表	1	0	0
合計	代表	73	50	452,271
	分担	38	20	47,970

代表者として応募した教員・研究員実数　73人
採択された教員・研究員実数（※決定件数は継続含）　代表　50人
分担　20人

特別推進研究

（単位 ： 千円）

研究代表者		研究課題	交付決定額	翌年度以降の内約額	
職名	氏名		29 年度	30 年度	31 年度
教授	渡部 直樹	星間塵表面における分子進化の解明：素過程からのアプローチ	155,000	114,100	79,800
合計		1 件	155,000	114,100	79,800

新学術領域研究

（単位 ： 千円）

研究代表者		研究課題	交付決定額	翌年度以降の内約額	
職名	氏名		29 年度	30 年度	31 年度
教授	香内 晃	宇宙における分子進化：星間雲から原始惑星系へ	7,800		
教授	香内 晃	分子雲における氷・有機物生成	14,400		
教授	山口 良文	生体内における多様な細胞死シグナルの可視化・検出系の開発	2,221	12,400	
准教授	西岡 純	オホーツク海・ベーリング海における混合と物質循環の解明	26,200	15,200	11,800
教授	大島慶一郎	南極底層水を起点とする熱塩循環・物質循環のダイナミクス	45,900	12,600	**30,500**
助教	大場 康弘	光化学反応による星間分子の重水素濃集度の変化	5,600		

学術研究員	田中今日子	固体微粒子凝縮・結晶化理論の微惑星衝撃波による物質進化への応用	1,700		
教　　授	三寺　史夫	北太平洋栄養物質循環の数値モデリング	4,900		
講　　師	中村　知裕	内部波と渦の相互作用による海洋上層の鉛直混合過程	1,900		
教　　授	香内　　晃	宇宙における分子進化研究の国際連携・分野間融合への展開	11,000		
合　　計		10　　件	121,621	40,200	**42,300**

基盤研究（S）

（単位 ： 千円）

研究代表者		研究課題	交付決定額	翌年度以降の内約額	
職　名	氏　名		29 年度	30 年度	31 年度
准教授	木村　勇気	核生成	10,200	11,100	11,400
合　　計		1　　件	10,200	11,100	11,400

基盤研究（A）

（単位 ： 千円）

研究代表者		研究課題	交付決定額	翌年度以降の内約額	
職　名	氏　名		29 年度	30 年度	31 年度
教　　授	佐﨑　　元	結晶表面上の化学反応を可視化する：氷表面上での酸性ガスの吸着・融解反応の解明	6,600		
教　　授	グレーベ　ラルフ	Projecting discharge from the Greenland ice sheet using climatic forcings derived from atmosphere-ocean models	5,800	6,000	6,100
准教授	西岡　　純	海氷融解水を介した極域－亜寒帯域海洋の生物地球化学的リンケージの解明	12,700	8,500	7,700
教　　授	三寺　史夫	カムチャツカ半島の淡水供給が制御する環オホーツク陸海結合システム	12,400	11,000	11,000
教　　授	大島慶一郎	ポリニヤを起点とする熱塩／物質循環	14,300	12,000	7,900
准教授	関　　宰	最終間氷期の突然かつ急激な南極氷床崩壊イベントの検証とメカニズムの解明	10,600	12,400	6,000
助　　教	飯塚　芳徳	グリーンランド氷床コアに含まれる水溶性エアロゾルを用いた人為的気温変動の解読	6,000	2,500	
准教授	青木　　茂	酸素同位体観測による南極沿岸海洋への氷床融解水流入の直接評価	5,700	6,900	6,100
合　　計		8　　件	74,100	59,300	44,800

基盤研究（B）

（単位 ： 千円）

研究代表者		研究課題	交付決定額	翌年度以降の内約額	
職　名	氏　名		29 年度	30 年度	31 年度
准教授	笠原　康裕	熱攪乱による森林土壌微生物生態系の維持機構の包括的解析	1,800		

准教授	深町　康	北極海の海氷変動の鍵を握るアラスカ北部沿岸域での海氷・海洋変動の実態解明	2,800	2,100	
特任教授	田中　歩	全酵素同定に基づくクロロフィル代謝の多面的・総合的研究	4,000		
助教	宮崎　雄三	植生由来テルペン類から生成する有機態窒素エアロゾルの起源と生成メカニズムの解明	4,600	3,700	
教授	香内　晃	星間アモルファス氷の普遍的な過冷却液体化の可能性とその物性	2,900	4,100	2,900
教授	山口　良文	哺乳類の冬眠耐性確立機構の解明	4,200	4,200	
教授	力石　嘉人	アミノ酸の安定同位体測定法の超高感度化技術の開発	7,300	2,600	1,900
准教授	白岩　孝行	永久凍土の変動がアムール川流域の溶存鉄流出に果たす影響の解明	4,100		
准教授	杉山　慎	パタゴニアにおけるカービング氷河末端と湖との相互作用	3,200	1,900	900
合計		9　件	34,900	18,600	5,700

基盤研究（C）

（単位 ： 千円）

研究代表者		研究課題	交付決定額	翌年度以降の内約額	
職名	氏名		29 年度	30 年度	31 年度
学術研究員	田中今日子	宇宙ダスト生成過程の解明に向けた核生成理論モデルの検証	800	800	
助教	小島　久弥	環境中における嫌気性ヒ素酸化細菌の多様性と分布	300		
助教	豊田　威信	衛星と現場観測による氷厚分布変動の監視および季節海氷域の海氷力学過程の解明	1,100	1,000	
講師	中村　知裕	３次元流速濁度観測システムによりサブメソスケール～乱流間の観測空白域を測る	1,400	900	
助教	長嶋　剣	地球環境での氷表面疑似液体層の役割：雰囲気ガスと水蒸気量を制御したその場観察実験	1,000	1,500	800
助教	伊藤　寿	クロロフィル分解により誘導されるジャスモン酸を介した核の遺伝子発現制御	1,100	1,100	1,100
准教授	田中　亮一	クロロフィル結合モチーフをもつ低温誘導型チラコイド膜タンパク質 LIL の機能解析	1,100	1,300	1,500
助教	高林　厚史	葉の窒素代謝ネットワークの転写後制御の解明とその応用	1,300	1,300	1,200
合計		8　件	8,100	7,900	4,600

挑戦的萌芽研究

（単位 ： 千円）

研究代表者		研究課題	交付決定額	翌年度以降の内約額	
職名	氏名		29 年度	30 年度	31 年度
助教	飯塚　芳徳	氷コアに含まれる個別粒子ごとの硫酸塩・硝酸塩エアロゾルの硫黄・窒素同位体比分析	1,200		
准教授	青木　茂	高浮力型氷海リアルタイムモニタリングブイシステムの開発	500	300	

教　授	佐﨑　元	不凍タンパク質が示す相互作用の解明：拡散・吸着ダイナミクスの蛍光１分子計測	1,400		
准教授	木村　勇気	電子線ホログラフィーによるナノスケール隕石磁気学の提唱	1,500		
准教授	隅田　明洋	ダイオードツリーによる樹冠の太陽光受光量の再評価と応用への基盤確立	500	700	
助　教	羽馬　哲也	星間分子の気相反応における「核スピン選択則」解明への挑戦	3,500	1,400	
教　授	力石　嘉人	水陸境界環境の物質循環を解読するアミノ酸安定窒素同位体比解析法の創出	3,100	1,700	
特任教授	田中　歩	代謝経路の誕生と進化	2,500	2,500	
合　計		８　件	14,200	6,600	0

若手研究（Ａ）

（単位 ： 千円）

研究代表者		研究課題	交付決定額	翌年度以降の内約額	
職　名	氏　名		29 年度	30 年度	31 年度
助　教	村田憲一郎	結晶－融液界面における階層的動力学	8,000	900	
助　教	羽馬　哲也	宇宙の水の核スピン温度がもつ意味の解明－星間雲から原始惑星系・彗星まで－	4,300	2,000	
助　教	大場　康弘	星間分子から隕石有機物へ：重水素存在度を指標とした分子進化プロセス解明	7,400	3,800	5,100
合　計		３　件	19,700	6,700	5,100

若手研究（B）

（単位 ： 千円）

研究代表者		研究課題	交付決定額	翌年度以降の内約額	
職　名	氏　名		29 年度	30 年度	31 年度
助　教	平野　大輔	東南極沿岸域の氷床ー海氷ー海洋相互作用における暖水流入の影響評価	1,700	800	800
合　計		１　件	1,700	800	800

帰国発展研究

（単位 ： 千円）

研究代表者		研究課題	交付決定額	翌年度以降の内約額	
職　名	氏　名		29 年度	30 年度	31 年度
特任准教授	緒方　英明	水素生成［ＦｅＦｅ］ヒドロゲナーゼの反応機構	12,750	22,550	8,000
合　計		１　件	12,750	22,550	8,000

研究活動スタート支援

（単位 ： 千円）

研究代表者		研究課題	交付決定額	翌年度以降の内約額	
職名	氏名		29 年度	30 年度	31 年度
合計		0 件	0	0	0

外部資金の受入れ

受託研究

（単位 ： 千円）

研究代表者		委託元	研究課題	金　額
客員教授	嶋　　盛吾	国立研究開発法人科学技術振興機構	メタン酸化系酵素の構造生化学	32,500
助　　教	的場　澄人	気象庁気象研究所	「光吸収性エアロゾルの監視と大気・雪氷系の放射収支への影響評価ー地球規模で進行する雪氷圏融解メカニズムの解明に向けてー」の一部、「積雪断面観測及び積雪サンプリング」	380
合　　計		2件		32,880

受託事業

（単位 ： 千円）

研究代表者		委託元	研究課題	金　額
教　　授	三寺　史夫	（独）日本学術振興会	北極域および北部北太平洋における大気 - 海洋 - 海氷相互作用：高緯度気候変動予測の鍵	2,400
教　　授	佐﨑　元	三菱マテリアル株式会社	FMAFM、位相シフト干渉計を用いた天然ベントナイトの表面力分布測定および鉱物変質反応の高精度評価	557
准 教 授	木村　勇気	三菱マテリアル株式会社	透過電子顕微鏡を用いた鉱物変質反応の高精度評価	557
合　　計		3件		3,514

共同研究

（単位 ： 千円）

研究代表者		相手先	研究課題	金　額
教　　授	江淵　直人	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構	AMSR2 によって観測された海上風速データの精度評価（その３）	1,700
教　　授	大島　慶一郎	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構	海氷タイプを識別できる全球汎用の薄氷厚アルゴリズムの開発と検証	3,000
准 教 授	木村　勇気	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構	浮遊ダスト赤外線スペクトルその場測定装置のワイドバンド化	26,049
教　　授	三寺　史夫	（公財）地球環境産業技術研究機構内二酸化炭素地中貯留技術研究組合	CO_2 貯留に関する微小地震と漏出 CO_2 海中拡散に関する研究開発	1,811
准 教 授	木村　勇気	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構	DUST（Determining Unknown yet Significant Traits）	29,100
准 教 授	木村　勇気	パナソニック株式会社プロダクト解析センター	クラスレートハイドレートのナノ構造分析	1,000

准 教 授	木村　勇気	三菱マテリアル株式会社エネルギー事業センター	ジオポリマー技術による固型化法開発	413
合　　計		7 件		63,073

補助金

（単位 ： 千円）

研究代表者		交付先	研究課題	金　額
教　　授	杉山　　慎	文部科学省	環境技術等研究開発推進事業費補助金「北極域研究推進プロジェクト」	27,330
准 教 授	深町　　康	文部科学省	環境技術等研究開発推進事業費補助金「北極域研究推進プロジェクト」	5,820
准 教 授	西岡　　純	文部科学省	環境技術等研究開発推進事業費補助金「北極域研究推進プロジェクト」	802
准 教 授	関　　宰	（独）日本学術振興会	頭脳循環を加速する戦略的国際研究ネットワーク推進プログラム「アジアモンスーンの長期的変動に関する共同研究」	1,500
教　　授	杉山　　慎	（独）日本学術振興会	日本学術振興会外国人研究者招へい事業「外国人研究者招へい研究者」調査研究費	100
教　　授	佐﨑　　元	（独）日本学術振興会	日本学術振興会外国人研究者招へい事業「外国人招へい研究者」調査研究費	150
教　　授	渡部　直樹	（独）日本学術振興会	日本学術振興会外国人研究者招へい事業「外国人特別研究員（戦略的プログラム）」調査研究費	840
准 教 授	関　　宰	（独）日本学術振興会	日本学術振興会外国人研究者再招へい事業「外国人再招へい研究者（BRIDGE Fellow）」調査研究費	150
合　　計		8 件		36,692

寄附金

（単位 ： 千円）

件　　数	金　　額
8 件	10,650

※寄附金には研究助成金を含む
- 発酵研究所「平成 29 年度一般研究助成」 助教　寺島　美亜　　3,000 千円
- セメント協会「第 31 回（2017 年度）セメント協会研究奨励金」 准教授　木村　勇気　　1,000 千円
- エスペック地球環境研究・技術基金「平成 29 年度助成金」 助教　長嶋　剣　　450 千円
- 住友財団「基礎科学研究助成」 博士研究員　山﨑　智也　　1,200 千円
- （公財）鉄鋼環境基金「鉄鋼環境基金環境研究助成金」 助教　宮﨑　雄三　　1,500 千円

低温科学研究所　研究助成

所長リーダーシップ経費により、低温研の「看板」となりうるような研究および優れた研究であるが一時的に研究費の不足により支障がでている研究に対し、厳正な審査に基づき、研究助成を行った。

１．趣旨と公募対象

〔カテゴリー１〕将来の研究所の「看板」に成りうるような優れた研究を助成する。非常に重要な課題に取り組んでいて、かつその分野で世界的に見て No.1 or Only 1 である（もしくはなりうる）ことを重視する。

〔カテゴリー２〕優れた研究に取り組んでいる、あるいは取り組もうとしているが、一時的に研究費の不足で研究の遂行に支障が出ている研究者を支援する（研究費の不足とは、例えば、研究の展開などで科研費が不足したり、あるいは今年度に限って科研費が不採択になったりした場合などを想定している。）。科研費などの助成金申請を積極的に行っていることが条件である。

２．件数・経費

〔カテゴリー１〕助成額　上限　500 万円：１件

〔カテゴリー２〕助成額　上限　200 万円：１－３件程度

３．審査方法および審査日程

審査は申請された書類により将来計画委員会が行う。また、必要に応じてヒアリングを行うことがある。

採択一覧

（単位 ： 千円）

研究代表者		カテゴリー	研究課題	金　額
教　授	力石　嘉人	カテゴリー１	低温生物圏のエネルギー循環を解読するアミノ酸安定同位体比解析法の開発	4,000
助　教	長嶋　　剣	カテゴリー２	氷表面での化学反応解明に向けた赤外分光計測を備えた高分解能光学顕微鏡の開発	1,500
助　教	的場　澄人	カテゴリー２	次世代軽量型山岳氷河掘削ドリルの開発	1,500
助　教	平野　大輔	カテゴリー２	東南極の白瀬氷河―海洋相互作用の現場観測	1,500
助　教	大舘　智志	カテゴリー２	絶滅危惧種キューバソレノドンの未知なる生態・行動の解明	1,500
合　計		５件		10,000

研究の課題と成果：CURRENT RESEARCH PROGRAMS

低温生物圏のエネルギー循環を解読するアミノ酸安定同位体比解析法の開発

教授　力石嘉人

Development of compound-specific amino acid isotope method for illuminating energy cycle in low-temperature biosphere

Y. Chikaraishi

「太陽から供給されたエネルギーを、個々の生物が、そして生物群としての生態系が、どのように保存、移動、消費して生命・系を維持しているのか」を評価する化学的解析法の１つに、申請者が 2009 年に発表した、アミノ酸の「窒素」の安定同位体比（15N/14N）解析法がある。この解析法は、（１）生物に含まれるアミノ酸の

15N/14N が、アミノ酸代謝における脱アミノ化反応のフラックスを正確に記録している（エネルギー消費量として読み替えることができる)、（２）この基本原理が、真核生物、バクテリア、アーキアにかかわらず、地球上のほぼ全ての生物に共通する（ただし寒冷圏の生物は除く)、の２つの一般則を利用したものであり、論文の発表以降、生物・生態系におけるエネルギー消費量を正確に推定できる画期的なツールとして、様々な分野で積極的に用いられている。しかしこの解析法は、現在２つの大きな課題を抱えている。

１つ目は、現行法では「寒冷圏の生物」には適用できないことである。これは、寒冷圏の植物・動物が、夏期に獲得したエネルギーをタンパク質・脂質などの形で多量に貯蔵し、冬期を生き抜くためのエネルギー源として利用する仕組みを卓越させていること、そして、現行の１次元（窒素のみ）の解析法では、この「貯蔵物質生産のフラックス」を捉えることが全くできないことに起因する。２つ目は、申請者の低温科学研究所への異動（2016 年９月）に伴い、アミノ酸の安定同位体比の測定を主導的な立場で実施してきた３つの研究室（申請者の前職場である海洋研究開発機構（JAMSTEC)、カリフォルニア大学サンタクルーズ校、ハワイ大学）のうち、JAMSTEC の測定技術が急激に失われていることである。

そこで本申請研究では、採択された研究助成に申請者の研究費を加えて、以下の２つの研究課題を実施した。

（１）アミノ酸の窒素・炭素２次元同位体比解析法「次世代解析法」の開発

アミン酸の炭素同位体比は、試料の前処理中に同位体の比率が変化してしまうという技術的な問題により、これまでは測定することができなかった。しかし申請者は、前処理中に起こる同位体比率の変化のコントロールに成功し、また、生物の中央代謝系における脱炭酸で 12C が優先的に失われ、残された 13C が貯蔵物質の合成に使われていること、すなわち、アミノ酸の炭素同位体比に「貯蔵物質生産のフラックス」が記録されていることを見いだした。現在、この技術と知見を基に、北海道大学構内の植物や、研究室で飼育した動植物を用いて「貯蔵物質生産のフラックス」と「アミノ酸の炭素同位体比」の関係式を構築している。近い将来、低温生物圏のエネルギー消費量（例えば、寒冷圏の動植物がどのようにエネルギーを貯蓄し、それをいつ、何のために使用しているのか？）を解読する新しい評価法として、「アミノ酸の安定炭素・窒素２次元同位体比解析法」を発表したいと考えている。

（２）アミノ酸をはじめとして様々な有機化合物を対象に、安定同位体比の測定、および新規測定法の開発を実施できるラボの整備

低温科学研究所において、申請者が自由に改造・運用できる測定機器（GC-IRMS）を稼働し、アミノ酸をはじめ様々な有機化合物の安定同位体比の測定・新規測定法の開発を行うための、基幹的な装置・設備を整備した。今後も関連する周辺機器の導入、各装置・設備・運用法の最適化を進め、申請者の異動に伴い失われつつある測定技術を、ここ低温科学研究所で復活させ、今後の生態学・地球化学、およびそれらの周辺分野で実施される様々な応用研究において、我々低温科学研究所がイニシアチブ発揮できる環境を整備したいと考えている。

氷表面での化学反応解明に向けた赤外分光計測を備えた高分解能光学顕微鏡の開発

助教　長嶋剣、教授　佐﨑元、助教　羽馬哲也、助教　村田憲一郎、古川義純（北海道大学名誉教授)、
アヨッテ パトリック（シェーンブルク大学）

Development of advanced optical microscope equipped with infrared spectroscopic measurement for elucidation of chemical reactions on ice surfaces

K.Nagashima, G.Sazaki, T.Hama, K.Murata, Y.Furukawa, Patrick Ayotte

氷表面は融点近傍で疑似液体層に覆われ表面物性が変わるため精力的に研究されている。近年、研究分担者の佐﨑が開発した高分解能光学顕微鏡（レーザー共焦点微分干渉顕微鏡）により疑似液体層の様々な特徴が明らかになってきている。申請者は雰囲気ガスが氷表面に与える影響を調べており、既に塩化水素ガスが氷表面での液体層の出現を促進し、その液体層に塩化水素ガスが溶け込むことで塩酸液滴が生成することを明らかにしてきた。我々は大気化学での不均一反応に関わるような液滴中での化学反応に興味があるが、高分解能光学顕微鏡は観察のみに特化しており氷表面に存在する化学種を同定することはできないため、これ以上の研究の進展は困難である。そこで、本課題では（１）高分解能光学顕微鏡による雰囲気ガスが氷表面に与える影響の調査、（２）赤外分光顕微鏡システムの構築、という２テーマを行った。

（１）では、塩化水素ガスが氷表面に出現させる塩酸液滴が、過飽和条件では氷に埋め込まれてしまうことを見出した。これにより大気中の塩化水素ガスが多量に氷に取り込まれる可能性を示したこととなるため、国際

誌に論文投稿中である。また、二酸化炭素ガスも氷表面に生じた液滴に溶け込んで炭酸液滴となっている様子が観察され始めているため、継続して調べているところである。

（2）では、光学顕微鏡で氷表面の疑似液体層を可視化しながら赤外分光光度計による計測を可能とするシステムの構築を目指した。助成金は赤外顕微鏡（日本分光 IRT-5200）の購入資金の一部に充てた。この赤外顕微鏡は現有の赤外分光光度計（日本分光 FT/IR-6600）と組み合わせて使用するとカセグレン光学系により局所領域の赤外計測ならびに同軸で可視光観察が可能となる。また同時観察ではないが同場所の偏光顕微鏡像、微分干渉顕微鏡像の取得が可能で、さらに特注で高分解能光学観察を実装できるよう外部光学系への取り出し口を設けた。特注仕様の検討などを重ね 2018 年になってからの納品となったため、まだテストサンプルの観察を行ったところであるが、今後は氷表面の赤外計測へ向けたチャンバーの作製を行って氷表面の赤外分光計測を行う予定である。

次世代軽量型山岳氷河掘削ドリルの開発

助教　的場澄人、助教　飯塚芳徳、技術専門職員　森章一、技術専門職員　佐藤陽亮、
技術補助員　新堀邦夫

Development of new light weight ice core drill for alpine glacier

S.Matoba, Y.Iizuka, S.Mori, Y.Sato, K.Shimbori

近々、ヒマラヤや中央アジアで氷河掘削を計画している名古屋大学の藤田耕史准教授、千葉大学の竹内望教授を招き、作製する掘削機の大まかな仕様、採用する原理等々を検討した。その結果、掘削機のデザインはダブルジャケット型にすること、採取されるアイスコアの長さを最長 50cm に設定し、ジャケット等のデザインをすること、アイスコアの直径は従来の 98mm とより小さい 75mm のタイプでチップ量の検討を行うこと、ヒマラヤの標高 5000 ～ 6000m 地点での掘削を想定してドリルをデザインすることが確認された。また、課題として、ウィンチモーター、ドリルモーターの種類、ケーブルおよびウィンチの軽量化が挙げられ、化学繊維（ケブラー）ケーブルの導入を検討することになった。

10 月にネパールのトランバウ氷河にて、手動ドリル（ハンドオーガー）を用いて予備調査を行った。その結果、ヒマラヤでは定常的な涵養をしている高度が 6500m 以上であり、掘削が現実的ではないことが分かった。また、ハンドオーガーがスタックしたことが報告された。ハンドオーガーのスタックの原因は、氷体温度が 0 度に近く、刃先に再凍結氷が付着したことが推定された。

埼玉県にあるケブラーケーブルをオーダーメイドで作製する三陽電工というメーカーと出会い、具体的なケブラーケーブルの仕様を検討した。当初予定していた、破断強度が 1 トン、4 芯で 2A を流せる導線を内包する仕様ではケーブル直径が 16mm になり重量もこれまで使用してきたアーマドケーブルと同程度になることが分かった。そのため、ケーブル直径を 6 mm 以下、導線を 3 芯を前提にデザインしたところ、破断強度が 300kg 程度であり、常温での曲げ半径なども十分小さいことから、この仕様のケーブルを購入した。現在、低温下での性能試験の準備をしている。

また、掘削機のドリルモーターに使用できるモーターを使用しているサンダーを選定し購入した。

東南極の白瀬氷河―海洋相互作用の現場観測

助教　平野大輔、教授　大島慶一郎、准教授　青木茂

Observations of ice tongue-ocean interaction at Shirase Glacier, East Antarctica

D.Hirano, K.I.Ohshima, S.Aoki

氷河（氷床）と海洋の相互作用は、棚氷（氷河が海洋に張り出した領域）の底面に暖水である周極深層水が流れ込んで起こる棚氷底面融解が本質である。棚氷は氷河を堰き止める効果を有するため、棚氷が底面融解により薄くなる（不安定化）と氷河流動の抑制効果が弱化し、南極氷床起源の陸氷（淡水）の海洋への流出量が益々増大する。これは、全球の海水準上昇に寄与するだけでなく、南極沿岸海洋の低塩分化を引き起こし、海洋熱塩循環の駆動力の弱化にも繋がる。

今回、我々がターゲットとした白瀬氷河は、東南極のリュツォ・ホルム湾奥に存在する。比較的底面融解率が高く、流動速度が速い白瀬氷河の棚氷底面融解の実態を現場観測によって把握するため、日本南極地域観測隊（JARE）の第 59 次隊に参加し、砕氷船「しらせ」によるリュツォ・ホルム湾海洋観測を実施した。水塊分

析（起源や混合比の推定）には水温・塩分・溶存酸素データが不可欠であるが、本申請で購入した溶存酸素センサーを「しらせ」搭載の水温・塩分・圧力プロファイリングシステム（CTD）に取り付けることにより、白瀬氷河の前面海氷域を含むリュツォ･ホルム湾広域 27 地点における、海面から海底近傍までの良好な水温･塩分･溶存酸素プロファイルデータを取得した。その結果、高温・高塩・低溶存酸素で特徴付けられる沖合起源の周極深層水が白瀬氷河の棚氷の下へと流入し、それに伴う顕著な底面融解水のシグナルを捉えることに成功した。併せて取得した流速のプロファイルデータと組み合わせるで、周極深層水の棚氷下への流入経路や、底面融解水の流出経路・波及範囲を推定することが可能となり、東南極沿岸プロセスの変動が全球の海水準や海洋熱塩循環の変化へ及ぼす影響を評価する上での基礎的かつ重要な観測的知見となる。

絶滅危惧種キューバソレノドンの未知なる生態・行動の解明

助教　大舘智志、佐藤淳（福山大学）、中島啓裕（日本大学）、ラザロ･エチエニケ＝デイアス（宮城教育大学）

Ecology and behavioral study of endangered Cuban solenodons

S. Ohdachi, J. Sato, Y. Nakashima, L. Echenique-Diaz

この研究計画で３つの課題を調査・検討した。

（１）キューバソレノドンの個体数密度と行動を、自動撮影装置と最新の解析アルゴリズムを用いて推定する。自動カメラは 33 台購入した。予備調査として、北海道内に生息するチビトガリネズミで手法を検討した。場所は浜中町にある嶮暮帰島である。今現在、画像データを分析中であるが、当初には思いも寄らなかった昼間の日光によるシャッターの空落ちで、一ヶ月間掛けるつもりが、３日間でメモリーがいっぱいになってしまった。また、キューバにも２月に自動カメラを持ち込み実際に野外で仕掛ける調査に行った。しかし、今回は捕獲実績のあるフンボルト国立公園内への調査許可がおりず、代わりに付近の同水系にあるユムリ渓谷に赴いた。しかし、アクセスが思いの外、大変であり、実質、一日しか掛けられず、またソレノドンも確認できなかった。しかし、一連の自動カメラの実地調査により、自動カメラ法は潜在的に有効であることが分かった。

（２）環境 DNA によるキューバソレノドンの探索の可能性。ソレノドンの捕獲や生息状況を探るのは難しい。そこで最近急激に発展してきた、水や土壌に存在する DNA（環境 DNA）を用いて生息する動植物を検知する方法について検討した。この研究では、当初の分担者には名を連ねていないが、環境 DNA 分析の研究の主導者の１人の千葉県博物館の宮正樹さんに協力いただいた。環境 DNA 中から哺乳類の存在を検知するユニバーサルプライマーの MiMammal-mix は、キューバソレノドン、イエネコ、クマネズミ、フイリマングースの全ての種でも有効に働くことが分かった。またさらに環境 DNA からの種同定の時にしばしば使われる遺伝子である 12S rRNA の塩基配列も以上の４種で決定した。

（３）キューバソレノドンの系統的位置。ソレノドンの系統学的な位置関係を知ることは全ての調査において必要な基本事項である。これは既に、佐藤淳氏との共同研究で従来の DNA 配列シーケンス法にて発表しているが、100％の確率では系統関係は明らかになっていなかった。そこで今回は次世代シーケンス法という最新の技法を用いて分析を進めている。以下では現在のところの経過を示す。

キューバソレノドン２個体を含む真無盲腸目４科に属する哺乳類 11 種と齧歯類２種および食肉類２種の計 16 サンプルを対象に、ゲノム内の超保存エレメント（Ultra Conserved Element; UCE）の DNA 塩基配列を決定することを目的に実験を行なった。具体的には、ゲノムの超音波破砕、ゲノムライブラリの作製（ゲノム断片へのアダプターと個体識別インデックスの付与）、MyBaits プローブを使った UCE 領域を含むゲノム断片の選別（シークエンスキャプチャー法）、次世代シークエンサー MiSeq を用いた DNA 塩基配列データの取得を行った。実験の結果、16 サンプルそれぞれについて、0.43 ～ 1.03 Gb（ギガベースペア；10 億塩基対）の塩基配列データを得た。バイオインフォマティクスによりアダプター及びインデックスを除去し、平均長約 250bp の DNA を約 14 万～ 33.5 万リード得ることができた。今後、アセンブルプログラムでリードを連結し、より長い DNA 断片配列（contig）を構築し、その後、コンピュータ上で目的の UCE 領域を含む contig のみを抽出する。最終的に 16 サンプルの UCE 領域を整列させ、分子系統解析および分岐年代推定を行う。また、本手法を用いることで、データ内に含まれている非ターゲット領域のミトコンドリアゲノム全長 DNA 塩基配列も得ることができることが知られている。今後は、バイオインフォマティクスを駆使し、ミトコンドリアゲノム情報を抽出し、UCE の分析と同様に DNA 塩基配列を整列させ、分子系統解析、分岐年代推定を行う。以上の分析を通して、ソレノドンの系統的位置づけを決定するとともに、ソレノドン科が分岐した年代をより正確に推定し、ソレノドンの進化的背景を明らかにする。

Ⅳ . 共同利用・共同研究等

共同研究等一覧

Ⅰ　開拓型研究課題

	氏　名	所属機関	職　名	研究課題
1	植村　　立	琉球大学　理学部 海洋自然科学科	准教授	グリーンランド南東ドームコアを用いた人為起源物質と気温変動の関係解明
2	田中　秀和	東北大学 理学研究科	教授	氷および関連物質の核生成から探る低温ナノ粒子の特異性の解明
3	寺島　美亜	北大低温研	助教	Elucidating psychrophilic algae-bacteria interaction through omics analyses
4	長尾　誠也	金沢大学 環日本海域環境研究センター	教授	陸海結合システムの解明　- マルチスケール研究と統合的理解 -

Ⅱ　研究集会

	氏　名	所属機関	職　名	研究課題	参加人数 （ ）内外国人
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	18　(0)
2	内田　　努	北大工学部	准教授	氷・水・クラスレートの物理化学に関する研究集会	40　(0)
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	21　(2)
4	田村　岳史	国立極地研究所	准教授	南極海洋 - 海氷 - 氷床システムの相互作用と変動	32　(0)
5	庭野　匡思	気象庁気象研究所	研究官	グリーンランド氷床における近年の質量損失の実態解明：メカニズムの理解と影響評価	50　(1)
6	縫村　崇行	千葉科学大学	講師	気候変化に伴う質量収支と氷河変動に関する研究	37　(0)
7	野原　精一	国立環境研究所	室長	雪氷の生態学（11）温暖化による高地湿原生態系変遷の将来予測	20　(0)
8	広瀬　直毅	九州大学応用力学研究所	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	41　(4)
9	福井　　学	北大低温研	教授	環境微生物学最前線（3）	25　(2)
10	的場　澄人	北大低温研	助教	フィールド研究におけるデータ、メディアアーカイブの分野横断的な共有と情報発信	22　(0)
11	安田　一郎	東京大学大気海洋研究所	教授	西部ベーリング海およびアナディール湾の観測立案のためのワークショップ	30　(0)
12	渡辺　　豊	北大院地球環境科学	准教授	寒冷圏海洋科学推進に向けた共同利用研究練習船の現状把握と問題抽出のための集会	22　(0)

Ⅲ　一般共同研究

	氏　名	所属機関	職　名	研究課題
1	青木　一真	富山大学大学院理工学研究部	教授	北海道におけるエアロゾルが日射に与える影響について
2	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
3	石井　　敦	東北大学東北アジア研究センター	准教授	北東アジアの環境保全に向けた認識共同体の構築とプログラム化
4	石井　弘明	神戸大学	准教授	森林火災による北方林の攪乱動態を予測する数理モデルの開発
5	石川　雅也	東大・農学部・森林科学	特任研究員	植物由来氷核活性の氷晶形成機構の解析
6	石崎　武志	東北芸術工科大学	教授	寒冷地の文化財の劣化に関わる凍上現象の実験的研究
7	石塚　　航	道総研・林業試験場	研究職員	北方系針葉樹グイマツ系統分化の評価
8	泉　　洋平	島根大学生物資源科学部	准教授	ニカメイガ越冬幼虫体液の氷結晶成長抑制に関わる物質の探索
9	金子　文俊	大阪大学理学研究科	准教授	昆虫の体表脂質の存在様式：冬でも耐乾燥性を維持できる可能性
10	河島　克久	新潟大学災害・復興科学研究所	教授	Rain-on-Snow Event が雪氷圏の自然災害に与える影響の評価
11	桑形　恒男	農業・食品産業技術総合研究機構　農業環境変動研究センター	ユニット長	耕地生態系と大気環境の相互作用の解明
12	河野孝太郎	東京大学天文学教育研究センター	教授	ミリ波サブミリ波分光撮像観測に基づく星間物質進化の研究
13	斉藤　和之	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
14	杉浦幸之助	富山大学研究推進機構極東地域研究センター	准教授	吹雪の鉛直多層エネルギー交換モデルによる大気および積雪特性の検証
15	鈴木　利孝	山形大学学術研究院理学部	教授	グリーンランド南東ドーム氷コア中の金属成分解析
16	鈴木　良尚	徳島大院理工	准教授	バルク液液相分離を利用した結晶化
17	高崎　和之	東京都立産業技術高等専門学校	准教授	民生用重量計を利用した積雪重量自動計測システムの評価
18	立花　義裕	三重大学	教授	オホーツク海と相互に影響を及ぼしあうグローカル大気海洋諸現象
19	外山　吉治	群馬大学	准教授	フィブロイン - フィブリノゲン混合低温ゲルに関する研究
20	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
21	西垣　　肇	大分大学理工学部	准教授	親潮の力学についての研究
22	西村　浩一	名古屋大学	教授	吹雪の高密度観測による時空間構造の解明
23	西村　尚之	群馬大社会情報	教授	北方林の更新維持機構の生態学的・遺伝学的解析
24	庭野　匡思	気象庁気象研究所	研究官	大気 - 積雪間の熱・水交換過程をモデル化するための観測的研究
25	野村　大樹	北海道大学大学院水産科学研究院	助教	南北両極域における海洋・海氷の現場観測研究
26	早川　洋一	佐賀大農学部	教授	ストレスによる昆虫サイトカイン活性化機構の解析
27	原口　　昭	北九州市立大学	教授	環境変動がミズゴケ群集の一次生産に及ぼす効果の解析
28	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
29	平尾　聡秀	東京大学大学院農学生命科学研究科	講師	寒冷圏における生態系機能の評価に向けた微生物群集の機能プロファイリング手法の検討

30	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	積雪変質モデルと積雪浸透流モデルの融合にむけた数値実験
31	平野　高司	北大大学院農学研究院	教授	泥炭の好気的分解にともなう CO_2 放出量の定量化
32	藤田　耕史	名大環境学研究科	准教授	ヒマラヤの氷河融解を抑制するデブリの熱特性の計測とモデル開発
33	堀　　彰	北見工大	准教授	グリーンランド北西部 SIGMA-A 浅層コアの物理解析
34	本同　宏成	広島大学大学院生物圏科学研究科	講師	油脂ー乳化剤結晶表面および界面の原子間力顕微鏡観察
35	松浦　良樹	大阪大学	名誉教授	偏光回転式顕微鏡による不凍蛋白質存在有無での氷結晶成長様式の観察
36	美山　　透	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
37	民田　晴也	名古屋大学宇宙地球環境研究所	技術専門員	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
38	本山　秀明	国立極地研究所	教授	氷床・氷河の検層観測に関する研究　- 特に精密温度測定について -
39	安成　哲平	北海道大学大学院工学研究院	助教	大気・雪サンプル中の太陽光吸収性エアロゾルの挙動及び起源同定のための基礎的研究 2
40	山田　芳則	気象庁気象研究所	室長	粒子の成長・変換をより自然に表現する氷相バルク微物理モデルの開発
41	山中　　明	山口大院創成科学	教授	チョウ類の環境適応に関わる表現形質の解析
42	横沢　正幸	早稲田大学人間科学学術院	教授	樹木集団の空間不均一性を簡約化した森林生態系の環境応答モデル
43	渡邊　達也	北見工業大学	助教	大雪山系山頂部の微気象と永久凍土構造に関する研究

開拓型研究課題成果

1．グリーンランド南東ドームコアを用いた人為起源物質と気温変動の関係解明

新規・継続の別	継続（３年目／全３年）
研究代表者／所属	琉球大学　理学部　海洋自然科学科
研究代表者／職名	准教授
研究代表者／氏名	植村　　立

研究分担者／氏名／所属／職名			
	氏　　名	所　　属	職　　名
1	青木　輝夫	岡山大学理学部	教授
2	本山　秀明	国立極地研究所	教授
3	鈴木　利孝	山形大学理学部	教授
4	藤田　秀二	国立極地研究所	准教授
5	堀　　彰	北見工業大学社会環境工学科	准教授
6	松崎　浩之	東京大学総合研究博物館	教授
7	堀内　一穂	弘前大学大学院理工学研究科	助教
8	藤田　耕史	名古屋大学大学院環境学研究科	准教授
9	宮本　　淳	北海道大学高等教育推進機構	特任准教授
10	高橋　嘉夫	東京大学大学院理学系研究科	教授
11	山口　　悟	防災科学技術研究所	主任研究員
12	橋本　明弘	気象研究所予報研究部	主任研究官
13	大野　　浩	北見工業大学社会環境工学科	助教
14	芳村　　圭	東京大学生産技術研究所	准教授
15	大島　　長	気象庁気象研究所	主任研究官
16	安達　　聖	防災科学技術研究所	特別研究員
17	庭野　匡思	気象研究所気候研究部	研究官
18	服部　祥平	東京工業大学大学院総合理工学研究科	助教
19	宮本　千尋	東京大学大学院理学系研究科	博士課程１年
20	鶴田明日香	東京工業大学物質理工学院	修士課程２年
21	佐々木千晶	山形大学大学院理工学研究科	修士課程１年
22	飯塚　芳徳	北大低温研	
23	的場　澄人	北大低温研	
24	関　　宰	北大低温研	
25	柴田　麻衣	北大低温研	

研究目的	H27 年度に採取されたグリーンランド氷床コアを分析し、過去数十年の地球温暖化と人為起源エアロゾルの関係解明を最終的な目的とする。エアロゾルと気温の関係解明を評価する一つの有力な取り組みとして、近年の人為起源水溶性エアロゾルの変遷を解読し、過去から現在のエアロゾル変遷と気温変動の関係をふまえて将来予測をしていく方法がある。北極グリーンランド氷床コアは低温のためエアロゾルが保存されており、人為起源エアロゾルの変遷を評価するにあたり、最適の古環境媒体である。本研究ではグリーンランド南東部でアイスコアを掘削し、そのアイスコアを用いて人為起源エアロゾルの変遷を解読した。
研究内容・成果	申請者らは H27 年度に低温研萌芽研究予算を用いて、グリーンランド南東部で 90m のアイスコアの採取に成功した。また、同予算を用いてアイスコアを無事に低温研まで輸送することができた。H28、29 年度には本開拓型研究予算を使用させていただき、アイスコアの物理的・化学的な分析を実施できた。特に、共同研究者の低温室利用に際し、旅費、消耗品や備品などの物品費、低温室内の備品の補修費、試料の輸送費などに拠出し、共同研究者内で円滑に低温研の低温室を利用することができた。また、低温研見学者に何回か実際のコア解析作業を見学できる機会ができ、これは見学者と引率者にたいへん好評であった。 研究打ち合わせなど、共同研究者間の連携を進化させるためにも本予算を使用し、連携により H29 年度内に 3 本の論文を国際誌に公表した。H28 年度内に本予算をもちいて成果を公表した物理的解析に関する知見を活かし、H29 年度では 1）アイスコアの精密な年代決定法を確立し、アイスコアの同位体比から約 2 か月の精度でこのアイスコアの年代を決定したこと、2）その年代を用いて、過去 60 年間の硫酸イオンや硝酸イオンフラックスを提示し、人為起源発生量と対比したこと、3）ヨウ素同位体比から欧州における核燃料再処理工場の生産量の変遷、に関する成果を公表した。1）、2）については、H28 年度に公表した物理データとともに、同位体比やイオン濃度などの基本データとして公表済であり、今後共同研究者が成果を創出するにあたり、ベースとなるデータを供出したことになる。これは本開拓型研究の趣旨によく整合した取り組みであり、本開拓型研究を推進してきたことについて十分な成果を得たといえる。また､これらの成果のプレスリリースを行い、研究者に限らず幅広く成果をアピールした。 H29 年 8 月 30 日 - 9 月 2 日に研究集会を開催した。25 名の共同研究者が参加し、各分析の進捗状況等を話し合い、連携強化と効率的な成果の公開に向けた打ち合わせを行った。また、弊所の学生の修士研究の課題として、また多くの学生が卒論、修論や博論として本研究課題の様々な解析に取り組んでいただいており、本課題は教育効果においても一定の貢献をしている。
成果となる論文・学会発表等	・論文　3 編 1）Furukawa et al.，JGR，122，10，873–10，887. https://doi.org/10.1002/2017JD026716 2）Iizuka et al.，JGR，123. https://doi.org/10.1002/2017JD026733 3）Bautista et al.，J. of Environ. Radio. 184–185，14–21，https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2017.12.015 ・学会発表 19 編 JpGU-AGU Joint Meeting 2017，Makuhari Messe，China，May 20th-25th. 5 編 1）Iizuka et al.，2）Furukawa et al.，3）Parvin et al.，4）Hattori et al.，5）Miyamoto et al.， ISAR-5 Fifth International Symposium on Arctic Research（Tokyo，January 15-18，2018）6 編 5）Iizuka et al.，6）Sasaki et al.，7）Ando et al.，8）Amino et al.，9）Hattori et al.，10）Miyamoto et al.，

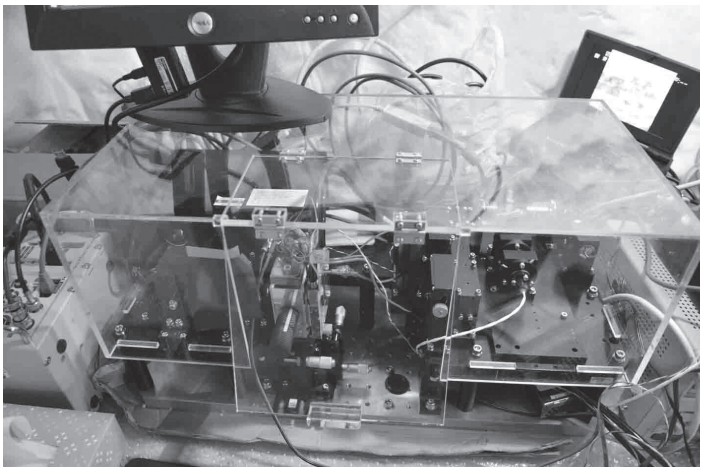
	AGU Fall Meeting 2017（New Orleans, December 11-15）1 編 11）Ando et al. 地球化学会 2017　4 編 12）鶴田 明日香ら、13）安藤 卓人ら、14）植村立ら、15）宮本千尋ら 雪氷学会 2017　3 編 16）佐々木千晶ら、17）網野智美ら、18）鶴田 明日香ら Goldschmidt2017（Paris, 2017.8.13-18）　1 編 19）Hattori et al.,

2．氷および関連物質の核生成から探る低温ナノ粒子の特異性の解明

新規・継続の別	継続（３年目／全３年）
研究代表者／所属	東北大学理学研究科
研究代表者／職名	教授
研究代表者／氏名	田中　秀和

研究分担者／氏名／所属／職名			
	氏　名	所　属	職　名
1	稲富　裕光	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	教授
2	荒木　優希	京都大学大学院工学研究科	博士研究員
3	灘　浩樹	産業技術総合研究所	主任研究員
4	杉本　敏樹	京都大学大学院理学研究科	助教
5	三浦　均	名古屋市立大学	准教授
6	木村　勇気	北大低温研	
7	千貝　健	北大低温研	
8	日高　宏	北大低温研	
9	長嶋　剣	北大低温研	

研究目的	所内分担者の木村は、共同研究推進部で、『低温ナノ物質科学』としての一分野を確立すべく、低温ナノ粒子が示す特異な物性や新規現象を明らかにする研究をスタートさせた。本研究では、その第一歩として、低温ナノ粒子の生成法および TEM による観察手法を確立し、ナノスケール効果を考慮した理論モデルとの比較により、低温ナノ粒子の物理定数や物性値(表面自由エネルギーや付着確率など)を得ることを目的とする。その結果として、「ナノ雪」特有の性質や 46 億年前の原始太陽系星雲中に存在していた雪の特徴の解明を目指す。
研究内容・成果	1962 年に日本で生まれた、ガス中蒸発法によるナノ粒子生成法を氷および関連物質に適用することで、宇宙の雪やナノメートルサイズの人工雪（ナノ雪）を実験室で再現できる独自の装置を作製した。本装置は、中谷宇吉郎氏以来の全く異なる発想の雪の再現装置である。並行して、実験室で生成したナノ雪を透過電子顕微鏡（TEM）を用いて観察できる、独自の試料ホルダーを北野精機（株）と共同で作り、低温透過電子顕微鏡システムを立ち上げた（１年目)。試料を真空下で 130 K 程度に保ったまま、雪の再現装置から、TEM まで搬送できる特徴を有している。また、本装置は温度制御ができ、超高真空状態の TEM 中で加熱することで、ナノ雪が昇華する過程を観察可能である。

	実験室で雪の再現実験をはじめるにあたり、まず天然の雪を知ることが重要であるとの考えから、中谷宇吉郎氏も行った大雪山系での雪の観察実験を、低温研としては 18 年ぶりに本格的に行った（2016 年２月２- ５日）。特に、雪が昇華する過程を偏光ハイスピードカメラとレーザー干渉計を組み合わせた装置で動的に観察する実験を新たに行い、樹枝状に成長した雪の枝方向の昇華速度と厚み方向の昇華速度の同時計測に初めて成功した。2016 年度には、温度と水蒸気量を制御可能なセルを新たに持ち込み、結晶化の逆過程である昇華の様子を観察するのに加え、再成長にトライした。2017 年度には、このセルを改良することで（図１）、再成長に成功し、雪の生成過程の解明や前述の疑問の解決につながるデータの取得に成功した。成長と溶解や昇華、蒸発が真に逆過程と言えるかは、今注目され始めている研究でもあり、まさに開拓研究であるといえる。この天然雪の観察実験に関しては、新聞やテレビで多数取り上げられた。 最大 1500 万の希ガス分子（Lennard-Jones 分子）を用いて長い待ち時間を計算することにより、気相から過冷却液滴への核生成と液滴からの結晶化という多段階核生成過程の再現に成功した。液滴の結晶化はすぐには起きず、ある程度大きく成長してから起きること、生成されたナノ結晶は５回対称性を持つ準結晶を含むこと、また結晶化する際には蒸発を伴うなどの新たな知見が得られた。また、水の核生成実験が半現象論的核生成モデルと良く一致することが確認でき、簡単なスケーリング則を見出すことができた。このスケーリング則により、さまざまな温度・圧力環境における水の核生成率を予言できる。  温度を変えることで、雪の昇華条件や再成長もさせられる自作の 新型環境制御セルと高速位相シフト干渉装置
成果となる論文・学会発表等	田中今日子、大規模分子動力学計算による核生成の研究～古典的核生成理論の検証と改良～、日本結晶成長学会誌、44（2017）2-10. K. K. Tanaka, J. Diemand, H. Tanaka, R. Angélil, Analyzing Multistep Homogeneous Nucleation in Vapor-to-solid Transition Using Molecular Dynamics Simulations, Physical Review E, 96（2017）022804. K. K. Tanaka, H. Tanaka, J. Diemand, R. Angélil, Nucleation processes revealed by large-scale molecular dynamics simulations, Proceedings of the 20th International Conference on Nucleation and Atmospheric Aerosols,（2017）7-14. 木村勇気、結晶の核生成ルートはどのように決まるのか？、第 40 回 結晶成長討論会、静岡県浜松市、2017 年９月１日 .（招待講演） Y. Kimura, What determines a nucleation pathway? ACCGE-21, Santa Fe, New Mexico, USA, 2017 年７月 31 日 .（招待講演） K. K. Tanaka, Nucleation processes revealed by large-scale molecular dynamics simulations, ICNAA 2017, Helsinki, Finland, 2017 年６月 .（招待講演）

3. Elucidating psychrophilic algae-bacteria interaction through omics analyses

新規・継続の別	継続（２年目／全３年）
研究代表者／所属	北大低温研
研究代表者／職名	助教
研究代表者／氏名	寺島　美亜

研究分担者／氏名／所属／職名			
	氏　　名	所　　属	職　　名
1	高須賀太一	北大農学研究院	助教
2	堀　　千明	北大工学研究院	助教
3	森　　章一	北大低温研	技術職員
4	小島　久弥	北大低温研	助教

研究目的	This research aims to profile the microbial community of snow in Asahidake and to understand the algae-bacteria interactions of this community. Algae are primary producers in alpine snow, shifting between growth and dormancy, but the regulation between these states are unknown. During growth, algae are green-colored, while dormant algae are red, resulting in green and red snow. Furthermore, bacteria are thought to interact closely with algae. In order to elucidate these interactions, microbial communities of green and red snow will be compared, along with algae and bacteria isolation.
研究内容・成果	Psychrophilic algae blooms can be observed coloring the snow during the melt season in alpine snowfields. These algae are important primary producers on the snow surface environment, supporting the microbial community that coexists with algae, which includes heterotrophic bacteria and fungi. In this study, we analyzed the microbial community of green and red-colored snow containing algae from Mount Asahi, Japan. We found that *Chloromonas* spp. are the dominant algae in all samples analyzed, and *Chlamydomonas* is the second-most abundant genus in the red snow. For the bacterial community profile, species belonging to the subphylum *Betaproteobacteria* were frequently detected in both green and red snow, while members of the phylum *Bacteroidetes* were also prominent in red snow. Furthermore, multiple independently obtained strains of *Chloromonas* sp. from inoculates of red snow resulted in the growth of *Betaproteobacteria* with the alga and the presence of bacteria appears to support growth of the xenic algal cultures under laboratory conditions. The dominance of *Betaproteobacteria* in algae-containing snow in combination with the detection of *Chloromonas* sp. with *Betaproteobacteria* strains suggest that these bacteria can utilize the available carbon source in algae-rich environments and may in turn promote algal growth.
成果となる論文・学会発表等	Publication: Mia Terashima, Kazuhiro Umezawa, Shoichi Mori, Hisaya Kojima and Manabu Fukui. Microbial community structure analysis of colored snow from alpine snowfield in northern Japan reveals the prevalence of *Betaproteobacteria* with snow algae. *Frontiers in Microbiology* 8: 1481. doi:10.3389/fmicb.2017.01481

４．陸海結合システムの解明　- マルチスケール研究と統合的理解 -

新規・継続の別	新規（1 年目 / 全３年）
研究代表者／所属	金沢大学　環日本海域環境研究センター
研究代表者／職名	教授
研究代表者／氏名	長尾　誠也

研究分担者／氏名／所属／職名			
	氏　　名	所　　属	職　　名
1	大西　健夫	岐阜大学応用生物科学部	准教授
2	木田新一郎	九州大学・応力研	准教授
3	黒田　　寛	北海道区水産研究所	主任研究員
4	田中　　潔	東京大学大気海洋研究所	准教授
5	谷内由貴子	北海道区水産研究所	研究員
6	長坂　晶子	北海道総合研究機構	主任研究員
7	中田　聡史	神戸大学大学院海事科学研究科	准教授
8	山下　洋平	北大地球環境	准教授
9	入野　智久	北大地球環境	助教
10	芳村　　毅	電力中央研究所	主任研究員
11	西岡　　純	北大低温研	
12	松村　義正	北大低温研	
13	三寺　史夫	北大低温研	
14	白岩　孝行	北大低温研	
15	中村　知裕	北大低温研	
16	的場　澄人	北大低温研	
17	関　　宰	北大低温研	
18	江淵　直人	北大低温研	

研究目的	本開拓型研究では対象とする時間・空間スケールごとに「陸海結合システム」を理解するための課題を抽出し（１年目）、その課題解決のための研究に取り組む（１年目、２年目）。最終年度には、様々なスケールの「陸海結合システム」の理解を統合し、より大きな日本周辺の「陸海結合システム」として捉えるためのワークショップを実施する（３年目）。各グループでの研究対象には、陸海結合システムの自然科学的機能だけではなく、それらの変化をもたらす気候変動や人間による自然利用の変化を含めた、自然科学と社会科学を基にした変遷に至る要素も取り組んで実施する。各グループで研究対象を絞り込み、モデルエリアを設定して研究に取り組む。

研究内容・成果	平成 29 年度 7 月 24 日に「陸海結合システムの解明 - マルチスケール研究と統合的理解 -」研究打ち合わせを北大低温科学研究所で実施し、総勢 15 名で開拓型研究のキックオフミィーティングを実施した。このキックオフミィーティングでは、陸面観測、陸 - 沿岸観測、沿岸―沖合観測の代表者および関係者が集まり、「陸海結合システム」を捉える為に各スケールを対象とするグループで何を実施するべきかが話合われた。また、具体的な観測計画も立案され、平成 29 年 10 月に、北海道道東の別寒辺牛川・尾幌川から厚岸湖 - 厚岸湾 - 沿岸親潮域に跨る陸面観測、陸 - 沿岸観測、沿岸―沖合観測の同時観測を実施することが決まった。 観測は平成 29 年 10 月 3 日から 6 日にかけて開拓型研究に関わる研究者とその学生など関係者を含めた総勢 15 名で実施した。陸と海を跨いだ水循環・物質循環を明らかにするために具体的には下記の観測を実施している。 ・別寒辺牛川・尾幌川　流量観測 ・別寒辺牛川・尾幌川　物質循環観測（鉄、有機物、栄養塩、アルカリ度、酸素同位体） ・ドローンを利用した空撮による河川挙動観測 ・厚岸湖　係留計による水文観測 ・厚岸湾　採泥観測 ・厚岸湾における物質循環観測（鉄、有機物、栄養塩、アルカリ度、酸素同位体） ・北光丸（北水研）研究船を用いた沿岸親潮観測（鉄、有機物、栄養塩、アルカリ度、酸素同位体） 上記観測実施以降、データの解析、サンプルの化学分析を現在進めている（1 月 9 日現在）。また、1 月 19 日から 30 日にかけて、冬季の沿岸親潮の観測も実施する予定であり、これらのデータを年度末までに取りまとめ解析を実施する。得られた成果を持ち寄り来年度初めに研究集会を開催し、明らかになった事と今後実施するべき課題を抽出し、2 年目の観測計画に立案を行う予定である。
成果となる論文・学会発表等	・山下洋平、他、蛍光性溶存有機物を用いた沿岸親潮水の起源推定、JpGU2017、5 月、幕張 ・長尾誠也、他、放射性炭素による汽水域での懸濁態有機物の研究、海洋学会、10 月、仙台 ・黒田　寛、他、道東沿岸陸棚域における沿岸捕捉波に起因する日周潮流、水産海洋学会、11 月、広島 ・Nakamura, T. et al., Effects of sedimentary supply on iron distribution in the North Pacific: Sensitivity experiments with a high-resolution model. 2018 Ocean Sciences Meeting, 11-16 February in Portland, Oregon. ・Mizuno, Y. et al., Determination of the freshwater origin of Coastal Oyashio Water using humic-like fluorescence in dissolved organic matter、Submitted to Journal of Oceanography ・Kuroda, H. et al. Diurnal tidal currents attributed to free baroclinic coastal-trapped waves on the Pacific shelf off the southeastern coast of Hokkaido, Japan, Submitted to Continental Shelf Research

国際共同研究

国　　名	機　　関	研　究　課　題	教　員　名
韓国	韓国極地研究所	南極アムンゼン海沿岸域における海水特性に関する研究	青木　　茂
韓国	漢陽大学	アミノ酸の安定同位体比を用いた生態系解析法	力石　嘉人
韓国	ソウル大学校	Styx Glacier アイスコアの X 線密度分析	飯塚　芳徳
韓国	韓国極地研究所	北極域における海洋大気エアロゾルの起源の解明	宮崎　雄三
台湾	国立台湾大学	SIGMA-A アイスコアの鉛同位体比分析	飯塚　芳徳
ロシア	シャーショフ海洋学研究所	オホーツク海における海氷生産に伴う高密度水生成に関する研究	大島慶一郎
ロシア	ロバチェフスキー州立大学	III 型不凍タンパク質が氷の融液成長カイネティクスにおよぼす効果について	佐崎　　元
ロシア	ロシア極東海洋気象学研究所	オホーツク海・ベーリング海における混合と物質循環の解明	西岡　　純
ロシア	ロシア科学アカデミー極東支部　太平洋地理学研究所	アムール川流域の陸面変化に関する研究	白岩　孝行
ロシア	ロシア科学アカデミー極東支部　水・生態学研究所	アムール川の河川水質変化に関する研究	白岩　孝行
ロシア	ロシア科学アカデミー極東支部　火山地震研究所	カムチャツカ半島の河川流出に関する研究	白岩　孝行
チェコ共和国	チェコ科学アカデミー植物学研究所	北東アジアの温帯林に対する台風の影響：そのパターンとプロセスの時空間履歴の復元	原　登志彦
チェコ共和国	チェコ科学アカデミー植物学研究所	立木密度が樹木の成長と生存に与える影響の解析	長谷川成明
デンマーク	コペンハーゲン大学	Connection between climatic state and ice softness derived from deformation measurements of the Greenlandic NEEM borehole	グレーベ ラルフ
ドイツ	トゥーリア大学	全北極海のポリニヤ動態：多センサー比較プロジェクト	大島慶一郎
ドイツ	アルフレッドウェゲナー極地海洋研究所	南極ウェッデル海沿岸域における海水特性に関する研究	青木　　茂
ドイツ	ゲッティンゲン大学	土壌生物の生態系構造解析	力石　嘉人
ドイツ	ポツダム気候変動研究所（PIK)	Interaction between subglacial hydrology and ice sheet dynamics	グレーベ ラルフ
ドイツ	アルフレッドウェゲナー極地海洋研究所	Simulations of the evolution of the Greenland ice sheet under Paris Agreement warming scenarios	グレーベ ラルフ
ドイツ	アルフレッドウェゲナー極地海洋研究所	極域に生息する藻類由来の氷結合性蛋白質が氷の融液成長におよぼす効果について	佐崎　　元

ドイツ	シュトゥットガルト大学	低温トンネル表面反応による脱離機構	渡部　直樹 大場　康弘 香内　　晃
ドイツ	マックスプランク陸生微生物学研究所	メタン関連微生物の生理生化学的研究	福井　　学
ドイツ	マックスプランク海洋微生物学研究所	炭化水素分解嫌気性細菌の生理学的研究	福井　　学
ドイツ	ボン大学	生体における細胞死の可視化系の開発	山口　良文
ドイツ	ドイツ航空宇宙局（DLR）	ダストの核生成	木村　勇気
ドイツ	ブラウンシュヴァイク工科大学地球宇宙物理学研究所	ダストの核生成	木村　勇気
スイス	スイス連邦工科大学	北極域における氷河氷床－海洋相互作用	杉山　　慎
フランス	レユニオン大学	海洋大気中の含酸素有機化合物・エアロゾルの起源と大気反応場への影響の解明	宮崎　雄三
フランス	ドゥラテール科学研究所、フランス国立科学研究センター	有機分子による鉱物化作用の制御機構の解明	木村　勇気
スペイン	スペイン国立物質構造研究所	新しい氷構造に関する理論的研究	渡部　直樹 香内　　晃 羽馬　哲也
ポルトガル	新リスボン大学	乾燥条件下での光合成装置保護機構の解析	田中　亮一
イギリス	バーミンガム大学	完新世における南極海の古気候変動 中新世から鮮新世にかけての CO_2 濃度復元	関　　宰
イギリス	イーストアングリア大学	植物脂質の安定同位体比の理解	力石　嘉人
オマーン	ファイブオーシャンズ環境サービス	マスカット周辺の小型哺乳類相について	大舘　智志
アメリカ	アラスカ大学フェアバンクス校	北極チュクチ海沿岸ポリニヤにおける係留観測	大島慶一郎 深町　　康 平野　大輔
アメリカ	アラスカ大学フェアバンクス校	北極ナンセン・アムンゼン海盆における海氷厚についての研究	深町　　康
アメリカ	ワシントン大学	プロファイリングフロートによるオホーツク海の観測	大島慶一郎
アメリカ	オレゴン州立大学	海氷漂流速度と氷厚分布に基づいた季節海氷域の海氷力学過程について	豊田　威信
アメリカ	テキサス大学オースティン校	Creating an adjoint of the ice sheet model SICOPOLIS by automatic differentiation	グレーベ ラルフ
アメリカ	コロラド大学	海洋表層水が大気ハロゲン化学に及ぼす影響の解明	宮崎　雄三
アメリカ	ウィスコンシン大学	有機化合物の安定同位体比を用いた生物圏物質循環の解析法	力石　嘉人
アメリカ	ウィスコンシン大学	過去 100 年間の五大湖の生態系破壊と復元	力石　嘉人
アメリカ	ミシガン州立大学・アクロン大学・スミソニアン博物館	過去 1000 年間の北太平洋・遠洋の生態系構造の変化	力石　嘉人

アメリカ	アメリカ航空宇宙局ゴダード宇宙飛行センター	ダストの核生成	木村　勇気
アメリカ	アメリカ・カトリック大学	ダストの核生成	木村　勇気
アメリカ	ミシガン大学	アイスバンドの形成理論	三寺　史夫
オーストラリア	タスマニア大学	南極沿岸ポリニヤでの高海氷生産による南極底層水生成過程	大島慶一郎 深町　康 青木　茂 平野　大輔
オーストラリア	南極気候学・生態システム学共同研究センター	南大洋インド洋セクタにおける水塊特性と時間変動	青木　茂 大島慶一郎 深町　康 豊田　威信 平野　大輔
オーストラリア	タスマニア大学	ドローンを用いた氷盤分布の観測	豊田　威信
オーストラリア	アデレード大学 進化生物学・生物多様性オーストラリアセンター	真無盲腸目の系統進化の研究	大舘　智志
ニュージーランド	ヴィクトリア大学ウェリントン	中新世における南極の気候変動	関　宰
キューバ	動植物相保全国営企業	キューバソレノドンの生態研究	大舘　智志
キューバ	アレハンドロ・デ・フンボルト国立公園	キューバソレノドンの生態研究	大舘　智志
チリ	オーストラル大学	Modelling the flow of the Mocho-Choshuenco ice cap, Chilean Andes	グレーベ ラルフ
チリ	オーストラル大学	パタゴニアにおけるカービング氷河と湖の相互作用	杉山　慎
アルゼンチン	アルゼンチン南極研究所	南極半島 James Ross 島における周氷河環境に関する研究	曽根　敏雄

Ⅴ . 研究概要

共同研究推進部

JOINT RESARCH DIVISION

教員：FACULTY MEMBERS

教　授：PROFESSORS

大島慶一郎・理学博士・海洋物理学；海氷 - 海洋結合システム
Ohshima, Kay I. /D.Sc./Physical Oceanography; Ice-Ocean Coupled System

杉山　　慎・博士（地球環境科学）・氷河学
SUGIYAMA, Shin/Ph.D/Glaciology

准教授：ASSOCIATE PROFESSORS

青木　　茂・博士（理学）・海洋物理学；極域海洋学
AOKI, Shigeru/Ph.D./Physical oceanography; Polar oceanography

木村　勇気・博士（理学）・ナノ物質科学
KIMURA,Yuki/Ph.D./Nano-material science

田中　亮一・理学博士・植物生理学
TANAKA, Ryouichi/Dr. Sci./Plant Physiology

（兼）西岡　　純・博士（水産科学）・化学海洋学
NISHIOKA, Jun/Ph.D（Fisheries Sci.）/Chemical Oceanography; Ocean Biogeochemistry

研究概要：OUTLINE of RESEARCH

共同研究推進部は、2008 年 10 月 1 日に設置された。研究分野全体の活性化を図るコミュニティ・センターとしての機能を充実させるために、「プログラム」、「共同研究」及び「技術部」の諸機能を包括的に統合する。「プログラム」は、専任教員のリーダーシップのもとに、３つの研究部門および環オホーツク観測研究センターの全面的な支援により遂行される。現在、６つのプログラムが行われている：南極気候システム（青木 茂）、北極域氷河氷床変動（杉山 慎）、低温ナノ物質科学（木村 勇気）、低温下光合成応答（田中 亮一）、陸海結合システム（西岡 純）、国際南極大学（青木 茂・杉山 慎）。各プログラムは概ね順調に行われ、以下の点が本年度の特筆すべき成果としてあげられる。

南極気候システムプログラムでは、日本南極地域観測・第９期（2016-2021 年度）の第二年度として東南極沿岸域における現場観測を実施した。ラングホブデ氷河で氷河 - 海洋観測を実施した。リュツォ・ホルム湾では、昨年度に引き続き、大規模な船舶海洋観測を実施した。この中で、無人海洋探査機の運用に成功した。またこれまでほとんど観測のないトッテン氷河近傍での海洋観測を実施できた。

北極域氷河氷床変動プログラムでは、学内および国内外の研究機関と協力して、グリーンランドにおける氷河氷床・海洋・大気の相互作用に関する研究を推進した。特に北西部カナック周辺の氷河変動を定量化して氷河の融解水が海洋に与える影響を明らかにした他、内陸部で雪氷コアを掘削して分析を実施した。また人文社会学研究者および現地住民と協力して、環境変動が社会に与える影響に関するワークショップをカナックで開催した。

低温ナノ物質科学プログラムでは、低温ナノ粒子が示す特異な物性や新規現象を明らかにすることを目的に独

自の実験装置群を立ち上げて研究を推進している。まず天然の雪を知ることが重要であるとの考えから、最新の光学的手法を用いて観察した結果、表面パターンや欠陥、成長速度などに関して、まだ解明されていない課題が洗い出された。また、温度と水蒸気量を制御可能なセルを作製し、雪を再成長させることに成功した。

低温下光合成応答プログラムでは、植物が低温環境下での障害を回避するメカニズム、また、障害を修復するメカニズムの解明を目指している。今年度は、特に障害を受けた光合成のタンパク質複合体を再合成するためのメカニズムについて研究を進め、光化学系 II の再合成に必要なタンパク質複合体の精製に成功した。また、光化学系 I および II のアンテナ系の調節に LIL 8 と呼ばれる膜タンパク質が関わっており、このタンパク質は特に光化学系 I のエネルギー移動にも関わっていることを発見した。

「陸域結合システム」の活動として、H29 年度より国内 10 機関が参画する共同研究「陸海結合システムの解明 - マルチスケール研究と統合的理解 -」を新たに立ち上げ、北海道道東の別寒辺牛川・尾幌川から厚岸湖－厚岸湾－沿岸親潮域に跨る陸面観測、陸－沿岸観測、沿岸―沖合観測の同時観測を実施した。

国際南極大学プログラムでは、南極学カリキュラムの基幹をなす南極学特別講義２科目と特別実習４科目を開講した。学内の各大学院からからのべ 161 名がこれを受講し、修了要件を満たした２名に南極学修了証書を授与した。各科目の開催にあたっては、国立極地研究所、神戸大学、ETH、ブレーメン大、タスマニア大など国内外の教育研究機関との連携、協力を推進した。

To facilitate and accelerate the joint research projects between research groups within and outside ILTS, the Joint Research Division was set up on October 1, 2008. This division functions as a community center for supporting low temperature science and organizes "Program", "Joint Research and Collaboration", and "Technical Services Section". This center currently coordinates following six programs: “Antarctic Cryosphere-Ocean System” by S. Aoki, “Arctic Glacier and Ice Sheet Change” by S. Sugiyama, “Low-temperature nano-material science” by Y. Kimura, “Photosynthesis under low temperature conditions” by R. Tanaka, “The role of Pacific marginal seas in linking adjacent lands with oceans” J. Nishioka, and “International Antarctic Institute Program” by S. Aoki and S. Sugiyama. This center is operated mainly by full-time faculty members and is supported in every way by the three research sections and the Pan-Okhotsk Research Center.

研究課題と成果：CURRENT RESEARCH PROGRAMS

南極気候システムプログラム

東南極インド洋 - 太平洋海域における第 59 次南極地域観測隊での氷河 - 海洋 - 海氷観測の実施

教授　杉山慎、助教　平野大輔、日本学術振興会特別研究員-PD　箕輪昌紘・伊藤優人、
大学院生　山根志織（環境科学院）、准教授　青木茂、教授　大島慶一郎、准教授　深町康、
技術専門職員　小野数也

Crospheric and oceanographic researches in the Indian-Pacific ocean sectors, East Antarctica, during 59th Japanese Antarctic Research Expedition

S. Sugiyama, D. Hirano, M. Minowa, M. Ito, S. Yamane, S. Aoki, K.I. Ohshima, Y. Fukamachi, K. Ono

2017年11月から2018年３月まで、第59次南極地域観測（JARE59）において南極海における海洋-海氷観測を実施した。低温研から杉山教授、平野助教、箕輪研究員、伊藤研究員が夏隊員、山根院生が同行者として参加した。ラングホブデ氷河で氷河-海洋観測を実施し、リュツォ・ホルム湾他で船舶海洋観測を行った。

氷河-海洋観測として、昭和基地の南方約20kmに位置するラングホブデ氷河の末端付近にて熱水掘削を実施し、棚氷（浮氷舌）下の海洋環境と氷河動態を観測することを目的とした。掘削孔を使った観測では、棚氷下の海水温度・塩分・流速流向・水圧の測定、海水と海底堆積物のサンプリング、ビデオカメラによる観察、氷温、氷厚の測定を実施した。また氷河上では、流動速度、表面高度、地震波、氷厚、気象、無人航空機を使った測量などの測定を行った。観測期間中に氷河上で機材を移動して、４か所にて５本の掘削を実施し観測資料

を得た。

また海洋・海氷観測の一環として、往路では、コスモノートポリニヤ海域において、XCTD航走観測およびCTD採水/CTD・LADCPの停船観測を実施した。リュツォ・ホルム湾内では、しらせ停船観測によるROV観測、採泥観測、POPSブイ設置、海氷コア採取、CTD採水/CTD・LADCP観測、水中カメラ撮像、XCTD観測、および航走観測による海底地形測量を実施した。しらせ停船観測によるCTD観測点数は、27点となった。復路のケープダンレー沖でも、海洋観測を実施した。ポリニヤ域においては強く着色した新生氷や底質の観察に成功した。

北極域氷河氷床変動プログラム

グリーンランドにおける氷河氷床・海洋相互作用

教授　杉山慎、准教授　深町康・西岡純・青木茂、助教　的場澄人・飯塚芳徳、
博士研究員　漢那直也・榊原大貴・安藤卓人、
大学院生　大橋良彦（環境科学院）・浅地泉（環境科学院）・福本俊吾（環境科学院）

Ice sheet/glacier - ocean interaction in Greenland:

S. Sugiyama, Y. Fukamachi, J. Nishioka, S. Aoki, M. Sumito, Y. Iizuka, N. Kanna, D. Sakakibara, T. Ando, Y. Ohashi, A. Izumi, S. Fukumoto

グリーンランド北西部カナック周辺において、カービング氷河とその前縁フィヨルド、氷床内陸および氷帽における野外観測を実施した。その結果、氷河から流出する融解水がフィヨルド環境に与える影響を定量化し、氷帽の流出河川で頻発する河川洪水の原因究明に関わるデータを得た。また降雪・大気輸送環境の解析を目的とした氷コア・雪サンプルを得た。さらにカナック村にてワークショップを開催し、氷床と海洋の変化が現地住民の生活に与える影響について議論を行った。本研究は、ArCS北極域研究推進プロジェクトの研究課題として、北極域研究センター、水産科学研究院、理学院、北見工業大学、スイス連邦工科大学、と共同で実施した。

＜利用施設、装置等＞　Picarro 水同位体比アナライザー、イオンクロマトグラフィー、顕微ラマン用超高感度分光システム

低温ナノ物質科学プログラム

氷および関連物質の核生成から探る低温ナノ粒子の特異性の解明

准教授　木村勇気、助教　日高宏、助教　長嶋剣、教授　香内晃、教授　渡部直樹、技術専門職員　千貝健

Elucidation of singular phenomena of low-temperature nanoparticles by nucleation experiments of ice and related materials

Y. Kimura, H. Hidaka K. Nagashima, A. Kouchi, N. Watanabe, K. Chigai

天然の雪を光学的手法を用いて観察することで、表面パターンや欠陥、成長速度などに関して、まだ解明されていない課題が見えてきた。本年度は特に、偏光ハイスピードカメラとレーザー干渉計を組み合わせた装置や白色干渉顕微鏡を大雪山旭岳に持ち込んで動的にその場観察する実験を行った。また、温度と水蒸気量を制御可能なセルを新規に作製することで、雪の昇華過程に加えて再成長過程の観察に成功した。

また、透過型電子顕微鏡を用いて低温で氷を観察可能な新規の装置の開発に取り組んだ。低温ナノ粒子が示す特異な物性や新規現象を明らかにし、『低温ナノ物質科学』としての一分野を確立できると期待される。

低温下光合成応答プログラム

乾燥条件下での光合成装置保護機構の解析

准教授　田中亮一、博士研究員　横野牧生、助教　高林厚史、特任教授　田中歩、神戸大 准教授　秋本誠志、
Universidade Nova de Lisboa 教授、Margarida Oliveira、
外国人客員研究員　Helena Sapeta（Universidade Nova de Lisboa 大学院生）

Analysis of the biological mechanism to protect photosynthetic machinery under drought conditions.

R. Tanaka, M. Yokono, A. Takabayashi, A. Tanaka, S. Akimoto（Kobe Univ）,

M. Oliveira（Universidade Nova de Lisboa）, H. Sapeta（Universidade Nova de Lisboa）

低温や乾燥などのストレス環境では植物の光合成機能が著しく阻害することが知られている。しかし、常緑樹は冬季でも光合成機能を維持する能力をもつことが知られているし、また、乾燥条件下で光合成装置を維持する能力をもつ植物も多数知られている。これらの植物は、ストレス条件下で光合成装置を維持する共通のメカニズムを持っていると考えられ、乾燥に強い植物の研究は、低温に強い植物の研究にも応用できると期待される。本研究では、乾燥条件に強いナンヨウアブラヤシを材料として、乾燥条件下での光合成装置の維持機構を研究した。ナンヨウアブラヤシに３週間から８週間の乾燥ストレスを与え、光化学系の応答、光合成装置の組成、光合成色素の変化、光合成装置のエネルギー移動を解析した。その結果、ナンヨウアブラヤシは乾燥条件下において過剰な光エネルギーの散逸に機能するゼアキサンチン（カロテノイドの一種）を大量に蓄積していることが明らかとなった。また、ゼアキサンチンは他の植物では光化学系IIのアンテナにのみ結合しているが、ナンヨウアブラヤシでは、光化学系Iにも結合していた。さらに、本研究では、乾燥条件下において光化学系Iで光エネルギーの散逸が促進されていることが明らかになった。これらの研究結果は、極端なストレス環境下では、光化学系IIだけでなく、光化学系Iにおいて、光エネルギーを消光するメカニズムが機能していることを示している。本研究はポルトガルUniversidade Nova de Lisboaおよび神戸大学との共同研究である。

光化学系 II の構築に関与する LIL2（OHP1）複合体の解析

准教授　田中亮一、助教　高林厚史、特任教授　田中歩、理研 研究員　明賀史純、理研 教授　篠崎一雄、
岡山大学 助教　小沢真一郎、岡山大学 教授　高橋裕一郎

Analysis of the LIL2 protein complex that is involved in the assembly of photosystem 2

R. Tanaka, A. Takabayashi, A. Tanaka, F. Myouga（Riken）, K. Shinozaki（Riken）,
S. Ozawa（Okayama Univ）, Y. Takahashi（Okayama Univ）

酸素発生型光合成を行う生物においては、光照射によって、光化学系IIが一定の確率で損傷することが知られている。植物も例外ではなく、光照射下では常に光化学系IIを修復または新規合成する必要がある。本研究では、光化学系IIの新規合成に必要なLIL2（別名 OHP1）タンパク質にタグをつけて発現した植物から、光化学系IIのアセンブリ（構築）に関わる複合体の高濃度、高純度での精製に成功した。その結果、この複合体は、以前、原核型光合成生物で報告された光化学系IIアセンブリ複合体（RC複合体）とよく似ており、光化学系の反応中心タンパク質D1、D2、シトクロムb559に加えて、いくつかの補助タンパク質からなることが分かり、これらの補助タンパク質をほぼ全て同定することができた。また、この複合体のサブユニットの一つであるHCF244タンパク質の蓄積を一過的に抑えた植物の解析から、こお複合体は植物の強光適応に必要であることが明らかとなった。本研究は、理研および岡山大学との共同研究である。（大学院生　生命科学院　高橋小春）
＜利用施設、装置等＞　DNAシークエンサー

陸海結合システムプログラム

准教授　西岡純、教授　三寺史夫、准教授　白岩孝行、講師　中村知裕、助教　的場澄人、
教授　江淵直人、助教　豊田威信、教授　大島慶一郎、准教授　関宰

The role of Pacific marginal seas in linking adjacent land with ocean

J. Nishioka, H. Mitsudera, T. Shiraiwa, T. Nakamura, S. Matoba, N. Ebuchi, T. Toyota, K.I. Ohshima, O. Seki

共同研究推進プログラム「陸域結合システム」の活動として、H29年度より国内10機関が参画する共同研究「陸海結合システムの解明-マルチスケール研究と統合的理解-」を新たに立ち上げ、環オホーツク観測研究センターを共同利用拠点として取り組んだ。平成29年度７月24日に、各機関から総勢15名の研究者が北大低温科学研究所に集まり、キックオフミィーティングを実施した。このキックオフミィーティングでは、陸面観測、陸－沿岸観測、沿岸－沖合観測の関係者によって、「陸海結合システム」を捉える為の各スケールを対象とするグループでどのような観測を実施するべきかが話し合われた。また、具体的な観測計画も立案され、平成29年10月に北海道道東の別寒辺牛川・尾幌川から厚岸湖－厚岸湾－沿岸親潮域に跨る陸面観測、陸－沿岸観測、沿岸－沖合観測の同時観測を実施することが決まった。その後、10月３日から６日にかけて本共同研究に関わる研究者とその学生など関係者を含めた総勢15名で観測を実施した。現在、取得したデータの解析、サンプルの

化学分析を進めている。来年度は、再び研究集会を開催し、H29年の観測で得られた成果を持ち寄り、明らかになった事と今後実施するべき課題を抽出し、今後の研究計画の立案を行う予定である。また、2017年地球惑星連合大会の「親潮域における春季植物プランクトン増殖に関わる海洋－大気間の生物地球化学」セッションを立ち上げ、この共同研究推進プログラムで得られた成果について３件の研究発表がなされたほか、海洋学会１件、国際学会発表１件、国際誌（Tellus A）１件の成果が公表された。また、２本の論文が国際誌に投稿中である。

国際南極大学プログラム

教授　杉山慎、准教授　青木茂、教授　福井学、教授　大島慶一郎、准教授　深町康、助教　豊田威信、助教　飯塚芳徳、助教　的場澄人、助教　下山宏

International Antarctic Institute Program

S. Sugiyama, S. Aoki, M. Fukui, K. I. Ohshima, Y. Fukamachi, T. Toyota, Y. Iizuka, S. Matoba, H. Shimoyama

国際南極大学プログラムでは、極域科学に関する教育プログラム、北大・南極学カリキュラムを実施した。2017年度は、北大および国内外の極域研究者を講師として、南極学特別講義２科目、および南極学特別実習４科目（スイス氷河実習、サロマ湖海氷実習、野外行動技術実習、母子里雪氷学実習）を開講した。延べ161名の大学院生がこれらの科目を受講し、規定単位を取得した２名に南極学修了証書（Diploma of Antarctic Science）を授与した。ブレーメン大、スイス連邦工科大から講師を招き、タスマニア大の学生12名をサロマ湖実習に受け入れ、タスマニア大の奨学金制度に基づき短期留学に大学院生を派遣するなど、国際的な教育活動を推進している。またスーパー・サイエンス・ハイスクールでの特別授業への協力、オープンユニバーシティーでの公開展示など、アウトリーチ・社会貢献活動を行った。

水・物質循環部門

WATER AND MATERIAL CYCLES DIVISION

教員：FACULTY MEMBERS

教　授：PROFESSORS

力石　嘉人・博士（理学）・有機地球化学；同位体生態学
CHIKARAISHI, Yoshito/Ph.D./Organic Geochemistry; Isotope Ecology

（兼）大島慶一郎・理学博士・海洋物理学；海氷 - 海洋結合システム
Ohshima, Kay I. /D.Sc./Physical Oceanography; Ice-Ocean Coupled System

江淵　直人・博士（理学）・海洋物理学；海洋リモートセンシング
EBUCHI, Naoto/D.Sc/Physical oceanography; Remote sensing of the ocean surface

渡辺　　力・理学博士・境界層気象学
WATANABE, Tsutomu/D.Sc./Boundary-Layer Meteorology

准教授：ASSOCIATE PROFESSORS

深町　　康・学術博士・海洋物理学；海氷 - 海洋結合システム
FUKAMACHI, Yasushi/Ph.D./Physical Oceanography; Ice-Ocean Coupled System

（兼）青木　　茂・博士（理学）・海洋物理学；極域海洋学
AOKI, Shigeru/Ph.D./Physical oceanography; Polar oceanography

関　　宰・博士（地球環境科学）・古気候学、気候変動学
SEKI, Osamu/Organic Geochemistry・Paleoclimatology , Climate Change

助　教：ASSISTANT PROFESSORS

平野　大輔・博士（海洋科学）・海洋物理学、海氷－海洋結合システム
HIRANO, Daisuke/Ph.D./Marine Science/Physical Oceanography, Ice-Ocean Coupled System

豊田　威信・博士（地球環境科学）・海氷科学
TOYOTA, Takenobu/D.Env.E.Sc./Sea ice science

宮﨑　雄三・博士（理学）・大気化学
MIYAZAKI, Yuzo/D.Sc./Atmospheric Chemistry

下山　　宏・博士（理学）・境界層気象学
SHIMOYAMA, Kou/Ph.D./Boundary-Layer Meteorology

川島　正行・理学博士・気象学
KAWASHIMA,Masayuki/D.Sc./Meteorology

石井　吉之・理学博士・流域水文学；寒地水文学
ISHII, Yoshiyuki/D.Sc/Basin Hydrology; Cold Region Hydrology

曽根　敏雄・学術博士・自然地理学；寒冷地形学
SONE, Toshio/Ph.D./Physical Geography; Geocryology

研究概要：OUTLINE of RESEARCH

地球表層での水および物質の循環は地球システム科学と気候科学にとって重要な要素である。当部門では、高緯度域を中心として、地球大気、海洋、陸面の物理的・化学的研究を様々な学問分野（気象学、海洋物理学、地球化学、水文学、雪氷学、古気候学）を基盤として行っている。主要な研究対象は、大気、海洋、雲、海氷、雪、氷床、土壌、植生、生態系、および堆積物であり、主要な手法・アプローチはフィールド観測、室内実験、化学分析、リモートセンシング、および、モデリングである。

本年度は次のような研究の進展が見られた。①北極海の夏の海氷が激減した要因として、海氷 - 海洋アルベドフィードバックが重要であることを、衛星海氷データ等の解析と、簡略化した海氷－海洋結合モデルの両方から示した。②宗谷海峡を通過する流量・熱塩フラックスの季節・経年変動を水温・塩分の全過去データと宗谷海峡に設置した海洋レーダーのデータから明らかにした。③1997-2016年の観測データの解析から、南極・昭和基地のあるリュツォ・ホルム湾の定着氷の大崩壊と熱帯太平洋の海面水温との対応を見い出し、エルニーニョに伴う水温上昇が南極の定着氷と氷河末端の崩壊のペースメーカーになっている可能性を発見した。④落葉樹は冬期に葉を落としてしまうが、開花や芽吹きに必要なエネルギーを、前年の成長期にタンパク質として貯蓄していることを、アミノ酸の安定同位体比分析から明らかにした。⑤アメリカ・５大湖では、20世紀に行われた乱獲に近い漁業により、多くの*Coregonus*種が絶滅し、湖の生態系が過去100年間で大幅に小さくなってしまったことを、*Coregonus*種の現存種、絶滅種のアミノ酸の安定同位体比の比較により明らかにした。

Water and material cycles on the earth surface are essential components of earth system and climate sciences. In this division we conduct the physical and chemical studies on the atmosphere, ocean and land surfaces in the high latitudes from various standpoints such as meteorology, physical oceanography, geochemistry, hydrology, glaciology and paleoclimatology. Main targets are atmosphere, ocean, clouds, sea ice, snow, glacier, soils, vegetation, ecosystems, and sediments. Our approaches include field observation, laboratory experiment, chemical analysis, remote sensing and modeling.

Research projects advanced in 2017 include the following. (a) Importance of ice-ocean albedo feedback on the rapid decline of Arctic summer sea ice is proposed based on analyses of satellite sea ice data and simplified ice-ocean coupled model. (b) Volume, heat, and salt transports through the Soya Strait and their seasonal and interannual variations are derived from the historical hydrographic data and ocean HF radar data. (c) Teleconnection between tropical Pacific sea surface temperatures, which are largely affected by the El Nino/Southern Oscilation events, and breakup of land-fast sea ice in Lützow-Holm Bay, East Antarctica is revealed by historical data spanning 1997-2016. (d) Storage protein/amino acids, which are produced in the previous year's growing season, as a essential energy resources for flowering and leafing of deciduous plants to adapt winter dormancy is revealed by stable nitrogen isotope analysis of amino acids of sequential samples of plant leaf-flushing. (e) Trophic decline and shrink of food webs in Laurentian Great Lakes during the last 100 years is revealed by comparison of stable nitrogen isotopic composition of amino acids between extant and extinct species of deepwater *Coregonids*.

研究課題と成果：CURRENT RESEARCH PROGRAMS

北極海の夏の海氷激減メカニズムの解明－黒い開水面が吸収する日射の効果－

教授　大島慶一郎、国立極地研究所 特任研究員　柏瀬陽彦、苫小牧高専 准教授　二橋創平、
アラスカ大国際北極研究センター 所長　ハイヨウ・アイケン

A major cause of rapid decline of Arctic summer sea ice － Effect of solar radiation through open water －

K. I. Ohshima, H. Kashiwase, S. Nihashi, H. Eicken

地球温暖化のもと、北極海の夏の海氷面積はこの40年で半減しており、そのメカニズム解明をめざす研究を行った。その結果、開水面が吸収した日射による熱が海氷を融解し、それがまた開水面の面積と日射の吸収量を増やし、海氷融解を加速する、という海氷 - 海洋アルベドフィードバックが海氷融解の経年変動を決める重要な要因であることが示された。衛星海氷データ等の解析と、簡略化した海氷－海洋結合モデルの両方から、融解初期に海氷の発散量（海氷が拡がる方向に動く割合）が大きいと、それが引き金となって、このフィードバックが有効に働き、融解が進むことも明らかになった。2000年代以降、多年氷などの厚く動きにくい海氷が減ることで発散量が増加し、フィードバックが働きやすくなったことが海氷激減の一因と考えられる。これらの研究から、春（融解初期の５-６月）の海氷発散量がわかると、その年の海氷がどこまで後退するか予測できる可能性が示された。

宗谷海峡を通過する流量・熱塩フラックスの季節・経年変動

教授　大島慶一郎、教授　江淵直人、国立極地研究所 特任技術専門員　清水大輔

Volume, heat, and salt transports through the Soya Strait and their seasonal and interannual variations

K. I. Ohshima, N. Ebuchi, D. Simizu

過去の水温・塩分の全データと宗谷海峡に設置した海洋レーダーのデータを統合して、宗谷海峡を通過する流量・熱塩フラックスの月別気候値を初めて作成し、以下を明らかにした。①気候値流量は、１月に最小の0.23 Sv（１ Sv=$10^6 m^3 s^{-1}$）、８月に最大の1.41 Sv、年平均は0.91 Svとなり、季節変動は振幅・位相とも対馬暖流の変動とよく対応する。②流量は、流れが海底強化される冬季（11-４月）に稚内-網走水位差とよい相関があり、水位差から流量を見積もる経験式が提案された。③冬季は、サハリン東岸に沿う風応力の積分が、水位差を決め、流量を決める主要な要因である。④今まで見積もりがなかった宗谷海峡を通過する熱塩フラックスが得られたことで、日本海及びオホーツク海の熱塩収支の議論が完結できるようになった。⑤北太平洋の中層水の起源であるオホーツク海中層水の形成に対して、宗谷海峡からの高密度水の寄与は約0.18（Sv）と見積もられた。

北部日本海での海氷生産と深層水形成

教授　大島慶一郎、苫小牧高専 准教授　二橋創平

Sea-ice production and deep water formation in the northern Japan Sea

K. I. Ohshima, S. Nihashi

日本海では深層水が形成されており、全球深層（熱塩）循環に対するミニチュア版とみなすことができる。本研究は、北部のタタール海峡での多量の海氷生成に伴うブライン（高塩分水）排出が深層水の形成に寄与している可能性を想定して、最新のマイクロ波放射計データから高精度で海氷生産量を見積もった。その結果、海氷生産量は、過去の粗い見積もりよりも２倍程度大きくなった。海氷生産量を主に決めているのは12-１月の気温であり、それがこの40年、10年で0.7度の割合で上昇しており、それに伴って海氷生産量も10年で約５％の割合で減少している。このことは、この50-100年で日本海の深層水形成が大きく減少していることに対応している。

チュクチ海沿岸ポリニヤ域における海氷・海洋の係留観測

准教授　深町康、教授　大島慶一郎、助教　平野大輔、技術専門職員　高塚徹、
アラスカ大国際北極研究センター 所長　ハイヨウ・アイケン、アラスカ大学 助教　アンディ・マーニー

Mooring measurement of ice and ocean in a coastal polynya in the Chukchi Sea

Y. Fukamachi, K. I. Ohshima, T. Takatsuka, H. Eicken, A. R. Mahoney

北極チュクチ海のアラスカ北部沖に出現するチュクチ沿岸ポリニヤ（薄氷）域において、アラスカ大学と共同で海氷・海洋の係留観測を2009年から実施しており、2017年までに８年間に渡る時系列データを取得している。この観測で得られる高頻度の海氷の厚さのデータを用いて、厚さが均一ではなく非一様に分布していることが、海氷を通した海洋から大気への熱損失にどのような影響を与えるかについて定量的に明らかにした。

南極海ケープダンレー沖における海氷・海洋の係留観測

准教授　深町康、教授　大島慶一郎、技術専門職員　小野数也、准教授　青木茂、
国立極地研究所 准教授　田村岳史、助教　松村義正（東京大学大気海洋研究所 助教）、
国立極地研究所 学術支援技術専門員　清水大輔

Mooring measurement of ice and ocean off Cape Darnley, Antarctica

Y. Fukamachi, K. I. Ohshima, K. Ono, S. Aoki, T. Tamura, Y. Matsumura, D. Simizu

南極大陸周辺の沿岸ポリニヤの中でも特に海氷生産が多いインド洋セクターのケープダンレー沖において、海氷・海洋の時系列データを取得する係留観測を2010年から日本南極地域観測隊によって実施し、2015年までにポリニヤ内の５ヶ所において良好な時系列データの取得に成功している。このデータから定着氷域の面積変動が海氷生産量を左右し、結果的に海水特性に及ぼす影響が明らかとなった。

チュクチ海東部陸棚沿岸ポリニヤにおける冬季水形成プロセス

助教　平野大輔、准教授　深町康、教授　大島慶一郎、技術専門職員　高塚徹、
アラスカ大学 助教　アンディ・マーニー、アラスカ大国際北極研究センター 所長　ハイヨウ・アイケン、
国立極地研究所 准教授　田村岳史、海洋研究開発機構 研究員　渡邉英嗣、
海洋研究開発機構 技術研究員　伊東素代、海洋研究開発機構 技術研究員　菊地隆

Water mass formation in coastal polynyas of the eastern Chukchi Shelf

D. Hirano, Y. Fukamachi, K. I. Ohshima, T. Takatsuka, A. R. Mahoney, H. Eicken, T. Tamura, E. Watanabe, M. Itoh, T. Kikuchi

チュクチ海東部陸棚上のアラスカ沿岸域で形成される冬季水（アラスカ沿岸冬季水）は、北極海盆域のベンチレーションや海洋循環に寄与する重要な水塊である。係留観測データ、衛星観測データ、数値モデル実験結果を融合し、アラスカ沿岸冬季水の特性とその形成プロセスを調べた。アラスカ沿岸冬季水は主に３種類あり、うち２種類は太平洋・大西洋起源水の双方の影響を受けた当該海域固有の冬季水であることを明らかにした。これらの冬季水は、北東風の連吹に伴いアラスカ沿岸陸棚上へ湧昇した高温の大西洋水が、ポリニヤ起源の高密度陸棚水や太平洋冬季水と混合することで形成される。いずれのアラスカ沿岸冬季水も、主としてチュクチボーダーランド方向へ輸送されるという循環像を提示した。これらの知見は、北極海盆域の中深層に沈み込むアラスカ沿岸冬季水によるベンチレーション過程や上層海洋循環の変動要因を解明する上で鍵となる。

東南極・白瀬氷河ー海洋相互作用の解明

助教　平野大輔、准教授　青木茂、教授　大島慶一郎、技術専門職員　小野数也、
国立極地研究所　准教授　田村岳史、国立極地研究所 准教授　牛尾収輝、
国立極地研究所 特任技術専門員　清水大輔、マリンワークジャパン　野口智英

Observations of ice tongue-ocean interaction at Shirase Glacier

D. Hirano, S. Aoki, K. I. Ohshima, K. Ono, T. Tamura, S. Ushio, D. Simizu, T. Noguchi

白瀬氷河は東南極のリュツォ・ホルム湾奥に存在する。日本南極地域観測隊（JARE）の重点研究観測プロジェクトとして、2016年度より開始した砕氷船「しらせ」によるリュツォ・ホルム湾広域での海洋観測で得られた水温・塩分・溶存酸素の鉛直プロファイルと採水サンプリング（酸素同位体比）データの解析を行った。

その結果、主に湾内の深い峡谷に沿って高温の周極深層水が白瀬氷河棚氷の下にまで流入し、それに伴って白瀬氷河棚氷の底面が融解していることを明らかにした。

短波海洋レーダによる宗谷暖流の観測

教授　江淵直人、准教授　深町康、教授　大島慶一郎、技術専門職員　高塚徹

Observation of the Soya Warm Current using HF radar:

N. Ebuchi, Y. Fukamachi, K.I. Ohshima, T. Takatsuka

宗谷海峡域に設置した３局および紋別・雄武に設置した２局の短波海洋レーダによって観測された表層流速場のデータを解析し、宗谷暖流の季節変動・経年変動を調べた。2003年に海洋レーダの運用を開始して以来、15年間の連続運用によって観測データを蓄積している。九州大学応用力学研究所が対馬海峡に、海洋研究開発機構が津軽海峡に設置した海洋レーダと連携し、沿岸潮位データ、海上風データなどを用いて、宗谷暖流を含む対馬暖流系の変動機構についての研究を進めている。

＜利用施設、装置等＞　流氷海域動態観測システム（海洋レーダシステム）

衛星搭載マイクロ波散乱計によって観測された海上風ベクトルデータの精度評価

教授　江淵直人

Evaluation of marine surface vector winds observed by spaceborne scatterometers:

N. Ebuchi

インド宇宙機関 （ISRO）によって2016年９月に打ち上げられた衛星Scatsatに搭載されたマイクロ波散乱計の観測データの精度評価を行った。Scatsatの海上風ベクトルデータは、外洋の係留ブイによって観測された海上風速・風向のデータと非常に良く一致することが示された。しかしながら、気象客観解析データとの比較や全球風速・風向ヒストグラムの統計分布のチェックなどから、風向分布に系統的な偏りがあることが示された。

「しずく」衛星搭載マイクロ波放射計によって観測された海上風速の精度評価

教授　江淵直人

Evaluation of marine surface wind speed observed by AMSR 2 on GCOM-W 1:

N. Ebuchi

2012年５月に打ち上げられた日本の地球観測衛星「しずく（GCOM-W１）」に搭載されたマイクロ波散乱計AMSR２によって観測された海上風速データの最新版の精度評価を、外洋のブイデータ、RSCAT散乱計データ、および全球気象客観解析データとの比較によって行った。その結果、昨年度指摘した低風速域で過小評価の傾向は改善されたが、風速７～８m/s付近に不連続なデータ分布が見られることが指摘された。この結果は再度アルゴリズム改良にフィードバックされる。

東南極アデリー海岸沖メルツ氷河舌の崩壊に伴う水塊特性と流動特性のレジームシフト

准教授　青木茂、大学院生　小林理央（環境科学院）

Regime shift in water properties and flow regime on the continental shelf off the Adelie/George V Land coast, East Antarctica, after glacier tongue calving

S. Aoki, R. Kobayashi

2010年にメルツ氷河舌が剥離した南極アデリー海岸沖において、酸素同位体を含む現場海洋観測と数値実験に基づき、剥離前後での水塊特性と海況の変化を調べた。現場観測から、メルツ氷河舌の西方では棚氷水の体積が著しく増加していたのに対し、東方では増加は比較的小規模にとどまるという異方性が捕らえられた。数値実験において、剥離にともなって海洋の流動特性が変化し、変質周極深層水の流入形態が変化する可能性が明らかになり、観測の結果と整合した。このことにより、氷河舌や氷山といった氷構造の分布変化が、海氷生産や海洋流動を通じて水塊分布を大きく変化させる可能性が示唆された。本研究は豪ACE CRCとの共同研究である。

南極昭和基地周辺の海氷変動特性に関する研究

助教　豊田威信

Variability of the fast ice properties near the Antarctic Syowa station

T. Toyota

南極昭和基地周辺のリュッツォ-ホルム湾では秋から初冬にかけて定着氷が７～10年の間隔で準周期的に大規模に崩壊して流出する現象が知られている。この準周期的な定着氷の発達・崩壊現象を解明することを目的として、湾内で取得した海氷コアの内部構造の特性を継続的に調べている。今年度は2017年２月に採取した海氷コアの構造特性を吟味した。その結果、全長約２ｍの海氷コアはボトムの約0.1ｍを除いて雪から変質したと思われる粒状氷からなっており、南極昭和基地付近の海氷は、積雪が夏季に融解し積雪ー海氷境界に溜まり、その後、冬季再凍結してできた上積み氷が卓越することが確認された。本研究は国立極地研究所および北大水産学部との共同研究として実施された。

＜利用施設、装置等＞　低温実験室１

漂流速度や氷厚分布に基づく季節海氷域の海氷レオロジーに関する研究

助教　豊田威信

An examination of the sea ice rheology for seasonal ice zones based on ice drift and thickness

T. Toyota

季節海氷域における海氷レオロジーに着目し、オホーツク海の海氷域を対象として現在の海氷モデルの規範となっているHiblerモデルの検証を行った。AMSRや紋別流氷レーダーから求めた海氷漂流速度などを用いて海氷の変形場による仕事率という観点から検証を行った結果、概ね肯定的な結果が得られたが、空間変動が大きいためパラメタリゼーションという観点からは注意深い検討が必要であることが示された。本年度は昨年度に得られた結果を踏まえて論文の執筆に力を注いだ。特にHiblerモデルの降伏曲線の形状に意味を見出したこと、時間的空間的な不変性を見出したことが重要な成果と考えている。

ドローンを用いたオホーツク海南部の氷盤分布の観測

助教　豊田威信

Observation of floe size distribution of the sea ice in the southern Sea of Okhotsk using an Unmanned Aerial Vehicle（UAV）

T. Toyota

融解過程において氷盤の大きさは海水と接する面積を決める重要な要素であるため、近年、海氷研究者では氷盤の大きさ分布が注目を集めている。特に直径数m以下の小さな氷盤の大きさ分布は融解過程に関する重要な情報を与えると考えられるが、これまで分解能の問題から観測データが欠如していた。そこで巡視船「そうや」を用いて実施されているオホーツク海海氷観測の機会を利用してドローンを使っての観測を試みた。あいにく天候のため、今回は比較的大きな海氷上でのみの観測となったが、ドローンの有用性を確認できたので、来年度以降に再度観測を試みる計画である。

過去の温暖期（鮮新世）から推測される気候感度

准教授　関宰、北大地球環境科学研究院 助教　入野智久

Estimates of climate sensitivity in the Pliocene warmth

O. Seki, T. Irino

過去の温室時代の大気CO_2濃度復元の高精度化は、気候モデルによる将来予測における核心部分の気候感度の制約に重要である。これまでにも様々な手法で地質時代のCO_2復元がなされてきたが、いずれも不確かさが大きく、信頼性が高くないという問題点が解決されていない。本研究では海洋プランクトンの安定炭素同位体比による復元手法をODP1123堆積物コアに適用し、過去500万年間の大気CO_2濃度の高解像度復元を試みた。その結果、今回復元されたCO_2データはアイスコアから得られた精度の高いCO_2記録と過去80万年間において、よく一致し、ODP1123から過去の地質時代のCO_2濃度が高精度で復元可能なことを見いだした。さらに、復元した過去の温暖期（鮮新世）のCO_2レベルから計算される気候感度は、これまでの推定よりもかなり高い

ことが示された。

CO_2 濃度に支配される最終氷期の北半球植生変遷

准教授　関宰、JAMSTEC グループリーダー　原田尚美、北方圏古環境研究所　五十嵐八枝子

CO_2 controls on boreal vegetation during the last glacial period

O. Seki, N. Harada, Y. Igarashi

地球の気候システムにおける大気中CO_2濃度の制御メカニズムの理解は気候システム全体を解明する上で鍵を握る。これまでの研究から炭素循環と気候変動は密接に結びついていることが解っているが、その興味深い特徴として、寒冷期のCO_2濃度低下に下限（190ppm前後）が設定されていることがあげられる。この特徴は後期更新世の氷期－間氷期サイクルにおいて明瞭に示されており、千年以下の時間スケールにおける炭素循環に直接かつ敏感に応答する負のフィードバックの存在が示唆される。その候補として、陸上植生のフィードバックが提案されているが、いまだ実証されていない。本研究ではオホーツク海洋堆積物コア中の植生バイオマーカーと花粉組成を高解像度で分析した。その結果、植生の変遷（木本vs草本）は千年スケールのCO_2濃度の変動に極めて同調していることを初めて見いだした。このことは北半球の陸上バイオマスはCO_2濃度の変化に敏感に応答し、気候と炭素循環に対する負のフィードバックとして重要な役割を担っていることを示す。

＜利用施設、装置等＞　ガスクロマトグラフ、同位体質量分析計

冷温帯林における大気への有機物放出がエアロゾル直接・間接効果に与える影響の解明

助教　宮崎雄三、大学院生　ミュラー・アストリッド（環境科学院）、富山大学 教授　青木一真、
北大北方生物圏フィールド科学センター 教授　日浦勉

Effects of biogenic organic emissions from cool-temperate forests on direct and indirect radiative forcing

Y. Miyazaki, A. Müller, K. Aoki, T. Hiura

寒冷域の陸域植生に由来する大気中の有機物が大気の放射強制力に及ぼす影響については極めて不確定性が大きい。北大・苫小牧研究林において通年で観測・測定した微小エアロゾルの化学組成・雲凝結核能と、スカイラジオメーターにより測定したエアロゾル光学特性の比較を行った。その結果、寒冷域の林床植生に由来し雲粒生成能を抑制する有機物が、エアロゾルの光吸収性を高める可能性を明らかにした。

植生由来大気エアロゾルの一次生成指標としての脂肪族第二級アルコールの発見

助教　宮崎雄三、理化学研究所 研究補助員　Divyavani Gouda

Identification of secondary fatty alcohols in biogenic aerosols in the atmosphere

Y. Miyazaki, D. Gouda

植物から大気へ直接放出されるPrimary Biological Aerosol Particles（PBAPs）は氷晶核として働くなど、気候影響の評価において重要な因子である。植生起源エアロゾルの放出源となる２か所の国内森林観測サイトにおいて、通年で取得した大気エアロゾル試料中に脂肪族第二級アルコール（SFA）を新たに検出・同定した。このSFAは、大気中濃度が森林植生の成長期に最大となる明瞭な季節変化を示し、植物ワックス由来のエアロゾル粒子として大気へ放出されていることを明らかにするなど、PBAPsの新たな指標としての有用性を示した。

格子ボルツマン・LES による接地境界層乱流の解析

教授　渡辺力、大学院生　中島正寛（環境科学院）

Numerical analysis of the surface-layer turbulence by LBM-LES

T. Watanabe, M. Nakashima

格子ボルツマン法（LBM）に基づくLESモデルを用い、地表面粗度の異なる接地境界層における乱流の空間構造を解析した。その結果、粗度が水平一様な場合には、粗度が大きなケースの方が小さなケースよりも空間スケールの大きな乱流が卓越するが、流れと直交する方向に粗度が変化する場合には、粗度の小さな領域の方が卓越乱流の空間スケールが大きくなることが明らかとなった。その背景として、粗度の空間分布によって生じる地表面摩擦の不均一によって、主流と直交する二次循環が生じ、粗度の小さな領域に定常的な上昇流が形

成されることが強く関係している。

夜間の積雪熱収支に対する森林の影響

教授　渡辺力、助教　下山宏、大学院生　加藤和輝（環境科学院）

Influence of forest on the nocturnal energy balance of snow surface

T. Watanabe, K. Shimoyama, K. Kato

積雪と森林が混在する地域における地表面の熱収支は、寒冷陸域と大気の相互作用における重要な要素である。本研究では、積雪の再凍結や融解遅延が生じる夜間に着目し、立木密度の異なる多数の森林において積雪上の気象要素を観測するとともに、森林と積雪の熱収支を再現する数値モデルによる解析を行った。その結果、積雪上の夜間気温は立木密度が高い密林内の方が疎林内より系統的に高く、森林が保温効果を有することが示唆された。熱収支モデルによる解析から、積雪表面に入射する長波放射量が森林密度とともに増加することが、保温効果に最も大きく寄与することが明らかとなった。一方、大気から森林に向かう顕熱フラックスは密林の方が大きく、上空の大気に対しては強い冷熱源として作用することが示された。本研究は、山野井克己博士（森林総合研究所北海道支所 グループ長）、溝口康子博士（森林総合研究所北海道支所 主任研究員）との共同研究である。

北海道内山岳域における冬季気象連続観測

助教　下山宏、教授　渡辺力

Meteorological measurements in winter at high altitude mountain area in Hokkaido

K. Shimoyama, T. Watanabe

山岳域における気象観測地点を立ち上げた。北海道の日本海側と内陸の標高約1000mの２地点で実施し、冬期間を通じた観測を実施した。気温変化について数値モデル解析と合わせて検討した結果、冬型気圧配置では日本海側の観測地点では厳冬期の日変化はほとんど観測されず、日本海上で形成された大気境界層の変動を直接受けていることが分かった。一方で内陸部では地表面の影響を受けた変動を示しており、このような条件では数値モデルの誤差が大きい傾向にあった。今後はこれらの観測結果を冬季山岳域における積雪状態の推定などに適用していく。

日本海上の多重寒冷前線の成因に関する数値的研究

助教　川島正行、大学院生　平沢雅弘（環境科学院）

Numerical study on multiple cold fronts over Japan Sea

M. Kawashima、M. Hirasawa

日本海上で観測された多重寒冷前線について、非静力学領域気象モデルを用いて数値実験を行い、多重構造とその形成メカニズムについて調べた。感度実験の結果、冬季朝鮮半島上での冷却効果により、日本海上で前線弱化が起こることにより前線が多重構造を示すこと、また、朝鮮半島の付け根にある大規模な山脈が多重構造を長時間継続させる働きを持つことを示した。

平成 27 年９月関東・東北豪雨における地形の効果に関する研究

助教　川島正行、大学院生　山下真莉奈（環境科学院）

Topographic effects on rainfall enhancement during Kanto-Tohoku heavy rainfall in September 2015.

M. Kawashima, M. Yamashita

平成27年９月に関東・東北地方で起きた豪雨事例を対象とし、関東北部の山岳域における降水強化における地形の役割を数値実験により調べた。関東北部の山岳域では、成層の不安定化により新たな対流セルの発生や対流セルの強化が起こったのではなく、南部から衰弱しつつ移動してきた対流セルからの降水が、山岳域での強制上昇により作られた下層の雲水を捕捉することで極端な地上降水の増加が起こったことが分かった。

春先の大雨時における積雪内部での降雨融雪浸透水の挙動

助教　石井吉之、技術専門職員　森章一・佐藤陽亮・高塚徹

Liquid water movement in a snowpack under the heavy rainfall event

Y. Ishii, S. Mori, Y. Satoh, T. Takatsuka

降雨と融雪が重なって生じる融雪災害の発生メカニズムを解明するため、母子里において、2017年４月（積雪深115cm）に模擬降雨散水実験を実施した。ライシメータ上の１ｍ×１ｍ×１ｍの積雪ブロックを切り出し、周囲の積雪と切り離した状態で青インク着色水を一定強度で散水した。開始40分後に積雪底面流出が現われ、60分後には散水強度と同じ流出強度になった。諸外国における積雪ブロックを用いた散水実験では100％近い流出率が報告されているが、今回の実験でも同様の結果となった。しかし、自然状態とは異なる条件での実験結果なので、今後の再評価が必要である。この研究には北大環境科学院修士２年の簗場大将が参加した。

＜利用施設、装置等＞　母子里融雪観測室

融雪期における土壌乾湿状態の変動と河川流出への寄与

助教　石井吉之、技術専門職員　高塚徹・千貝健

Variations in soil moisture condition and its contribution to runoff during the snowmelt season

Y. Ishii, T. Takatsuka, T. Chigai

一般に融雪期の山腹斜面は湿潤であるが、それがどの程度変動するのか、どれくらい河川流出量の大小に効くかを母子里の実験流域で確かめた。その結果、融雪期間中にも土壌乾湿状態は大きく変動し、夏の大雨時の土砂災害発生レベルと同じくらい危険な状態になることが分かった。また、湿潤状態であっても土壌雨量指数が大きいと河川流出量も大きくなることが明らかになった。さらに、融雪期の河川流出量は地中水流出成分が７割を占めるので、降雨や融雪量という供給量の大きさのみならず、その時の土壌乾湿状態が重要であることが分かった。この研究は北大環境科学院修士２年の簗場大将が主となって実施した。

＜利用施設、装置等＞　母子里融雪観測室

大雪山における永久凍土

助教　曽根敏雄

Permafrost environment in the Daisetsu Mountains

T. Sone

大雪山の風衝砂礫地における永久凍土の下限高度の現状とその変化を把握するための調査を行っている。標高1885m地点では、地表面温度は-１℃以上と高めであったが、15mよりも深い永久凍土が発達することが判明した。活動層の厚さは約２mであり、30-40m程度の永久凍土が発達する可能性がある。しかし永久凍土の地温が深度10m付近で-0.4℃程度であるため、今後の温暖化により徐々に衰退する危険性がある。また標高1800m付近でも永久凍土の存在する可能性があり、現在地温を観測中である。

南極半島 James Ross 島における周氷河環境

助教　曽根敏雄

Periglacial environment in James Ross Island, Antarctic Peninsula region

T. Sone

南極半島James Ross島において周氷河環境・地形に関する研究を行っている。Lachman地域の岩石被覆氷河において、裸氷部分の後退速度に関する知見が得られた。またRink地域において多点地温計を用いた観測により活動層の変動を捉える事が出来た。本研究はアルゼンチン南極研究所J.A. Strelin研究員との共同研究である。

水素酸化硫黄還元好熱細菌における可逆的なクエン酸回路の発見

教授　力石嘉人、海洋研究開発機構 主任研究員　布浦拓郎、京都大学 教授　跡見晴幸

The discovery of a reversible TCA cycle in a facultatively chemolithoautotrophic thermophile.

Y. Chikaraishi, T. Nunoura, H. Atomi

TCA回路は、多くの生物が持つ酸素呼吸・エネルギー生産の中心回路である。一方で、微生物には、始原的な炭素固定経路として、TCA回路を反対方向に回す逆TCA回路を持つものが多く存在する。本研究では、マルチオミクス解析と分子レベルisotope probing解析を組み合わせ、始原的系統に属する水素酸化硫黄還元好熱細菌Thermosulfidibacter takaiiが、炭素源・栄養源に応じて回路の反応方向を柔軟に変化させる可逆的なTCA回路を持っていることを明らかにした。この結果は、TCA回路が、初期生命において、エネルギーの獲得と消費の両方に機能していた可能性を示唆し、また、地球上に最初に誕生した生命は、従属栄養あるいは独立栄養に特化した存在ではなく、通性混合栄養でありえたことを示す。

落葉樹の‘芽吹き’における ^{15}N 濃縮

大学院生　滝沢侑子（環境科学院）、教授　力石嘉人

Intra-trophic discrimination of $^{15}N/^{14}N$ during leaf-flushing of deciduous plants

Y. Takizawa, Y. Chikaraishi

動物の捕食-被食に伴いアミノ酸に^{15}N濃縮が起こる。近年、これと同様の仕組みが、芽吹き前に花を咲かせる落葉樹に存在していることが明らかになり、「エネルギーの獲得・消費」と「安定同位体比の変化」を関連させた研究が、温帯～亜寒帯に生息し、冬期（低温期）に対する適応として、貯蓄性の物質を生産・消費するような動植物で注目されている。本研究では、開花と同様に、落葉樹の‘芽吹き’においても芽吹きに必要なエネルギーを獲得するために、貯蓄性のアミノ酸が代謝され、^{15}N濃縮が起こりうることを明らかにした。

低温生物圏のエネルギー循環を解読するアミノ酸の炭素・窒素２次元同位体比解析法の開発

教授　力石嘉人、大学院生　滝沢侑子（環境科学院）

Compound-specific stable isotope analysis of amino acids, as a tool for illustrating energy cycle in low-temperature biosphere

Y. Chikaraishi, Y. Takizawa

アミノ酸の安定窒素同位体比解析法は、生物・生態系におけるエネルギー消費量を正確に見積もる画期的なツールとして、方法論が提案されてからのこの10年間、積極的に研究されている。しかし、寒冷圏の生物は、夏期に獲得したエネルギーをタンパク質・脂質などの形で多量に貯蔵し、冬期を生き抜くためのエネルギー源として利用する仕組みを卓越させていることから、この解析法がうまく適用できない。そこで本研究では、「アミノ酸の炭素同位体比に、貯蔵物質生産のフラックスが記録されていること」に着目して、現行法の欠点を克服した「アミノ酸の炭素・窒素２次元同位体比解析法（次世代法）」の開発を行っている。

アミノ酸の安定同位体比を用いた栄養段階解析法の腐食連鎖系への応用

教授　力石嘉人、大学院生　滝沢侑子（環境科学院）、ウィスコンシン大学 助手　Shawn A. Steffan

ウィスコンシン大学 博士研究員　Prarthana S. Dharampal

Application of Compound-specific stable isotope analysis of amino acids to estimate the trophic position of organisms in brown food web

Y. Chikaraishi, Y. Takizawa, S. Steffan, P. Dharampal

アミノ酸の安定窒素同位体比は、植物プランクトン-動物プランクトン-小魚-中魚-大魚のような生食連鎖における生物の栄養段階を、優れた精度で見積もることができる。本研究では、実験室での腐植実験、および、自然界で見つかる腐食連鎖系（腐植菌を専食する昆虫）を用いて、このアミノ酸の安定窒素同位体比が、植物の死骸-分解者（バクテリアなど）-その捕食者のような腐食連鎖に対しても適用可能であることを示した。

アメリカ・５大湖における Coregonus 種の絶滅からみた生態系の破壊

教授　力石嘉人、ウイスコンシン大学 大学院生　Chelsey Blanke、

ウイスコンシン大学 教授　M. Jake Vander Zanden

Long-term trophic shifts in Laurentian Great Lakes deepwater Coregonids

Y. Chikaraishi, C. Blanke, M. Zanden.

アメリカ・５大湖では、20世紀に行われた乱獲に近い漁業により、多くのCoregonus種が絶滅し、現在では

僅か数種が確認されているのみである。そこで本研究では、1920-1929年に捕獲され、博物館に保存されているCoregonus種（５種の絶滅種を含む７種）と、現在の湖で捕獲された２種について、過去100年間の生態学的位置（栄養段階）を比較した。その結果、（１）Coregonus種には、本来、栄養段階で3.4～4.3の多様性があった、（２）現在でも生息している２種は、本来、食物連鎖の頂点に君臨していたが、その栄養段階が過去1000年間で、0.4-0.7低下した、ことを明らかにした。これは、漁業により５大湖の生態系のサイズが大幅に縮小してしまったことを示す。

雪氷新領域部門

THE FRONTIER ICE AND SNOW SCIENCE SECTION

教員：FACULTY MEMBERS

教　授：PROFESSORS

佐﨑　　元・博士（工学）・結晶成長学；光学顕微技術
SAZAKI, Gen/D.Eng./Crystal Growth; Optical Microscopy

グレーベ ラルフ・理学博士・氷河氷床動力学；惑星雪氷学
GREVE Ralf/Dr.rer.nat./Dynamics of Ice Sheets and Glaciers, Planetary Glaciology

（兼）**杉山　　慎**・博士（地球環境科学）・氷河学
SUGIYAMA, Shin/Ph.D/Glaciology

香内　　晃・理学博士・惑星科学
KOUCHI, Akira/D.Sc./Planetary Sciences

渡部　直樹・博士（理学）・星間化学物理；原子分子物理
WATANABE, Naoki/D.Sc./Astrochemistry; Atomic and Molecular Physics

准教授：ASSOCIATE PROFESSOR

（兼）**木村　勇気・博士（理学）・ナノ物質科学**
KIMURA, Yuki/Ph.D./Nano-material science

助　教：ASSISTANT PROFESSORS

飯塚　芳徳・博士（理学）・雪氷学
IIZUKA, Yoshinori/D.Sc./Glaciology

長嶋　　剣・博士（理学）・結晶成長学；走査型プローブ顕微鏡
NAGASHIMA, Ken/D.Sc./Crystal Growth; Scanning Probe Microscopy

村田憲一郎・博士（工学）・凝縮系物理学
MURATA, Ken-ichiro/Ph.D.（Engineering）/Condensed matter physics

日高　　宏・博士（理学）・星間化学；原子分子物理学
HIDAKA, Hiroshi/D.Sc./Astrochemistry; Atomic and Molecular Physics

羽馬　哲也・博士（工学）・物理化学；化学反応動力学
HAMA, Tetsuya/Ph.D.（Engineering）/Physical chemistry; Chemical Reaction Dynamics

大場　康弘・博士（理学）・宇宙地球化学
OBA, Yasuhiro/Ph.D./Cosmogeochemistry

研究概要：OUTLINE of RESEARCH

当部門は、雪や氷の基礎的理解をもとに、それらが関わる地球・惑星圏の諸現象の実験および理論的研究を行い、雪氷に関する新しい研究領域を開拓することを目指している。各研究グループでは、氷河・氷床の変動の物理的ダイナミクス、アイスコアの物理化学的特性、雪や氷の相転移ダイナミクス、氷表面や界面の構造と物理化学的特性、宇宙の低温環境における種々の物理過程、低温凝縮物質の物理化学特性、生命現象に関連する氷の動的機構など、多様な研究が行われている。2017年度に行われた特筆すべき研究を以下に列挙する。

グリーンランドと南極における氷河氷床変動と環境変動を明らかにするため、数値シミュレーション、氷河・海洋観測、氷コア解析を推進した。その結果、数値モデルの初期化条件が氷床変動予測に与える影響を明らかにし、国際的な氷床モデル比較プロジェクト（ISMIP６）に貢献した。またカービング氷河と海洋の境界において、熱水掘削等の技術を駆使して直接的な観測データを得た。さらに、グリーンランド氷床南東部（SE Dome）において過去60年間の北極エアロゾル変動を復元した。

氷結晶のベーサル面上の単位うずまきステップの前進速度を様々な過飽和水蒸気中で計測し、ステップカイネティック係数βを決定した。βの温度依存性が複雑な挙動を示したことより、融点直下の温度領域では結晶表面構造の変化などのまだ未知の現象が存在することがわかった。また、水-氷界面を０℃近傍の温度下で高分解光学顕微鏡観察した結果、氷が融解する際には水–氷結晶界面に、水とは屈折率が異なる液体状の層が生成することを発見した。

純粋な水からなる氷が紫外線照射により-220～-130°Cで液体状の振る舞いをすることを発見し、超高真空極低温透過型電子顕微鏡による観測により明らかになった。これはこれまでに知られていない氷の新たな特徴を示すもので、地球惑星科学や天文学の分野にも大きなインパクトがある。また、光の届かない冷たい宇宙空間にただよう氷星間塵から分子がガスの状態で放出されるしくみを、世界で初めて明らかにした。長年、天文学の分野で謎とされていた「極低温の宇宙空間で、なぜいろいろな分子が凍りつくことなく、ガスの状態で存在できるのか？」に対する答えを見つけたといえる。気相からの酸化モリブデンの結晶化のその場観察したところ、初めに分子から通常の核生成を経て生成した針状結晶が成長ユニットとなり、それが方位をそろえて接合しながら成長することで、サイコロ状ナノ粒子へと変化することが分かった。気相成長においても、多段階の結晶化過程を経ることを明確に示した成果である。

The Frontier Ice and Snow Science Section pursues comprehensive understanding of planetary and terrestrial phenomena on the basis of ice and snow sciences. This section opens the way for new innovative research fields on environmental, physical and chemical issues related to the ice and snow. The section is constructed by five specialized research groups: Glacier and Ice Sheet Research Group, Phase Transition Dynamics Group, Ice and Planetary Science Group, Astrophysical Chemistry Group, and Theoretical Planetary Science Group. Research topics include various interesting aspects related to the dynamics of glacier and ice sheet fluctuation, the physical-chemical aspects of ice cores, the phase transition dynamics of snow and ice, the biological aspects of ice, the physical processes of ice and related materials under the low temperature environment in space, and the physical properties of condensed matters under the very low temperatures conditions. Most significant achievements in 2017 are as follows.

We carried out integrated research on the Greenland and Antarctic ice sheets by numerical ice sheet modeling, glacier and ocean observations, and ice core analysis. The effect of ice sheet initialization on future climate simulations was investigated under the framework of an international ice sheet model intercomparison project （ISMIP6）. In-situ observations were performed at the boundaries of calving glaciers and the ocean, using hot-water drilling and other techniques. The seasonal aerosol fluxes over the past 60 years were reconstructed from an ice core of a high-accumulation area in southeastern Greenland （SE Dome）.

We measured lateral growth velocities of elementary spiral steps on ice basal faces under various water vapor pressures, and determined the step kinetic coefficient β. The temperature dependence of β. showed complicated behavior, demonstrating the existence of unknown phenomena, such as changes in surface

structures. We also observed water-ice interfaces at around 0 ° C by advanced optical microscopy. Then we found that at the water-ice interfaces there exist liquid-like layers, whose refractive index is different from that of liquid water, when the water-ice interfaces are slightly melted.

Using an Ultra-high vacuum cryogenic transmission electron microscope, it was demonstrated for the first time that upon UV exposure, water ice shows liquid-like behavior at temperatures between about 50 and 140 K. This finding has great impact on the fields of astronomy and planetary science. We have solved a long-standing astronomical issue, “why molecules can exist as gas in very cold region of space without freezing on cosmic dust”. The mechanism of gas-releasing from cold dust to the gas phase is first revealed experimentally. Using originally established in-situ IR technique with a combination of ex-situ TEM observations of the products, we experimentally demonstrated a growth process of molybdenum trioxide nanocrystals via oriented attachment in vapor. The just-nucleated molybdenum trioxide nanoparticles grow by an anisotropic monomer-by-monomer process, forming needle-shaped particles. The needle-shaped particles are selectively oriented in the gas current, leading formation of cubic. The needle-shaped particles behave like macromolecular growth units for building the cubic particles.

研究課題と成果：CURRENT RESEARCH PROGRAMS

大気海洋モデルによる気候変動シナリオを用いたグリーンランド氷床からの流出予測

教授　グレーベ ラルフ、教授　杉山慎、博士研究員　チェンバース クリストファー、
東京大学 教授　阿部彩子、海洋研究開発機構 技術研究員　齋藤冬樹、国立極地研究所 教授　東久美子

Projecting discharge from the Greenland ice sheet using climatic forcings derived from atmosphere-ocean models

R. Greve, S. Sugiyama, C. R. S. Chambers, A. Abe-Ouchi (Univ. Tokyo), F. Saito (JAMSTEC),
K. Goto-Azuma (NIPR)

We carried out paleoclimatic spin-ups and future climate simulations for the Greenland ice sheet with the models SICOPOLIS and IcIES within the framework of the international Ice Sheet Model Intercomparison for CMIP6 (ISMIP6, tinyurl.com/clic-ismip6). Results showed that projections of ice sheet response to future climate scenarios are very sensitive to the particular method of spinning up the ice sheet. We also analyzed the regional dynamics of the north-east Greenland ice stream (NEGIS), where the new EGRIP ice core is being drilled. Preliminary results indicate that a geothermal anomaly under the NEGIS lubricates the base of the ice via melting, thus producing the observed fast ice flow.

＜関連施設、装置等＞　Network of Linux PCs “rironnet”

南極氷床システムモデリングによる近年の変動解析と将来予測

教授　グレーベ ラルフ、東京大学 教授　阿部彩子、海洋研究開発機構 技術研究員　齋藤冬樹、
東京大学 特任研究員　津滝俊、タスマニア大学 博士研究員　ガールトン＝フェンジー ベン

Modelling the Antarctic ice sheet system to analyze its recent condition and predict its future changes:

R. Greve, A. Abe-Ouchi (Univ. Tokyo), F. Saito (JAMSTEC), S. Tsutaki (Univ. Tokyo),
B. Galton-Fenzi (University of Tasmania)

The ice sheet model SICOPOLIS was developed further in order to allow high-resolution simulations of the coupled Antarctic ice sheet–ice shelf system with hybrid shallow ice–shelfy stream dynamics for grounded ice and shallow shelf dynamics for floating ice. We implemented a physically-based parameterization of ice-shelf basal melting, tuned differently for eight Antarctic sectors, and a new distribution for the geothermal heat flux. Spin-up simulations reproduced the present-day geometry and surface velocity of the ice sheet with

reasonable accuracy. Preliminary future climate simulations indicate a significant vulnerability of the ice sheet to increased basal melting under the ice shelf, which will result from higher ocean temperatures.
＜関連施設、装置等＞　Network of Linux PCs “rironnet”

パタゴニアにおけるカービング氷河と湖の相互作用

教授　杉山慎、准教授　深町康、日本学術振興会特別研究員-PD　箕輪昌紘、
大学院生　山本淳博（環境科学院）

Interaction of calving glaciers and lakes in Patagonia:

S. Sugiyama, Y. Fukamachi, M. Minowa, Y. Yamamoto

南米・南パタゴニア氷原に位置するグレイ氷河およびペリート・モレノ氷河を対象に、氷河末端部および氷河が流入する湖での観測データを解析した。その結果、カービング（氷山分離）に伴って発生する水面波の測定から、カービングの頻度と規模の推定に成功した。また氷河末端が湖側に突き出た水中形状を明らかにし、その形状がカービングに果たす役割を示した。本研究は、チリ・アウストラル大学との共同研究である。

東南極ラングホブデ氷河における熱水掘削

教授　杉山慎、准教授　青木茂、日本学術振興会特別研究員-PD　箕輪昌紘・伊藤優人、
大学院生　山根志織（環境科学院）

Hot water drilling at Langhovde Glacier, East Antarctica:

S. Sugiyama, S. Aoki, M. Minowa, M. Ito, S. Yamane

東南極リュッツホルム湾に位置するラングホブデ氷河において、熱水掘削システムを用いた浮氷舌（棚氷）の全層掘削、掘削孔を利用した氷河内部と底面での測定、氷河における各種観測を実施した。その結果、棚氷下の広い範囲で海洋環境（温度・塩分・流速）を明らかにし、棚氷の底面融解と氷床海洋相互作用の解明につながる新しいデータを得た。本研究は、国立極地研究所との共同研究であり、第59次南極地域観測隊の活動として実施した。

グリーンランド南東部ドームコアの掘削とそのコアを用いた古環境復元

助教　飯塚芳徳、助教　的場澄人、准教授　関宰、北極域研究センター受入博士研究員　安藤卓人、
大学院生　網野智美（環境科学院）・柴田麻衣（環境科学院）

Paleoenvironmental reconstruction by SE-Dome ice core, southeastern Greenland

Y.Iizuka, S.Matoba, O.Seki, T.Ando, T.Amino, M.Shibata

2015年に採取したグリーンランド南東ドームコアを用いて、過去60年間の北極大気環境変動に関する研究を行っている。このアイスコアを使った研究推進を目的とする国内10機関以上の連携による共同研究体制を確立し、コアの配分や共同研究者の低温室利用などの共同利用研としてのサポートを行った。９月に共同研究者を集めて研究集会を催した。これまでにない精度の年代測定・化学成分が再配分しない場所での精度の高い大気エアロゾル復元などに関する成果を国際誌に発表した。また、同成果をプレスリリースをした。
＜関連施設、装置等＞　低温室実験、X線密度測定器、電気伝導度測定器、近赤外反射率測定器、走査型電子顕微鏡／エネルギー分散型X線分析装置、ラマン分光器、水同位体比分析機、イオンクロマトグラフィー、精密粒度分布測定装置

グリーンランド北西部 SIGMA-A アイスコアを用いた古環境復元

助教　飯塚芳徳、助教　的場澄人、北極域研究センター受入博士研究員　安藤卓人

Paleoenvironmental reconstruction by SIGMA-A ice core, northwestern Greenland

Y.Iizuka, S.Matoba, T.Ando

2017年に採取したグリーンランド北西部SIGMA-Aアイスコアを用いて、過去約100年間の北極大気環境変動に関する研究を行っている。11月下旬に輸入されたアイスコアの保管・運用した。国立台湾大学をはじめとする国内外の共同研究体制を確立した。
＜関連施設、装置等＞　低温室実験、X線密度測定器、電気伝導度測定器、近赤外反射率測定器、走査型電子

顕微鏡／エネルギー分散型X線分析装置、ラマン分光器

氷結晶の単位ステップ成長カイネティクスの温度依存性

学術研究員　猪股将弘、教授　佐崎元、助教　長嶋剣、助教　村田憲一郎

Temperature dependence of growth kinetics of elementary steps on ice crystals

M. Inomata, G. Sazaki, K. Nagashima, K. Murata

氷結晶の成長カイネティクスおよびその温度依存性を理解することは、降雨や海水面の変動など自然界の様々な現象を理解するために極めて重要である。そこで、氷結晶ベーサル面上の単位ステップの前進速度を様々な温度・過飽和度下で実測し、ステップカイネティック係数の温度依存性を求めることに初めて成功した。その結果、ステップカイネティック係数は、温度の低下とともに約-15°Cで極大値を持つことがわかった（従来の結晶成長理論では単調減少すると予想された）。また、この-15°C近傍では、渦巻成長ステップの間隔と過飽和度の関係も従来の理論に従わないことも見出した。これらの結果は、氷結晶表面では、未知の現象が起こっていることを強く示唆する。

＜関連施設、装置等＞　レーザー共焦点微分干渉顕微鏡

多結晶氷の表面融解

大学院生　チェン・ジアルー（理学院）、教授　佐崎元、助教　長嶋剣、助教　村田憲一郎

Surface melting of polycrystalline ice

J. Chen, G. Sazaki, K. Nagashima, K. Murata

これまでに我々は光学直接観察により、単結晶氷は約-2°C以上の温度でのみ表面融解することを明らかにしている。一方、これまでに他の研究者らは、分光学的手法により-10°C以下の温度でも表面融解することを報告している。この両者の表面融解する温度領域の大きな差は、試料として用いる氷結晶の完全性の違いに起因しているのではないかと考えられる。そこで我々は、極めて多くの粒界と格子欠陥を含む「多結晶氷」を作製し、その表面で擬似液体層が成長・昇華する様子をマイケルソン型二光束干渉計でその場観察した。その結果、多結晶氷薄膜上では、-16℃まで擬似液体層が安定に存在することを実験的に確認した。今後、粒界や格子欠陥などが擬似液体層の生成に及ぼす寄与について明らかにする予定である。

＜関連施設、装置等＞　レーザー共焦点微分干渉顕微鏡

III型不凍タンパク質が氷の融液成長カイネティクスに及ぼす効果

日本学術振興会外国人招へい研究者　ヴォロンツォフ　ドミトリー、教授　佐崎元

Effects of type III antifreeze protein on melt growth kinetics of ice crystals

D. Vorontsov, G. Sazaki

III型不凍タンパク質が氷の融液成長カイネティクスに及ぼす効果について、日本学術振興会の外国人招へい研究者として来日しているドミトリー博士と集中的に議論を行い、その成果を論文にまとめた。近日中に受理される予定である。

＜関連施設、装置等＞　レーザー共焦点蛍光顕微鏡、一方向成長観察装置

気相成長により氷結晶内に埋め込まれる塩酸液滴包有物

助教　長嶋剣、教授　佐崎元、助教　羽馬哲也、助教　村田憲一郎、北大名誉教授　古川義純

Fluid inclusions of hydrochloric acid within ice crystals embedded by vapor growth

K. Nagashima, G. Sazaki, T. Hama, K. Murata, Y. Furukawa

これまでの研究で、大気中に塩化水素ガスが存在すると氷表面に塩酸液滴が生じることがわかった。それに加え、氷の高指数面では塩酸液滴の出現頻度が非常に高く、氷の成長に伴い塩酸液滴が次々と氷内部に取り込まれることがわかった。塩酸液滴の埋没により氷内にどの程度のHCl成分が含まれるかを計算したところ、HClガスの氷結晶への溶解度より10倍高い値であることがわかった。この内容は論文として投稿し、受理されている。天然でも同じようなことが起こっているかは不明だが、仮に起こるならば大気中のガス成分を氷内に多量に保持することになるため、今後それらの条件を確定させてくことを目指す。

＜関連施設、装置等＞　レーザー共焦点微分干渉顕微鏡

非接触原子間力顕微鏡による氷表面のナノ計測

助教　長嶋剣、大阪大学 助教　宮戸祐治、大阪大学 教授　阿部真之

Nano measurement of ice surface by non-contact atomic force microscopy

K. Nagashima, Y. Miyato, M. Abe

低温研共同研究の支援を頂きながら、阪大極限科学センターと共同で非接触原子間力顕微鏡による水蒸気－氷界面の分子レベル観察を試みている。阪大グループでは氷観察に有利な小型化が可能である音叉方式の原子間力顕微鏡を新たに自作しテスト観察に成功した。この装置をインキュベータ内に設置し、冷却機構と水蒸気の導入機構を完成させた。現状では振動ノイズ等が多く低温での高分解能観察に至っていないが、改良を加え水蒸気－氷界面の高分解能観察を目指す。

＜関連施設、装置等＞　結晶成長過程評価装置

疑似液体層内における氷結晶の成長機構

助教　村田憲一郎、助教　長嶋剣、教授　佐崎元

How do ice crystals grow inside quasi-liquid layers?

K. Murata, K. Nagashima, G. Sazaki

本研究では、結晶の融液成長のモデルとして疑似液体層内での氷結晶の成長過程に着目し、結晶（氷）－融液（疑似液体層）界面の微視的構造について検討した。レーザー共焦点微分干渉顕微鏡を用いたその場観察により、疑似液体層内部であっても一分子段差（単位ステップ）が存在し、かつ単位ステップの二次元核生成・成長が起こることを示した。これは、氷－疑似液体層界面が、大気に接した裸の氷表面と同じく、一分子レベルで平坦であることを意味している。氷と水が同じ凝縮相であることを考えると、この事実は極めて興味深い。更に擬似液体層内部での単位ステップの成長機構についても検討し、その前進速度が気相成長と同程度にとどまっており、熱輸送を無視した純粋な分子の取り込み過程で説明できることが分かった。

高分解光学顕微鏡で見る氷－水界面の構造とダイナミクス

助教　村田憲一郎、教授　佐崎元

In situ observations of dynamic structure of ice-water interfaces with advanced optical microscopy

K. Murata, G. Sazaki

過冷却水からの氷の成長（および氷の融解）は、地球上における最もありふれた一次相転移現象の一つである。しかし、その動力学の主役である氷－水界面の物理描像は未解明な部分が多く、氷－水蒸気界面ほどの精緻な理解には至っていない。我々はレーザー共焦点微分干渉顕微鏡を用いて氷－水界面の可視化を行い、氷の成長/融解に伴い、氷の表面形状が複雑に変化することを見出した。氷の成長過程では典型的なステップの渦巻成長が観察されたが、融解時にはステップが消失し、数十～数百ナノメートル高さのしわが氷表面上をランダムに揺らぐことを発見した。これらの氷表面における特徴的なパターン形成は、氷の成長、融解過程を決定付ける重要な因子であると考えられる。

超高真空透過型電子顕微鏡による氷の不均質核生成のその場観察

教授　香内晃、准教授　木村勇気、助教　羽馬哲也、助教　日高宏、学術研究員　田中今日子、
教授　渡部直樹、北大理学研究院 技術補佐員　菅原いよ、東京大学 教授　橘省吾、
北大理学研究院 教授　小笹隆司

In-situ observation of heterogeneous nucleation of ice by ultrahigh-vacuum transmission electron microscope

A. Kouchi, Y. Kimura, T. Hama, H. Hidaka, K. K. Tanaka, N. Watanabe, I. Sugawara, S. Tachibana, T. Kozasa

宇宙に存在する氷の結晶性（アモルファス、結晶）は、両者で物性等が大きく異なるために、氷微粒子や氷天体の進化を考える上で重要である。氷の結晶性に関しては、十分に調べられていると誤解されがちであるが、きちんとした研究は意外と少ない。そこで、本研究では、超高真空透過型電子顕微鏡を用い、基板温度80-

145 Kで核生成過程のその場観察をおこなった。

一般に、高温では比較的大きな島状の氷Ic結晶が生成され、温度の低下とともに、核の個数が増大し島のサイズが小さくなった。これまで、高温で蒸着した氷結晶は一様な薄膜になると考えられてきたが、全く異なっていることが明らかになった。ある臨界温度以下では、島状の組織を示さない一様なアモルファス氷薄膜が生成された。この臨界温度は、結晶性の基板（Al）では100K程度で、アモルファス基板（Mg_2SiO_4, 有機物, C, Si）では125-130Kであった。

極低温氷の紫外線照射により生成した氷表面 OH ラジカルの検出

大学院生　宮﨑彩音（理学院）、教授　渡部直樹、助教　羽馬哲也、助教　日高宏、教授 香内晃

Detection of OH radical photodesorbed from UV-irradiated ice at very low temperatures

A. Miyazaki, N. Watanabe, T. Hama, H. Hidaka, A. Kouchi

宇宙空間では紫外線を浴びた氷微粒子がさまざまな分子を生成する母胎となっている。そうした分子の生成には、紫外線によりH_2Oから生成したOHラジカルの氷内部・表面による振る舞いを知ることが重要になる。本研究では、光誘起脱離・共鳴多光子イオン化法を用いて氷表面に存在するOHラジカルを直接検出することに成功した。さらに、OH検出強度の温度依存性などを明らかにした。

極低温シリケイト表面における水素原子の振る舞い

特任助教　柘植雅士、助教　羽馬哲也、教授　香内晃、教授　渡部直樹

Monitoring the behavior of hydrogen atoms on cryogenic silicate surface

M. Tsuge, T. Hama, A. Kouchi, N. Watanabe

宇宙における中間温度領域（>10K）では、鉱物（シリケイト）微粒子表面での原子・分子過程が分子生成の鍵を握る。本研究ではプラズマスパッタリングで生成したシリケイト蒸着基板を10〜数10Kに冷却、そこへ水素分子、もしくは水素原子を照射した。その後、それらのシリケイト表面吸着状態を光誘起脱離・共鳴多光子イオン化法を用いて分析した。水素分子の解離吸着と思われる挙動を検出したが、より詳細な情報を得るにはさらなる実験が必要である。

溶液からの結晶化過程の透過電子顕微鏡その場観察

准教授　木村勇気、博士研究員　山﨑智也

In-situ observation of crystallization processes from a solution

Y. Kimura, T. Yamazaki

結晶化過程を解明すべく、透過型電子顕微鏡を用いて結晶化過程をその場観察する実験を推進している。本年度は、コンクリートの劣化を防ぐ為に使われるシリカ粒子と水酸化カルシウム溶液を用いて単純化したコンクリート化の初期過程の様子を捉えた。シリカ粒子は水和によって膨らんだ後にC–S–Hと呼ばれるカルシウムケイ酸塩水和物が形成して粒子同士をつないでいくことで固化が進むプロセスを捉えた。溶液セルを用いた実験により、他の手法では殆ど不可能である個々のナノ粒子の水和による膨潤や溶解、成長の微小な速度を求めることが可能になった。

＜関連施設、装置等＞　電界放出型電子顕微鏡システム

触媒反応による有機分子生成実験

准教授　木村勇気、教授　香内晃、教授　渡部直樹、助教　羽馬哲也、研究支援員　佐藤理佳子、
助教　日高宏

Synthesis experiments of organic molecules by catalytic reactions

Y. Kimura, A. Kouchi, N. Watanabe, T. Hama, R. Sato, H. Hidaka

水素と一酸化炭素の混合雰囲気下で宇宙ダスト表面を模擬した基板上でのFischer-Tropsch型を代表とする触媒反応による有機分子の生成効率を調べる実験を行った。分子雲から原始太陽系星雲の環境に対応する50-750 K、10^2–10^3 Paの環境で実験を行った結果、低温においても金属基板上に炭素鎖分子が生成することが分かった。高温領域でのメタンの生成効率を求めることに成功した。

核生成過程の赤外スペクトル“その場”観察実験

准教授　木村勇気、学振特別研究員　石塚紳之介、博士研究員　山﨑智也、教授　香内晃、
教授　渡部直樹、助教　羽馬哲也

In-situ observation of nucleation processses

Y. Kimura, S. Ishizuka, T. Yamazaki, A. Kouchi, N. Watanabe, T. Hama

出発物質を蒸発させた後に、気相からの均質核生成によって得られるナノ粒子の生成過程を、赤外スペクトルをその場で取得することで明らかにする実験を行った。気相からナノ粒子が生成する場合であっても、初めに生成したクラスター（MoO_3の場合は針状結晶）が成長ユニットとなり、方位をそろえて接合しながら成長することで、最終生成物（サイコロ状ナノ粒子）が形成することが分かった。結晶成長分野で最近注目されている多段階核生成の解明に迫る成果である。

極低温アモルファス氷表面上におけるメタノール分子への水素原子照射による化学蒸発過程

日本学術振興会外国人特別研究員　ヤーネル由起子、助教　日高宏、教授　香内晃、教授　渡部直樹

Chemical desorption of methanol by hydrogen atoms exposure of solid methanol on ASW at 10K

Y. Yarnall, H. Hidaka, A. Kouchi, N. Watanabe

外部からのエネルギー供給がほとんど無い極低温環境である分子雲の中心においても、ある一定割合の気相分子が観測により見つかっている。これは、気相の分子は氷星間塵と呼ばれる微粒子上に吸着・固定されるだけでなく、塵表面から何らかの脱離プロセスを経て気相へ再供給されていることを示している。極低温環境下で考えられる分子蒸発過程として、化学蒸発と呼ばれる化学反応が生じた際に放出される反応熱を利用した脱離が考えられている。星間塵表面反応が主要な生成プロセスであり気相への供給過程が明らかになっていないメタノール分子に注目し、メタノール分子の化学蒸発過程の実験研究を開始した。10Kのアモルファス氷にメタノール分子を蒸着しH原子照射を行ない、赤外吸収スペクトル測定によりメタノール分子がヒドロキシメチルを経てメタノールが再生成される際に生じる化学蒸発を調べた。予備実験の段階で、微少なピーク変化を抽出する必要性が判明したため、化学蒸発過程以外に赤外スペクトルの変化に寄与する過程（試料の安定化にともなう構造変化、H原子ビームに含まれるH_2によるスパッタリング効果等）の影響を取り除く必要性が明らかになった。現在、微少な化学蒸発によるスペクトル変化のみを抽出する実験スキームを確立し、化学蒸発過程の実験を行なっている。

アモルファス氷表面への紫外線照射による表面幾何および表面電位変化

助教　日高宏、教授　渡部直樹、教授　香内晃

Effect of UV irradiation on the surface structure and a surface potential of ASW

H. Hidaka, N. Watanabe, A. Kouchi

宇宙に存在する希薄な星雲内では、氷星間塵表面における光化学反応が活発に生じていると考えられる。しかしながら、その反応の場となるアモルファス氷への紫外線照射による影響は明らかになっていない。そこで、極低温原子間力顕微鏡を用いて、106Kに冷却したSi（111）７×７表面に作成したアモルファス氷にUVを照射し、表面幾何構造および表面電位に現れる変化を測定した。表面形状像の高さ相関関数による分析の結果、UV照射によって表面が平坦化していることが明らかになった。また、表面電位はUV照射前に比べて負の方向に電位が変化することが明らかになった。これは、UV照射により放出された光電子がアモルファス氷表面に保持されている可能性があり、UVに誘起される表面反応にこれまで考えられてこなかった負電荷の影響を考慮する必要があることを示唆している。

赤外分光法を用いた植物の葉の表面の非破壊その場分子構造解析

助教　羽馬哲也、教授　香内晃、教授　渡部直樹、国立環境研 主任研究員　江波進一、
京都大学 助教　下赤卓史、京都大学 教授　長谷川健

In situ nondestructive infrared analysis of Kalanchoe pinnata Leaf Surface Structure

T. Hama, A. Kouchi, N. Watanabe, S. Enami, T. Shimoaka, T. Hasegawa

生体の生理作用を分子レベルで理解するためには、真空下での分析に加え、大気圧下で生体試料を生きたま

ま分析することが必要不可欠である。そこで、偏光変調赤外反射吸収分光法を用いて、植物の葉（セイロンベンケイ）のクチクラ層（葉の表面を覆うワックスや多糖類で構成された薄膜）を生きたまま測定する研究をおこなった。得られた赤外スペクトルを外部反射法の表面選択律に基づいて解析することで、クチクラ層のワックスの炭素鎖はall-trans zigzag構造をもつ結晶（直方晶）であり、葉の表面に対して垂直配向していることがわかった。さらにクチクラ層の多糖類の主鎖も、葉の表面に対して垂直配向していることもわかった。

疑似星間塵氷の光化学反応によるヘキサメチレンテトラミンとその重水素置換体生成

助教　大場康弘、海洋研究開発機構 主任研究員　高野淑識、九州大学 教授　奈良岡浩、教授　渡部直樹、教授　香内晃

Formation of hexamethylenetetramine and its deuterated isotopologues by photolysis of interstellar ice analogues

Y. Oba, Y. Takano, H. Naraoka, N. Watanabe, A. Kouchi

本研究では重水素置換メタノール（CH_2DOH、CH_3ODなど）を含む疑似星間塵氷に真空紫外光を照射して生成するヘキサメチレンテトラミン（HMT、分子式$C_6H_{12}N_4$）とその重水素（D）置換体を、液体クロマトグラフ－オービトラップ型超高分解能質量分析計で分析した。CH_2DOHとCH_3ODでは一分子あたりのDの個数は同一だが、生成したHMTのD存在度は、CH_2DOHを用いたときに卓越した。本結果は光化学反応によるHMT生成経路を解明する大きな手がかりになると期待される。

硫化水素分子生成にともなうアモルファス氷表面からの非熱的脱離プロセス

助教　大場康弘、大学院生　都丸琢斗（理学院）、シュトゥットガルト大学 PD　ターニャ　ランバーツ、教授　香内晃、教授　渡部直樹

Chemical desorption of hydrogen sulfide upon the formation on amorphous solid water

Y. Oba, T. Tomaru, T. Lamberts, A. Kouchi, N. Watanabe

10Kのアモルファス氷表面における硫化水素（H_2S）と水素原子（H）の反応を赤外分光光度計でその場分析した。本実験系では反応物と生成物が同一（$H_2S + H \rightarrow HS + H_2$、$HS + H \rightarrow H_2S$）であるために通常は$H_2S$量に変化がみられないはずだが、反応時間の経過とともに氷表面のH_2S量が減少した。これは各反応の反応熱を利用して、H_2S（あるいはHS）が氷表面から脱離したためだと結論した。これは、反応熱を用いた極低温表面からの分子の脱離プロセスを定量的に明らかにした世界で最初の研究である。

過冷却水滴の結晶化の理論解析

学術研究員　田中今日子、准教授　木村勇気

Theoretical analysis of crystallization through homogeneous nucleation in water droplets

K. K. Tanaka, Y. Kimura

未だ理解が限られている過冷却水滴の結晶化過程について、理論モデルを構築して調べ、多数の結晶化実験データと比較した。理論モデルでは過冷却水滴内における結晶化核生成と結晶成長を同時に解き、結晶化温度や粒子内の結晶核の個数等を定量的に求めた。この結果、結晶化温度はサイズと冷却速度に依存し、粒子サイズが１ミクロン以上の場合、結晶化温度が－(30-40)℃になる一方で、粒子サイズが小さくなると結晶化温度は下がり10nm程度の場合には－(40-60)℃になること、また冷却速度が10000K/s以上になると急激に結晶化温度が下がることなどが明らかになった。本結果は従来のほとんどの実験を統一的に良く説明し、結晶化せずにガラス化する臨界冷却速度も予測できる。

固体微粒子の凝縮・結晶化の分子動力学シミュレーション

学術研究員　田中今日子、チューリッヒ大学 助教　Juerg Diemand、チューリッヒ大学PD　Raymond Angelil、東北大学 教授　田中秀和

Multistep homogeneous nucleation in vapor-to-solid transition revealed by molecular dynamics simulation

K. K. Tanaka, J. Diemand, R. Angelil, H. Tanaka

これまで分子動力学（MD）計算による気相から液相への相変化の均質核生成過程の研究は多数あるが、気相

から固相への相変化の再現は難しかった。本研究では、長い待ち時間を計算することにより、最大1500万の希ガス分子を用いて、気相から過冷却液滴への核生成と液滴からの結晶化という多段階核生成過程の再現に成功した。液滴の結晶化はすぐには起きず、ある程度大きく成長してから起きること、生成されたナノ結晶は５回対称性を持つ準結晶を含むこと、また結晶化する際には蒸発を伴うなどの新たな知見が得られ、論文に掲載された（Tanaka et al. Phys. Rev. E 2017）。

生物環境部門

ENVIRONMENTAL BIOLOGY SECTION

教員：FACULTY MEMBERS

教　授：PROFESSORS

原　登志彦・理学博士・植物生態学
HARA, Toshihiko/D.Sc./Plant Ecology

福井　　学・理学博士・微生物生態学
FUKUI, Manabu/Dr.Sc./Microbial Ecology

山口　良文・博士（生命科学）・分子発生生理学
YAMAGUCHI, Yoshifumi/Ph.D./Molecular developmental physiology

特任教授：SPECIALLY APPOINTED PROFESSOR

田中　　歩・理学博士・植物生理学
TANAKA, Ayumi/D.sc./Plant Physiology

准教授：ASSOCIATE PROFESSORS

隅田　明洋・博士（農学）・森林生態学；植物生態学
SUMIDA, Akihiro/Ph.D./Forest Ecology; Plant Ecology

（兼）田中　亮一・理学博士・植物生理学
TANAKA, Ryouichi/D.Sc./Plant Physiology

笠原　康裕・博士（農学）・微生物生態学；ゲノム微生物学
KASAHARA, Yasuhiro/D.Agr./Microbial Ecology; Genome Microbiology

落合　正則・理学博士・生化学；分子生物学
OCHIAI, Masanori/D.Sc./Biochemistry and Molecular Biology

助　教：ASSISTANT PROFESSORS

小野　清美・博士（理学）・植物生態生理学
ONO, Kiyomi/Ph.D./Plant Ecophysiology

長谷川成明・博士（農学）・樹木生態学
HASEGAWA, Shigeaki F./D. Agr., Tree Ecology

高林　厚史・博士（生命科学）・植物生理学
TAKABAYASHI, Atsushi/Ph.D./Plant Physiology

伊藤　　寿・博士（理学）・植物生理学
ITO, Hisashi/D.Sc./Plant Physiology

小島　久弥・博士（理学）・微生物生態学
KOJIMA, Hisaya/D.Sc./Microbial Ecology

寺島　美亜・Dr. rer. Nat.・微生物生理学
TERASHIMA, Mia/Dr. rer. Nat.・ Microbial Physiology

大舘　智志・博士（理学）・生態学・動物学・動物文化誌
OHDACHI, Satoshi D./D.Sc./Ecology; Zoology; Animals in culture & history

研究概要：OUTLINE of RESEARCH

当該部門の目的は、寒冷圏における生物と環境との相互作用、生物多様性および環境適応機構を明らかにすることである。生物は長い進化の末、多様な生物種が誕生し、またこれらの生物は寒冷圏を含めた多様な環境下で生育している。当該部門では、これら生物の環境適応機構を明らかにするため、様々な時空間スケールでの生物の多様性のパターンと機構、昆虫における生物－環境間相互作用、微生物生態、寒冷圏植物群集や光合成の環境適応と進化の研究など、多様なアプローチを試みている。特に本年度は、下記のような研究を発展させた。①北東アジアの温帯林に対する台風の影響：そのパターンとプロセスの時空間履歴の復元②アカエゾマツ樹冠の枝の成長と枯死のパターンに関する研究③越冬時のクマイザサの葉の色素や光合成能④クロロフィル代謝酵素の進化⑤新規窒素代謝制御機構の解明⑥スノーボールアース（全球凍結）と生命進化に関する研究⑦クロロフィルａの分解に伴うクロロフィルｂの分解誘導⑧南極海洋堆積物に由来する新規耐冷性細菌の全ゲノム解析⑨石油系炭化水素分解を行う硫酸還元細菌の系統分類と機能解析⑩山焼きによる森林土壌微生物叢の遷移解析⑪南極赤雪に生息する従属栄養細菌のゲノム及びプロテオーム解析⑫雪氷中の微生物群集：緑藻とバクテリアの栄養共生⑬インド洋海域周辺におけるジャコウネズミの起源の分子系統学的研究⑭絶滅危惧種キューバソレノドンの進化的・生態学的研究⑮昆虫の生体防御機構における異物認識の分子機構

The Environmental Biology Section pursues a comprehensive understanding of the bidirectional interactions between organisms and their surrounding environments in cold regions. This section also engages in the analysis of biodiversity and the adaptation mechanisms of organisms in these regions. The organisms on this planet have diversified through long evolutionary processes and adapted to various environments. In order to clarify these processes, various topics have been targeted with different approaches in this section. These topics include biodiversity, microbial ecology, plant communities, interactions between insects and environments and photosynthesis.

研究課題と成果：CURRENT RESEARCH PROGRAMS

北東アジアの温帯林に対する台風の影響：そのパターンとプロセスの時空間履歴の復元

特任准教授　イルジー ドレジャル（チェコ科学アカデミー植物学研究所 准教授）、
チェコ科学アカデミー植物学研究所 研究員　ヤン アルトマン、
スイス連邦森林・雪氷・景観研究所（WSL）教授　フリッツ シュバイングルーバー、
チェコ科学アカデミー植物学研究所 研究員　ミロスラフ スボボダ、
チェコ科学アカデミー植物学研究所 研究員　マルティン コペツキー、
チェコ科学アカデミー植物学研究所 研究員　マルティン マツェク、教授　原登志彦

Impact of tropical cyclones on temperate forests in NE Asia: spatiotemporal reconstruction of patterns and processes

J. Doležal, J. Altman, F. Schweingruber, M. Svoboda, M. Kopecký, M. Macek, T. Hara

北東アジアにおける熱帯低気圧（台風）が過去数百年にわたり温帯林生態系と生物多様性に及ぼした影響を解明し、近年の地球温暖化が、増大する台風の活動という撹乱を通して温帯林生態系と生物多様性に与える間接的効果を明らかにすることが本共同研究の目的である。これまでに採取してきた韓国、ロシア極東、日本の各地の森林の樹木年輪コア・サンプルに加えるため、今回は北海道の９ヶ所の冷温帯林の調査地において樹木年輪コアの採取を行った。2017 年５月から７月にかけ、各調査地から 100 本以上の樹木年輪コアを採取し、最終的には合計約 1100 本の樹木年輪コア・サンプルを収集した。同時に、年輪コアを採取した樹木の空間位置と幹直径の測定も行った。８月にチェコ共和国に帰国した Doležal 准教授は現在、上記の北海道で収集したコア・サンプルの年輪解析（各年輪幅の測定）と ^{18}O の解析を進めている。これまでの解析結果から、1775–1784 年、

1815–1839 年、1880–1909 年、1950–1979 年の 4 つの期間に集中して台風によると見られる大規模な撹乱があったと推測できる。

アカエゾマツ樹冠の枝の成長と枯死のパターンに関する研究

大学院生　Lei CHEN（環境科学院）、准教授　隅田明洋

Patterns of branch growth and death in the crowns of Sakhalin spruce, *Picea glehnii*.

L. Chen, A. Sumida

本研究は Lei CHEN（環境科学院大学院生）および北海道大学北方生物圏フィールド科学センターとの共同研究である。同センター札幌研究林内のアカエゾマツ人工林における、樹冠全体にわたる枝の調査データ解析の結果、シュートの生産やシュート長は枝の光環境によって決まるが、枝全体の枯死は、光環境とその枝の樹冠内における位置との両方に関係していること、対象とする枝の塊のスケールが小さいと相対的に光の影響が重要になること、が明らかになった。この結果をまとめた論文を国際誌に投稿した。

ダイオードツリーによる樹冠の太陽光吸収様式の再評価

准教授 隅田明洋、技術専門職員 森章一、技術専門職員 千貝健、技術専門職員 佐藤陽亮、技術職員 齋藤史明、技術専門職員 加藤由佳子、技術専門職員 小野和也

Reexamination of patterns of sunlight absorption in a tree crown using the　diode tree.

A. Sumida, S. Mori, T. Chigai, Y. Sato, F. Saito, Y. Kato, K. Ono

本研究は、低温科学研究所技術部との共同研究である。森林状態の樹木の樹冠による太陽光吸収様式をモデル化する既存理論には庇護があると考えられることから、本研究では、大量の小型フォトダイオード（太陽光発電パネル）を樹木の葉にみたてて三次元的に配置した人工樹木（ダイオードツリー）を製作し、太陽光による光吸収様式を再評価する。ダイオードツリーは低温科学研究所の技術部職員の手で昨年度末より作製を始め、本年末に円柱型樹冠のダイオードツリーが完成した。予備実験の結果では、葉の量と光吸収量との関係を示す Beer-Lambert 則が非常によく再現された。

越冬時のクマイザサの葉の色素や光合成能

助教　小野清美

Pigments and photosynthesis in *Sasa senanensis* leaves during winter

K. Ono

光ストレス応答の指標となる光化学系 II の最大量子収率や光ストレス応答に関わる色素の変化を雪上の葉と雪下の葉で複数年度比較することにより、積雪が冬季の強光・低温から生じる光ストレスから、クマイザサの葉を保護していることを示した。また、積雪期のクマイザサの葉を刈り取って室内に移し光合成速度を測定すると、徐々に光合成速度が増加したことから、冬季においてもクマイザサの葉は光合成能力を保っていることが示された。

新規窒素代謝制御機構の解明

助教　高林厚史、特任教授　田中歩

Toward the understanding of leaf nitrogen metabolism.

A. Takabayashi, A. Tanaka

窒素は植物の生育における主要な律速因子であり、とりわけ寒冷圏ではその取り込みが遅いことが知られている。一方で、過剰に投与した窒素肥料の流出は深刻な環境汚染をもたらしており、植物の窒素の利用効率を高めることは植物化学の大きな課題である。

私たちはこれまでに新規窒素制御因子として ACR11 タンパク質を見出し、ACR11 が葉の窒素代謝において中心的な役割を担っていることが明らかにしてきた。本年度は、ACR11 に結合するタンパク質群を網羅的に同定しようと試みてきた。これまでに複数の候補タンパク質を明らかにしており、現在生化学的な検証を進めている。

スノーボールアース（全球凍結）と生命進化に関する研究

助教　高林厚史、特任教授　田中歩

Relationship between Snowball earth and biological evolution

A. Takabayashi, A. Tanaka

地球の歴史をさかのぼると、過去に何度も氷河時代が存在しており、生命進化に大きな影響を与えてきた。なかでも、全地球が氷で覆われる「スノーボールアース（全球凍結）」は生命進化を考える上で重要なイベントであり、特に真核藻類がその時代をどのように生き延びたのかは興味深い問題である。

今年度は淡水性緑藻と高等植物の光合成の中間的な形質を持つヒメツリガネゴケに着目した。ヒメツリガネゴケの低温適応能は非常に高く、高等植物とは異なる機構があると予想される。実際にヒメツリガネゴケの光化学系を分離した結果、高等植物では未報告の光化学系超複合体が見出された。現在、その組成や機能について解析を進めている。今後はこの超複合体が緑藻にも存在するかどうかについても、調べていきたい。

クロロフィル a の分解に伴うクロロフィル b の分解誘導

助教　伊藤寿、特任教授　田中歩、大学院生　佐藤智亮（生命科学院）

Induction of chlorophyll b degradation through chlorophyll a degradation

H. Ito, A. Tanaka, T. Sato

樹木は低温になると葉のクロロフィルを分解し、紅葉する。クロロフィルの分解の最初の反応は、中心金属のマグネシウムの脱離である。以前、この反応を触媒する酵素 Stay-Green（SGR）を同定し、SGR はクロロフィル a だけを基質にすることを明らかにした。そこで SGR を過剰発現した植物を調べたところ、クロロフィル b の分解も誘導されることを見出した。この結果はクロロフィルの分解系が全体として制御されていることを示している。

クロロフィル代謝酵素の進化

特任教授　田中歩、 助教　伊藤寿

Evolution of chlorophyll metabolic enzyme

A. Tanaka, H. Ito

植物はクロロフィルを合成すると同時に分解も行わなければならない。植物が冬の厳しい環境に耐えるには、凍結温度下でも光合成系を保持できる仕組み（常緑樹）、もしくは、クロロフィルを分解し葉そのものを捨て去る仕組み（落葉樹）を獲得しなければならない。後者の戦略において、我々のグループが同定した SGR が中心的な役割を担っている。我々は、植物は SGR を光合成を行わないバクテリアからの水平移動によって獲得したことを見出した。

＜関連施設、装置＞　高速液体クロマトグラフィー

南極海洋堆積物に由来する新規耐冷性細菌の全ゲノム解析

日本学術振興会特別研究員 -PD 渡邊美穂、助教　小島久弥、教授　福井学

Genome analysis of novel psychrotolerant organism derived from the Antarctic marine sediment

M.Watanabe, H.Kojima, M.Fukui

南極の海洋堆積物から、新規性の高い *Bacteroidetes* 門細菌を分離した。この細菌は最適温度が 22℃であるが 0℃においてもよく増殖し、耐冷性の性質を持つ従属栄養性生物であることが培養法に基づく研究からわかっている。この細菌の完全ゲノム配列を決定することに成功した。ゲノムサイズは 5.7Mbp で G+C 含量は 35.99%であった。ゲノム情報は、この細菌が多様な有機物を利用しうることを示した。極地の生態系と物質循環を理解する上で、この細菌のゲノム情報が役立つことが期待される。

石油系炭化水素分解を行う硫酸還元細菌の系統分類と機能解析

日本学術振興会特別研究員 -PD　渡邊美穂、助教　小島久弥、教授　福井学

Phylogenetic and functional analysis of novel sulfate-reducing hydrocarbon-degrading bacteria

M.Watanabe, H.Kojima, M.Fukui

過去に原油汚染海洋堆積物より分離された、石油系炭化水素分解能を持つ硫酸還元細菌２株について、分類学上の地位を確定させる作業を行った。系統解析と生理生化学的解析の結果から、これらが *Desulfosarcina* 属における新種であることを示した（*Desulfosarcina widdelii* および *Desulfosarcina alkanivorans*）。これら２株については、完全ゲノム配列を得ることにも成功した。*Desulfosarcina widdelii* は、嫌気的条件下でパラキシレンを完全分解する特徴を有しており、こうした性質を持つ微生物として初めて純粋培養系での実験が可能となった。今後これらの菌株を用いた研究を進めることで、原油汚染環境等における嫌気的な石油系炭化水素分解プロセスの詳細を明らかにしていく。

山焼きによる森林土壌微生物叢の遷移解析

准教授　笠原康裕

Transition Analysis of the phylogenetic structure of forest soil microbes by burning

Y. Kasahara

熱撹乱を起こした森林土壌の微生物生態系の維持機構を抵抗性、復元力、機能重複性から明らかにする。火入れ前、直後、21 日、80 日、１年、２年後、３年後の土壌について細菌、糸状菌、真核微生物、繊毛虫の４生物叢解析を行った。どの群集組成も火入れ直後には大きく変化した。３年間の細菌叢、糸状菌叢、真核微生物叢の変移徐々に火入れ前の状態に向かっている。土壌成分は火入れにより窒素量、マンガン量が増加した。今後土壌環境データを含めた時系列の総合的解析を行っていく。

雪氷中の微生物群集：緑藻とバクテリアの栄養共生

教授　福井学、助教　小島久弥、助教　寺島美亜、技術専門職員　森章一、

大学院生　梅澤和寛（環境科学院）・薛丹（環境科学院）

Analysis of psychrophilic microbial communities: the syntrophic relationship of snow algae and bacteria

M. Fukui, H. Kojima, M. Terashima, S. Mori, K. Umezawa, N. Setsu

微細藻類は水圏環境における最も重要な基礎生産者であり、氷河や雪原においても物質循環に重要な役割を果たしている。微細藻類による彩雪現象の理解を深めるため、旭岳彩雪の微生物群集の解析行っている。昨年度から二年連続旭岳で彩雪を採取し、サンプルから 16SrRNA 遺伝子を対象とした次世代シーケンス解析を実施し、昨年度と今年度採取したサンプルを比較した。今年度は昨年度と同様の赤、緑雪の他に、鉄が豊富に含まれているオレンジ色の雪も採取できた。それぞれのサンプルについて微細菌コミュニティーを比較した結果、オキサロバクター科の細菌が彩雪には非常に多いことが明らかになった。オキサロバクター科の細菌の単離に成功し、培養実験を通して低温環境への適応メカニズムについて調べている。この研究には梅澤和寛（環境科学院Ｄ３）と薛丹（環境科学院Ｍ１）が貢献している。

南極赤雪に生息する従属栄養細菌のゲノム及びプロテオーム解析

教授　福井学、助教　小島久弥、助教　寺島美亜、北大農学研究院 助教　高須賀太一

Genomic and proteomic analyses of a heterotrophic bacterium isolated from Antarctic red snow

M. Fukui, H. Kojima, M. Terashima, T. Takasuka（Department of Agriculture）

Hymenobacter nivis は南極（ラングホブデやつで沢）で発生した赤雪と優占的に共存する耐冷性従属栄養細菌である。先行研究では、*H.nivis* は多様な有機物を利用することができることが知られており、彩雪においての有機物分解過程と雪氷藻類との相互作用の理解に繋がる期待されている。*H. nivis* の全ゲノム解読を行ったところ、光に反応する遺伝子が複数あることが明らかになった。暗条件及び光強度条件（200μmol/m^2s）で培養し、各増殖曲線を比較すると光がある条件の方が細菌の増殖速度が速いことがわかった。*H. nivis* のプロテオームと遊離アミノ酸解析を行ったところ、光に反応する遺伝子が発現されており、暗条件と光強度条件での遊離アミノ酸含量の差もあることが確認できた。

＜利用施設、装置等＞　分析棟、タンパク分析室、ジェネティックアナライザー

昆虫の生体防御機構における異物認識の分子機構

准教授　落合正則

Molecular mechanism of non-self recognition in insect defense system

M. Ochiai

昆虫サイトカイン Growth-blocking peptide（GBP）は普段不活性な GBP 前駆体として血液中に存在し、血球細胞を活性化するなどの細胞性生体防御反応に関与している。昆虫に微生物感染や低温処理などのストレスを与えると血液中に形成される高分子のタンパク質複合体と GBP 前駆体が接触し、限定加水分解により GBP 前駆体が活性化する新規の活性化機構が示唆された。また、細胞表面の GBP 受容体をショウジョウバエにおいて同定し、その性質や発現様式を解析した。この受容体は環境ストレス応答において重要な役割を果たしているだけでなく、生体の寿命にも影響していることが明らかになった。

インド洋海域周辺におけるジャコウネズミの起源の分子系統学的研究

助教　大舘智志

Molecular phylogenetic study to reveal the origin of the house shrews around the Indian Ocean

S. Ohdachi

インド洋周辺域の各地より住家性のジャコウネズミの分子系統学的研究を行った。東アジア南部、東南アジア島嶼部はあまり遺伝的な変異がなかった。一方、ミャンマーとスリランカの個体群には別種と見なせるほどの異質な集団からなっていることが分かった。またアラビア半島のイエメンの個体群はマダガスカル / コモロの集団に近いことがわかった。インド洋西部では仏領レユニオン島のものはマレー半島の集団と遺伝的に近かった。このようにジャコウネズミはインド洋周辺で長距離間で複雑な移出入の歴史が示唆された。

絶滅危惧種キューバソレノドンの進化的・生態学的研究

助教　大舘智志

Ecological investigations of endangered Cuban solenodons

S. Ohdachi

キューバソレノドンの進化的研究では昨年度、真無盲腸目の中では最初に分岐したものであることが判明し、恐竜絶滅後の 5900 万年前あたりと思われた。しかし真無盲腸目を構成するソレノドン科、モグラ科、ハリネズミ科、トガリネズミ科の間の分岐順序が明瞭ではなかったので、現在、次世代シーケンサーを使った遺伝情報で解析しなおしている。生態的調査では、生体捕獲が成功しないため自動カメラ装置における確認法を確立すべく、予備調査や現地調査を行っている段階である。現在キューバソレノドンの新たな確認はできていない。

冬眠可能状態の弁別とその誘導機構

教授 山口良文、東京大学大学院薬学系研究科 教授　三浦正幸

Discrimination and induction of hibernation-tolerant state

Y. Yamaguchi, M. Miura

哺乳類の中には冬眠を行う冬眠動物がいる。冬眠動物の体は、秋から冬にかけて、夏の「冬眠不能状態」から「冬眠可能状態」へ変化すると考えられているが､実際にこれら二つの状態の違いについては不明な点が多い。そこで、冬眠動物シリアンハムスターが非冬眠状態から冬眠状態へと変化する過程において全身臓器の遺伝子発現プロファイルを取得し、両者を弁別する遺伝子発現パターンの記載を行った。その結果、白色脂肪組織および骨格筋が冬眠可能状態時に示す特徴的な遺伝子発現パターンの同定に成功した。

哺乳類発生における多様な細胞死の可視化とその制御

教授　山口良文、EMBL 研究員　宮沢英延、東京大学大学院薬学系研究科 教授　三浦正幸

Visualization and regulation of various types of cell death during mammalian development

Y. Yamaguchi, H. Miyazawa, M. Miura

生体内の細胞が死ぬ際には、遺伝的にプログラムされた多様な様式を取ることが近年明らかになっている。生体内でこれら多様な細胞死がいかに生じまたどのように制御されるのかについて、哺乳類胚発生と栄養とい

う観点から解析を行った。その結果、胎児胎盤と母体との栄養交換が盛んとなり胚で大量の細胞死が観察され始める発生中期において、胚の栄養代謝様式が大きく変化することを明らかにした。

附属環オホーツク観測研究センター

PAN-OKHOTSK RESEARCH CENTER

教員：FACULTY MEMBERS

教　授：PROFESSORS

三寺　史夫・理学博士・海洋物理；海洋循環の数値モデル
MITSUDERA, Humio/D.Sc./Physical Oceanography and Numerical Modeling of the Ocean Circulation

（兼）大島慶一郎・理学博士・海洋物理学；海氷 - 海洋結合システム
Ohshima, Kay I. /D.Sc./Physical Oceanography; Ice-Ocean Coupled System

（兼）原　登志彦・理学博士・植物生態学
HARA, Toshihiko/D.Sc./Plant Ecology

（兼）江淵　直人・理学博士・海洋物理学；海洋リモートセンシング
EBUCHI, Naoto/D.Sc/Physical Oceanography; Remote sensing of the ocean surface

准教授：ASSOCIATE PROFESSORS

西岡　　純・博士（水産科学）・化学海洋学
NISHIOKA, Jun/Ph.D（Fisheries Sci.）Chemical Oceanography; Ocean Biogeochemistry

（兼）関　　宰・博士（地球環境科学）・古気候学、気候変動学
SEKI, Osamu/Ph. D. Env. Sci/Organic Geochemistry; Paleoclimatology; Climate Change

白岩　孝行・博士（環境科学）・自然地理学・雪氷学
SHIRAIWA, Takayuki/Ph.D. Env. Sci./Physical Geography; Glaciology

講　師：LECTURER

中村　知裕・博士（理学）・海洋物理；大気・海洋の数値シュミレーション
NAKAMURA, Tomohiro/D.Sc./Physical Oceanography; Simulation of the Atmosphere and Ocean

助　教：ASSISTANT PROFESSORS

的場　澄人・博士（理学）・雪氷化学；地球化学
MATOBA, Sumito/D.Sc./Glaciology; Chemistry of snow and ice; Geochemistry

（兼）川島　正行・理学博士・気象学
KAWASHIMA, Masayuki/D.Sc./Meteorology

（兼）豊田　威信・博士（地球環境科学）・海氷科学
TOYOTA, Takenobu/Ph.D. Env. Sci./Sea ice science

研究概要：OUTLINE of RESEARCH

当センターは、オホーツク海を中心とする北東ユーラシアから西部北太平洋にわたる地域（環オホーツク圏）が地球規模気候変動に果たす役割を解明すること、また同地域に対する気候変動のインパクトを正しく評価することを目的とし、その国際研究拠点となることを目指して平成 16 年 4 月に設立された低温科学研究所の付属施設である。環オホーツク圏では近年温暖化が進み、シベリア高気圧の急速な弱化、オホーツク海季節海氷域の減少、海洋中層の温暖化、陸域雪氷圏の面的変化としてその影響が鋭敏に現れ始めている。そのような変動を捉えメカニズムを解明するために、海洋循環・流氷の運動・大気の流れ全体の同時観測を可能とする短波海洋レーダ、およびドップラーレーダのオホーツク海沿岸での運用や、衛星観測、船舶観測、現地調査等を用いたオホーツク海及びその周辺地域の環境変動モニタリングを進めてきた。また、ロシアをはじめとする国際的な研究ネットワーク構築を進めており、ロシア水域のため国際的な観測がほとんど行われたことの無かった地域・海域の研究を推進してきた。

平成 29 年度は、これまで本センターが中心となって実施してきたオホーツク海、千島列島、カムチャツカ半島の周辺海域における日露共同観測データを統合し解析を進めた。また、カムチャツカ半島の河川を通した淡水供給が北太平洋の熱塩・物質循環に及ぼす影響の研究も開始した。北太平洋スケールの高解像度物質循環モデルの開発も相俟って、物質循環におけるベーリング海とオホーツク海との関わりなど、北太平洋物質循環の新たな描像が見出されつつある。さらに、日露中モンゴルの共同研究の一環としてアムール・オホーツクコンソーシアムを推進するとともに、アムール川上流域の凍土帯や北方領土における陸域調査を進めた。グリーンランドアイスコアの解析など、北半球を俯瞰した環境変動復元も進めている。このように、国際共同研究が順調に進んでいる。平成 27 年度からは、低温科学研究所の共同研究推進プログラム「陸海結合システム」の中心的な役割を担っており、アムール川－オホーツク海－カムチャツカ半島－ベーリング海が有機的に結びついた環オホーツク陸海結合システムの解明に取り組んできた。その一環として、H29 年度には、国内 10 機関が参画する共同研究「陸海結合システムの解明 - マルチスケール研究と統合的理解 -」を新たに立ち上げ、環オホーツク観測研究センターを共同利用拠点として取り組んだ。

Pan-Okhotsk Research Center was established in April, 2004, attached to the Institute of Low Temperature Science (ILTS) This center was founded to foster development of the environmental research of the Pan-Okhotsk region by elucidating roles of the region in global climate, as well as by evaluating impacts of the global change to the region. The Sea of Okhotsk is surrounded by peculiar climatic zones such as a boreal climate of Siberia and subarctic climate in the North Pacific; the Pan-Okhotsk region is located at a crossroad of these climatic zones. Recently, the global warming proceeds rapidly in this area, and its influence emerges as the decrease in the sea-ice coverage and warming of the intermediate layer in the Sea of Okhotsk as clearly as aerial changes in the terrestrial cryosphere. In order to capture these changes and to elucidate their mechanisms, we utilize HF and Doppler radars along the coast of the Okhotsk Sea, which can observe atmospheric and oceanic fields simultaneously, as well as utilize satellite and in-situ observations in the Pan-Okhotsk region. We have also developed international research networks with various countries including Russia.

In the fiscal year 2017, a new view on the material circulation in the North Pacific Ocean was emerging from analysis of all data collected in Russian seas by collaborating with a Russian institute. We conceived a project to obtain a better understanding on the effects of freshwater flux from the Kamchatka Peninsula on the thermohaline/material circulation. High-resolution numerical models have also been developed to capture the novel view of the material circulation. Further, observations of the iron transport from the permafrost upstream in the Amur River Basin were commenced, and the activities on the Amur-Okhotsk consortium were promoted. Ice cores collected from the Greenland Ice Sheet were also analyzed to evaluate environmental changes of the Northern Hemisphere. International collaborations are essential to proceed these activities. Further, a new research program “the role of Pacific marginal seas in linking adjacent lands with

oceans” was launched from 2015 under the Joint Research Division in ILTS, in which we have taken initiative to elucidate the Pan-Okhotsk land-ocean system that spans Amur-Okhotsk-Kamchatka-Bering regions. In 2017, we launched a collaborative project of “Land-Ocean linkage” in which 10 universities and research organizations participated.

研究課題と成果：CURRENT RESEARCH PROGRAMS

黒潮から派生する準定常ジェットおよび亜寒帯循環の力学に関する研究

教授　三寺史夫、博士研究員　西川はつみ、講師　中村知裕

Studies on the dynamics of the subarctic gyre

H. Mitsudera, H. Nishikawa, T. Nakamura

親潮フロントに沿って黒潮続流から派生する準定常ジェットを、漂流ブイと衛星からの地衡流速などを用いて観測するとともに、その形成過程を傾圧ロスビー波の特性曲線の観点から明らかにした。また、この海流および亜寒帯循環の力学的理解を目的として理想化実験を行った。これらの研究により、亜寒帯海域の表層ジェットが背の低い海底地形に効果的に捕捉されていることが明らかとなってきた。これは大分大学・西垣博士、JAMSTEC・美山博士・古恵博士、東京大学・伊藤教授、東北水研・奥西博士、日水研・和川博士、気象研・藤井博士との共同研究である。

＜利用施設、装置＞　環オホーツク情報処理システム

Bering Slope Current に関する研究

教授　三寺史夫、博士研究員　西川はつみ

Studies on the Bering Slope Current

H. Mitsudera, H. Nishikawa

Bering Slope Currentは、冬になると大陸斜面上で強化され、夏には大陸斜面から離れ西進する。この季節変化が、アラスカンストリームと同期していること、そしてアラスカ湾の風の強弱によるものであることが明らかとなった。また、渦が傾圧不安定を通して春から夏にかけて強化されており、それがBering Slope Currentの西進の要因であることがあきらかとなった。

＜利用施設、装置＞　環オホーツク情報処理システム

宗谷暖流の理論的研究

教授　三寺史夫

Theoretical studies on the Soya Warm Current

H. Mitsudera

宗谷暖流とその沖にあるオホーツク海水の間にはほぼ鉛直に立った水温・密度フロントが形成されており、宗谷暖流表層の傾圧ジェット流軸に対応している。この構造は斜面上における海底混合層の理論によって説明できることが明らかとなり、理想化実験も行った。この研究には唐木達郎（環境科学院D３）が貢献している。また、北水研・黒田博士との共同研究である。

＜利用施設、装置＞　環オホーツク情報処理システム

氷縁域におけるアイスバンド形成機構の研究

教授　三寺史夫、講師　中村知裕、助教　豊田威信

Studies on mechanisms of the ice band formation in marginal ice zones

H. Mitsudera, T. Nakamura, T. Toyota

氷縁域で特徴的なアイスバンド構造の形成メカニズムを、高解像海氷海洋結合シミュレーションを行うこと

により明らかにした。アイスバンドのスケールは海氷下に励起される慣性内部重力波との共鳴相互作用によって決定される。H29年度は、海氷融解期におけるアイスバンドの役割について考察した。この研究は、東京大学・佐伯博士・木村博士、新潟大学・浮田博士、米国ミシガン大学・Fujisaki-Manome博士との共同研究である。
＜利用施設、装置＞　環オホーツク情報処理システム

ブラジル・マルビナス海流合流域に関する研究

教授　三寺史夫、准教授　青木茂

Studies on the Brazil/Malvinas Confluence Zone

H. Mitsudera, S. Aoki

南大西洋の西岸境界流であるブラジル･マルビナス海流はアルゼンチン沖で一度合流したのち激しく変動をしながら亜熱帯フロントと亜南極フロントに分岐する。このような特徴的な海流構造の形成に、アルゼンチン海盆のなだらかな起伏が重要であることを明らかにした。また、亜熱帯フロントと亜南極フロントに挟まれた海域が、1980年代から2010年代にかけて大きく昇温・高塩化していることも示唆された。この研究には、東弓弦（環境科学院Ｍ２）が貢献した。
＜利用施設、装置＞　環オホーツク情報処理システム

カムチャツカ半島からの淡水供給による北太平洋熱塩循環の変動に関する研究

教授　三寺史夫、准教授　白岩孝行、助教　的場澄人、講師　中村知裕、准教授　西岡純、
博士研究員　西川はつみ

Impacts of freshwater flux from the Kamchatka Peninsula on the thermohaline circulation in the North Pacific

H. Mitsudera, T. Shiraiwa, S. Matoba, T. Nakamura, J. Nishioka, H. Nishikawa

オホーツク海での沈み込みおよび中層水形成において重要な要素であるdense shelf water （DSW）の塩分の変動に対して、カムチャツカ半島上での降水量との間に有為な相関が見い出された。数値モデルを用いカムチャツカ半島およびオホーツク海北部（アムール川を除く）からの淡水流出を止めた実験を行うと、DSWの塩分は大きく上昇し、オホーツク中層水も増加することが分かった。この研究は三重大学・立花教授、JAMSTEC・美山博士との共同研究である。
＜利用施設、装置＞　環オホーツク情報処理システム

オホーツク海・ベーリング海における混合と北太平洋の物質循環の解明

准教授　西岡純、教授　三寺史夫

Mixing and biogeochemical processes in the Sea of Okhotsk and the Bering Sea

J. Nishioka, H. Mitsudera

白鳳丸KH-17-３, KH-17-５次航海に参加し、北太平洋亜寒帯域の東西および西部北太平洋の南北にかけた観測を実施した。これまでに縁辺海由来の鉄が長距離に輸送されていることが我々の研究で明らかになっているが、「なぜ縁辺海由来の鉄が除去されず長距離輸送されるのか？」は良く分かっていない。その化学形態を含めた長距離輸送メカニズムを解明するための観測を実施した。また、亜寒帯から亜熱帯にかけて、植物プランクトンの栄養物質である鉄と硝酸塩について、下層から表層に渦拡散で供給されるフラックスの定量評価を実施した。現在は得られたデータの解析を実施している。本研究結果の一部は、2017年８月にパリで開催されたGoldshmidt2018の招待講演で紹介した。本研究には環境科学院　修士課程１年 馬場梨世氏および中川一成氏、技術補佐員村山愛子氏が協力している。
＜利用施設＞　プロジェクト実験室クリーンルーム

北極海の海氷に取り込まれる微量金属元素の定量

准教授　西岡純

Development of quantitative measurement method of trace metals in sea ice

J. Nishioka

海氷中に微量金属元素（鉄、マンガン、カドミウム、鉛）が取り込まれるメカニズムを明らかにするため、北極海で採取された海氷アイスコア試料の氷構造解析と微量元素分析を実施した。海氷アイスコアから得られた分析の結果、海氷内の微量金属元素濃度はフラジルアイス中で高い値が見られ、氷粒の集まる氷の形成時に粒子態金属元素が多く取り込まれると考えられ海氷の形成過程と物質の取り込みに関する新たな知見が得られた。本研究結果の一部はOcean Science Meeting 2018で公表した。本研究には環境科学院　博士課程３年 La Kenya Evans氏が協力している。
＜利用施設＞　プロジェクト実験室クリーンルーム

オホーツク海氷融解水がオホーツク海及び親潮域の生物生産に及ぼす影響の解明

准教授　西岡純、助教　豊田威信

Role of sea ice melt water on phytoplankton growth in the Oyashio region

J. Nishioka, T. Toyota

2010年から2017年までに取り組んできた冬季オホーツク海の海氷域の観測で得られた、酸素同位体、アルカリ度、栄養塩、クロロフィル、鉄濃度などの時系列データの取りまとめ、その解析を実施した。また、海氷の到達直前の秋のオホーツク海データとも比較した。その結果、冬季の南部オホーツク海には東サハリン海流の影響を強く受けた水が表層から中層に存在し、その上に海氷融解水の影響が見られることが分かった。知床沖のクリル海盆縁では、海氷が張り出す前の秋期において微量栄養素である鉄分が植物プランクトンの最大増殖にとって不足していることが確認された。この結果は2017日本海洋学会秋季大会で公表された。本研究には環境科学院　修士課程２年 柴野雄介氏が協力している。
＜利用施設＞　プロジェクト実験室クリーンルーム

海氷融解水を介した極域ー亜寒帯域海洋の生物地球化学的リンケージの解明

准教授　西岡純

Study on biogeochemical linkage between polar and subarctic ocean

J. Nishioka

本研究は、「海氷融解水が移送する栄養物質を介して、極域と亜寒帯域の生物地球化学は繋がっているのか？」本研究はこの疑問に対して定量的な答えを提示する事を目的とする。H29年度は、季節海氷域であるオホーツク海と隣接する亜寒帯太平洋親潮海域リンケージを研究対象とし、2018年１月に北海道水産研究所の北光丸による観測を道東の親潮域で実施した。この観測では、親潮域と沿岸親潮域を流れと垂直に横切るラインにおいて、酸素同位体、アルカリ度、鉄、栄養塩、植物プランクトン群集組成の表層水平マッピングを実施した。今後、得られたデータを基に、オホーツク海の海氷融解水が、亜寒帯太平洋側の沿岸親潮水の植物プランクトンブルームを生み出す栄養物質供給に寄与しているのか否かを精査し亜極域―亜寒帯域リンケージを明らかにする。
＜利用施設＞　プロジェクト実験室クリーンルーム

アムール・オホーツクコンソーシアムの運営

准教授　白岩孝行、教授　江淵直人、教授　三寺史夫、准教授　西岡純

Management of the Amur-Okhotsk Consortium

T. Shiraiwa, N. Ebuchi, H. Mitsudera, J. Nishioka

石井敦（東北大学　准教授：国際関係論）をリーダーとする低温研一般共同研究「北東アジアの環境保全に向けた認識共同体の構築とプログラム化」を実施し、アムール・オホーツクコンソーシアムの次なる主要テーマとして東北アジア・ロシア極東と日本との間を飛来する渡り鳥の保全を取り上げる可能性について検討した。国際法の立場からは児矢野マリ（北海道大学　教授）、生態学の立場からは白木彩子（東京農業大学　准教授）が参加した。一年間を通じた議論の結果、アムール・オホーツクコンソーシアムに参加するモンゴルを中心とする各国の土地利用・土地被覆の研究者は、渡り鳥の保全の問題に貢献可能な環境変化の情報を提供しうるとの結論に達し、モンゴルでの国際会合開催を引き続き模索していくことになった。

アムール川支流ティルマ川流域における永久凍土分布と溶存鉄濃度の観測

准教授　白岩孝行

Observation on permafrost and concentration of dissolved iron in river waters in the Tyrma river basin, Russia

T. Shiraiwa

ティルマ川の支流のソフロン川に詳細な観測網を設け、土壌間隙水と河川水中の溶存鉄濃度の通年にわたる採水と分析、および地中温度プロファイルの観測を実施した。その結果、融雪期に土壌間隙水と河川水の溶存鉄濃度が上昇し、その後、季節の進行につれ濃度が低下するが、夏期に一度上昇する特異な季節変化が明らかとなった。また、多地点における地中温度プロファイル観測の結果、カラマツの疎林とミズゴケの林床をもつマリと呼ばれる植生景観にはほぼ例外なく永久凍土が存在することを確認することができた。マリは植生指数・土壌指数・水指数を用いた衛星データ解析によって抽出することが可能であることがわかり、その分布は河間地に沿って広がっていることが判明した。永久凍土の融解によって河川水中の溶存鉄濃度が上昇するプロセスには、活動層の厚さとその還元環境が重要であることが判明し、永久凍土の融解によって活動層厚が増加することが河川水中の溶存鉄濃度を増加させるメカニズムであることを突き止めた。本研究には環境科学院修士課程２年の久保匠が参加した。

環オホーツク域における海洋物質循環・生態系のモデリング

講師　中村知裕、博士研究員　西川はつみ、教授　三寺史夫、准教授　西岡純

Modeling of oceanic material circulation and ecosystem around the Pan-Okhotsk region

T. Nakamura, H. Nishikawa, H. Mitsudera, J. Nishioka

環オホーツク域は北太平洋中層物質循環の重要な源であり、北太平洋亜寒帯の高い基礎生産に大きく寄与している。本課題は、その理解および数値モデルによる再現を目指している。本年度は、潮汐混合過程に焦点を当て感度実験を行った。

＜利用施設、装置＞　環オホーツク情報処理システム

渦と内部波の相互作用

講師　中村知裕、大学院生　伊藤薫（環境科学院）

Interaction of eddies and internal waves

T. Nakamura, K. Ito

海洋中には様々な時空間スケールの渦と内部波が満ち溢れている。各々が海水混合・輸送に与える影響については多くの研究があるものの、これらの相互作用については研究が進んでいない。そこで、数値実験により渦と内部波の相互作用について調べ、従来知られていなかった相互作用を発見した。本年度は、このような相互作用が起きうる場所とその季節変動を高分解能海洋大循環モデルの出力を用いて見積もった。

＜利用施設、装置＞　環オホーツク情報処理システム

海洋における３次元微細流動構造の観測

講師　中村知裕

Three dimensional observations of small scale current structures in the ocean

T. Nakamura

海洋中の熱や溶存物質はすべて、海水混合から海洋循環を介して海全体に輸送される。この海洋学における最も基本となる混合を引き起こす、海洋内部の３次元微細構造（水平スケール＜O（１km））は、これまで観測方法がなく実態が不明であった。本研究は、その解決に向けた世界初のチャレンジである。その手段として新たに考案した「３次元微細流動構造 観測 システム」を構築する。構築したシステムを用いて、全球の海洋循環と物質循環ひいては生態系に多大な影響を与えている、「内部波の大規模砕波」および「サブメソスケール渦」とそれらから乱流に至る遷移過程の３次元構造の実体解明を目指す。本年度はアリューシャン列島域およびルソン海峡域で内部波の生成・砕波とそれに伴う擾乱を観測した。

＜利用施設、装置＞　環オホーツク情報処理システム

積雪アルベド陸面モデル改良のための積雪物理量及び熱収支に関する観測的研究

助教　的場澄人、助教　飯塚芳徳

An observation study of physical property of snow and heat balance for the improvement of Snow Metamorphism and Albedo processes（SMAP）model

S. Matoba, Y. Iizuka

積雪アルベド陸面モデルの精度向上を目的に、低温研観測露場において冬季に、放射、気象、エアロゾルの連続観測を行った。また、積雪断面観測を週２回の頻度で行い、積雪物理量を計測し化学試料を採取した。化学試料を用い、積雪中のブラックカーボン、不溶性微粒子量、溶存化学種濃度を測定している。本研究は、気象研究所、岡山大学、防災科学技術研究所との共同研究である。

＜利用施設、装置＞　低温研気象観測露場、分析棟積雪試料室、イオンクロマトグラフィー、水中微粒子計測装置

グリーンランド北西部における氷床・氷河の表面融解プロセスの解明とその長期変動復元

助教　的場澄人、助教　飯塚芳徳、教授　杉山慎

Surface melting processes of Greenland Ice Sheet and glaciers andiations

S. Matoba, Y. Iizuka, S. Sugiyama

グリーンランド氷床北西部において、雪氷観測および60m長のアイスコア掘削を行った。現地で採取した表面積雪の化学解析から、観測地点への蒸気輸送過程と降雪過程が明らかになった。アイスコアは冷凍で輸送され、現在物理および化学解析が行われている。北西部のカナック氷帽では季節積雪の観測を行い、氷河表面に供給される鉱物性粒子の質量収支について議論した。本研究はArCS、SIGMA２プロジェクト、気象研究所の共同研究として実施されている。北極域研究センターの安藤卓人博士研究員、環境科学院修士課程の黒﨑豊、羽月稜、網野智美が貢献している。

＜利用施設、装置＞　分析棟積雪試料室、分析棟雪氷解析室、分析棟雪氷変動温度緩和室、分析棟X線解析室、イオンクロマトグラフィー、氷床コア解析システム、氷掘削装置、水中微粒子計測装置

積雪不純物の融解時の流出挙動に関する研究

助教　的場澄人、技術職員　斎藤史明

Behavior of impurities in snowpack during snow melting

S. Matoba, F. Saito

低温科学研究所裏の研究農場にて冬季に採取された表面積雪を用い積雪不純物融解流出実験を行った。融解水を２-３回に分けて採取し、融解水とともに流出した黒色炭素および不溶性微粒子の体積濃度を測定し累積流出効率を算出した。本研究は、本学大学院工学研究院（北極域研究センター兼務）の安成哲平助教（研究代表）との共同研究として実施され、環境科学院修士課程の網野智美、工学部４年の高橋秀真が貢献している。本研究で使用した器具の一部作成および改良は技術部装置開発室で行った。

＜利用施設、装置＞　分析棟積雪試料室、分析棟融雪試料室、分析棟クリーンルーム、水中微粒子計測装置

子育て、ライフイベント、ジェンダーとフィールドワークに関する研究

助教　的場澄人

Field worker's child-raising, life event and gender

S. Matoba

「子育て、ライフイベントとフィールドワーク」と題した一般講演会を開催し、５つの講演を基に、子育てと研究生活の両立、介護などのライフイベントと野外観測研究との関わりついて情報を交換し、議論を行った。この一般講演会は、低温科学研究所の共同研究集会として、本学人材育成本部女性研究者支援室の共催、FENICS（Fieldworker's Experimental Network for Interdisciplinary CommunicationS）の協力のもと開催された。また、東京外国語大学において、フィールド研究者のライフイベントのあり方に関するセミナーにて情報交換を行った。

軽量型アイスコア掘削機の開発

助教　的場澄人、技術専門職員　森章一、技術専門職員　佐藤陽亮、技術補助員　新堀邦夫

Development of a light-weight ice core drill

S. Matoba, S. Mori, Y. Sato, K. Shinbori

標高5000m以上の山岳氷河高所でのアイスコア掘削を想定した、軽量型アイスコア掘削機の仕様を検討した。取得されるアイスコアの直径を75mmと小さくすることを前提に、掘削機内に入れるモーターの選定、ジャケットのデザインと素材の選定、ケーブルの製作を行った。

Ⅵ．研究業績

＊印は、レフリー制のあるジャーナルに掲載された論文

共同研究推進部

大　島　慶一郎（OHSHIMA, Keiichiro）・教授

◇学術論文

1）Ohshima, K. I., D. Simizu, N. Ebuchi, S. Morishima, and H. Kashiwase; Volume, heat, and salt transports through the Soya Strait and their seasonal and interannual variations. Journal of Physical Oceanography, 47, 999-1019, doi:10.1175/JPO-D-16-0210.1. (20170427)*

2）Nakanowatari, T., K. I. Ohshima, V. Mensah, Y. Mitani, K. Hattori, M. Kobayashi, F. Roquet, Y. Sakurai, H. Mitsudera, and M. Wakatsuchi: Hydrographic observations by instrumented marine mammals in the Sea of Okhotsk. Polar Science, 13, 56-65, doi:10.1016/j.polar.2017.06.001. (20170629)*

3）Nihashi, S., K. I. Ohshima, and S. Saitoh: Sea-ice production in the northern Japan Sea. Deep-Sea Research I, 127, 65-76, doi:10.1016/j.dsr.2017.08.003. (20170805)*

4）Kashiwase, H., K. I. Ohshima, S. Nihashi, and H. Eicken: Evidence for ice-ocean albedo feedback in the Arctic Ocean shifting to a seasonal ice zone. Scientific Reports, 7:8170, doi:10.1038/s41598-017-08467-z. (20170815)*

5）Nihashi, S., K. I. Ohshima, and T. Tamura: Sea-ice production in Antarctic coastal polynyas estimated from AMSR2 data and its validation using AMSR-E and SSM/I-SSMIS data. IEEE J. Sel. Topics Appl. Earth Observ. Remote Sens., 10(9), 3912-3922, doi:10.1109/JSTARS.2017.2731995. (20170821)*

6）Fukamachi, Y., D. Simizu, K. I. Ohshima, H. Eicken, A. R. Mahoney, K. Iwamoto, E. Moriya, and S. Nihashi: Sea-ice thickness in the coastal northeastern Chukchi Sea from moored ice-profiling sonar. Journal of Glaciology, 63, 888-898, doi:10.1017/jog.2017.56. (20171004)*

7）Nakazawa, N., H. Yamaguchi, A. Kurokawa, J. Ono, T. Terashima, G. Sagawa, S. Yano, and K. I. Ohshima: Research on oil spill response technology in cold water condition − State-of-the-art of the recent studies − . Proceedings of The 33rd International Symposium on Okhotsk Sea & Polar Oceans 2018, 133-136. (20180218)

8）Mensah, V., K. I. Ohshima, T. Nakanowatari, and S. Riser: Seasonal variability of hydrographic properties and of the circulation in the Kuril Basin. Proceedings of The 33rd International Symposium on Okhotsk Sea & Polar Oceans 2018, 215-218. (20180218)

9）Gladyshev, S. V., A. L. Figurkin, H. Kashiwase, and K. I. Ohshima: Dense shelf water circulation and spreading from the northern Okhotsk Sea shelves to the deep sea. Proceedings of The 33rd International Symposium on Okhotsk Sea & Polar Oceans 2018, 219-222. (20180218)

10）大島慶一郎：2015 年度日本海洋学会賞受賞記念論文「海氷域の変動とその海洋循環に与える影響に関する研究」, 海の研究 , 27(2), 75-96, doi:10.5928/kaiyou.27.2_75. (20180315)*

◇総説

1）大島慶一郎：南極沿岸ポリニヤでの海氷生成と底層水形成．低温科学，76，13-24．(20180307)

◇学会特別講演（招聘講演）

1）大島慶一郎：海氷の気候変動における役割：北極海 vs. 南極海．シンポジウム「北極域」，日本気象学会 2017 年度秋季大会，札幌．(20171101)

◇招聘講演（国際的・全国的規模のシンポジウム）

1）Ohshima, K. I.: Effects of High Albedo and Brine Rejection of Sea Ice on the Arctic Ocean and its Recent Change. Keynote speech on Fifth International Symposium on Arctic Research (ISAR-5), Tokyo, Japan. (20180116)

2）Ohshima, K. I., M. Ito, S. Nihashi, Y. Fukamachi, K. Nakata, and D. Simizu, High Ice Production in Antarctic Coastal Polynyas and Its Possible Linkage to Material Cycle and Biological Productivity, The 2018 Ocean Sciences Meeting, American Geophysical Union, Portland, USA. (20180212)

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

1）大島慶一郎：セッション代表コンビーナー，南大洋・南極氷床が駆動する全球気候変動．日本地球惑星科学連合 2017 年大会，千葉．(20170524) 本地球惑星科学連合 2016 年大会，千葉 . (20160524)

杉　山　　慎（SUGIYAMA, Shin）・教授

◇学術論文

1）Jouvet G, Weidmann Y, Seguinot J, Funk M, Abe T, Sakakibara D, Seddik H, Sugiyama S: Initiation of a major calving event on the Bowdoin Glacier captured by UAV photogrammetry. Cryosphere, 11, 911-921. (20170412)*

2）Tsutaki S, Sugiyama S, Sakakibara D, Aoki, T, Niwano M: Surface mass balance, ice velocity and near-surface ice temperature on Qaanaaq Ice Cap, northwestern Greenland, from 2012 to 2016. Annals of Glaciology, 59(75), 1-12. (20170501)*

3）Seddik H, Greve R, Zwinger T, Sugiyama S: Regional modeling of the Shirase drainage basin, East Antarctica:full Stokes vs. shallow ice dynamics. Cryosphere, 11, 2213-2229. (20170918)*

4）Tsutaki S, Sugiyama S, Sakakibara D: Surface elevation on Qaanaaq and Bowdoin Glaciers in northwestern Greenland measured by kinematic GPS survey from 2012–2016. Polar Data Journal, 1, 1-16. (20171001)*

5）山本淳博，箕輪昌紘，杉山慎:南パタゴニア氷原･グレイ氷河の末端変動メカニズム，北海道の雪氷，36, 53–56 (20170901)

6）浅地泉，榊原大貴，山崎新太郎，杉山慎:グリーンランド北西部 Bowdoin 氷河における末端位置の変動と海底地形の関係，北海道の雪氷，36, 49–52 (20170901)

◇解説

1）杉山慎：グリーンランド沿岸の環境変化とその人間生活への影響，雪氷，79(5)：7(443-449)(20170901)*

2）杉山慎：氷の島グリーンランドが氷を失っています，月刊地理，62(7)，9，(20170701)

3）杉山慎：南極氷床　―その変動と海洋との相互作用―，低温科学，76：10(169-178)，(20180307)

◇招聘講演（国際的・全国的規模のシンポジウム）

1）S. Sugiyama：Ice mass loss and ice-ocean interaction in Greenland，Arctic Continental Margins Workshop "Issues, Knowledge Needs, and the Role of Earth Observation Data", Prague, Czech Republic (20170330)

2）S. Sugiyama：Coastal Environment Change and its Impact on Human Society in Northwestern Greenland，JSPS Japan-Norway Symposium "Past, Present, and Future of the Arctic and Antarctic", Bergen, Norway (20170608)

青　木　　茂（AOKI, Shigeru）・准教授

◇学術論文

1）Aoki, S., 2017, Breakup of land-fast sea ice in Lützow-Holm Bay, East Antarctica and its teleconnection to tropical Pacific sea-surface temperatures, Geophys. Res. Lett., 44, 3219-3227. (20170407)*

2）Aoki, S., R. Kobayashi, S.R. Rintoul, T.Tamura, and K. Kusahara, 2017, Changes in water properties and flow regime on the continental shelf off the Adelie/George V Land coast, East Antarctica, after glacier tongue calving, J. Geophys. Res. Oceans, 122 (8), 6277-6294. doi:10.1002/2017JC012925. (20170813)*

3）Nomura, D., S. Aoki, D. Simizu, and T. Iida, 2018, Influence of sea ice crack formation on the spatial distribution of nutrients and microalgae in flooded Antarctic multiyear ice. J. Geophys. Res. Oceans., 123, doi:10.1002/2017JC012941. (20180206)*
(20180206)

◇解説

1）青木茂：南大洋における観測からみた海洋長期変動，低温科学 76, 25-32. (20180307)

◇著書（共著）

1）青木茂：2.3.1　南大洋，2.3 極域の変化「海の温暖化―変わりゆく海と人間活動の影響―」日本海洋学会 編，朝倉書店，pp.26-29，総ページ 168p.(20170725)

◇学会特別講演（招聘講演）

1）青木茂：南大洋における大気・海洋結合系の長期変動に関する観測的研究，日本気象学会 2017 年度堀内賞受賞記念講演，2017/10/31　北海道大学学術交流会館

◇招聘講演（国際的・全国的規模のシンポジウム）

1）S. Aoki and T. Tamura: Research of Oceain-ice BOundary InTeraction adn Change around Antarctica (ROBOTICA): A strategy to explore ice-ocean interactions in East Antarctica. AOGS 2017, Aug 11, Singapore, SUNTEC City.

木　村　勇　気（KIMURA, Yuki）・准教授

◇学術論文

1）H. Satoh, Y. Kimura, E. Furukawa：Direct TEM Visualization of the Cement Reaction by Colloidal Aggregation of Fumed Silica, Industrial & Engineering Chemistry Research, 57(1):5(79-83)(20171212)*

2）K. Yokoyama, Y. Kimura, C. Kaito：Experiments on Condensation of Calcium Sulfide Grains To Demarcate Environments for the Formation of Enstatite Chondrites, ACS Earth and Space Chemistry, 1(10):7(601-607)(20171024)*

3）S. Tachibana, A. Kouchi, T. Hama, Y. Oba, L. Piani, I. Sugawara, Y. Endo, H. Hidaka, Y. Kimura, K. Murata, H. Yurimoto, N. Watanabe, Liquid-like Behavior of UV-irradiated Interstellar Ice Analog at Low Temperature, Science Advances, 3(9):7(eaao2538)(170929)*

4）K. Ishii, Y. Kimura, T. Yamazaki, Y. Oaki, H. Imai：Evolution analysis of $V2O5 \cdot nH_2O$ gels for preparation of xerogels having a high specific surface area and their replicas, RSC Advances, 7:6 (35711-35716)(20170719)*

5）S. Ishizuka, Y. Kimura,S. Yokoi, T. Yamazaki, R. Sato, T. Hama：Self-Assembly of MoO3 Needles in Gas Current for Cubic Formation Pathway, Nanoscale, 9:8(10109-10116)(20170620)*

6）T. Hama, S. Ishizuka, T. Yamazaki, Y. Kimura, A. Kouchi, N. Watanabe, T. Sugimoto, V. Pirronello,：Fast crystalline ice formation at extremely low temperature through water/neon matrix sublimation, Physical Chemistry Chemical Physics, 19:8(17677-17684)(20170616)*

◇解説

1）香内晃 , 日高宏 , 羽馬哲也 , 木村勇気 , 渡部直樹 , 中坪俊一 , 藤田和之 , 新堀邦夫 , 池田正幸：超高真空極低温透過型電子顕微鏡の開発 , ―氷のその場観察をめざして― , 日本雪氷学会誌 雪氷 , 80(1), 18(19-36)(20180101)*

2）木村勇気：イオン液体を溶媒に用いた TEM による核生成過程の“その場”観察実験 , In-situ observations of nucleation processes in an ionic liquid as a solvent using TEM, 日本結晶成長学会誌 , 44(1):6(11-16)(20170428)

3）木村勇気：透過電子顕微鏡でタンパク質の結晶ができる瞬間を捉える , B & I バイオサイエンスとインダストリー , Bioscience & Industry, 75(5):2(388-389)(2017.9.10)

4）木村勇気：タンパク質の結晶化過程のナノスケール“その場”観察 , In situ observation of protein crystallization processes on the nanometer scale, B & I バイオサイエンスとインダストリー , 75(5): 2(418-419)(2017.9.10)

◇学会特別講演（招聘講演）

1）Y. Kimura, T. Yamazaki：In-situ observation of nucleation processes in solution by TEM, 13th Malutinational Congress on Microscopy, Rovinj, Croatia (20170925)

2）Y. Kimura：What determines a nucleation pathway? , The 21st American Conference on Crystal Growth and Epitaxy, Santa Fe, New Mexico, USA (20170731)

3）Y. Kimura：Sample recovery of microgravity experiments using sounding rockets opens up new sciences, JpGU-AGU Joint Meeting 2017, Chiba, Japan (20170523)

◇招聘講演（国際的・全国的規模のシンポジウム）

1）Yuki Kimura：Direct TEM observation of nucleation processes in a solution, Mathematical Aspects of Surface and Interface Dynamics 14, The University of Tokyo, Bunkyo-ku, Tokyo(20171026)

2）木村勇気：結晶の核生成ルートはどのように決まるのか？ , 第 40 回 結晶成長討論会 , 浜名湖ロイヤルホテル , 静岡県浜松市 (20170901)

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

1）木村勇気：世話人, 第 34 回 Grain Formation Workshop, KKR 京都くに荘 , 京都府 (20171218-20)

2）木村勇気: JpGU-AGU Joint Meeting 2017「結晶成長, 溶解における界面･ナノ現象」セッションコンビーナ代表, 幕張メッセ国際会議場 , 千葉県 (20170520-25)

田　中　亮　一（TANAKA, Ryouichi)・准教授

◇学術論文

1）Kato Y, Yokono M, Akimoto S, Takabayashi A, Tanaka A and Tanaka R (2017) Deficiency of the Stroma-Lamellar Protein LIL8/PSB33 Affects Energy Transfer Around PSI in Arabidopsis. Plant Cell Physiol. 58(11):2026-2039(20171009)*

2）Myouga F, Takahashi K, Tanaka R, Nagata N, Kiss A.Z, Funk C, Nomura Y, Nakagami H, Jansson S and Shinozaki K (2018) Stable Accumulation of Photosystem II Requires ONE-HELIX PROTEIN1 (OHP1) of the Light Harvesting-Like Family. Plant Physiol. 176: 2277-2291(20180300)*

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

1）日本植物生理学会第 59 回年会 (2018.3.28-3.30)

水・物質循環部門

江　淵　直　人（EBUCHI, Naoto）・教授

◇学術論文

1）Ohshima, K. I., D. Simizu, N. Ebuchi, S. Morishima, H. Kashiwase, 2017: Volume, heat, and salt transports through the Soya Strait and their seasonal and interannual variations. Journal of Physical Oceanography, vol. 47, no. 5, pp. 999-1019, doi: 10.1175/JPO-D-16-0210.1 (20170500)*

2）Ebuchi, N., 2017:Evaluation of Marine Surface Wind Speed Observations From AMSR2 on GCOM-W Satellite. IEEE Journal of Selected Topics Applied Earth Observations and Remote Sensing, vol. 10, no. 9, pp. 3955-3962, doi: 10.1109/JSTARS.2017.2685432 (20170920)*

3）Ebuchi, N., 2017: Evaluation of improved sea surface wind products from AMSR2 on GCOM-W. Proceedings of ISRS 2017, pp. 429-432 (20170500).

4）Ebuchi, N., 2017: Evaluation of improved sea surface wind products from AMSR2 on GCOM-W. Proceedings of IGARSS 2017, pp. 5633-5636, doi: 10.1109/IGARSS.2017.8128283 (20170700).

◇解説

1）下田陽久・中島映至・本多嘉明・笠井康子・若林裕之・中村健治・高橋暢宏・杉本伸夫・今須良一・操野年之・江淵直人 , 2017: 第 1 章 総論 . 気象研究ノート 234 号「地球観測の将来構想に関わる世界動向の分析」, pp. 1-4 (20171000).

2）中村健治・江淵直人・沖理子・可知美佐子・久保田拓志・青梨和正・沖大幹・早坂忠裕・今岡啓治 , 2017: 第 4 章 全球マイクロ波センサ . 気象研究ノート 234 号「地球観測の将来構想に関わる世界動向の分析」, pp. 29-24 (20171000).

3）江淵直人・村上浩・磯口治・福田洋一 , 2017: 第 10 章 散乱計・測地・重力 . 気象研究ノート 234 号「地球観測の将来構想に関わる世界動向の分析」, pp. 59-64 (20171000）.

◇招聘講演（国際的・全国的規模のシンポジウム）

1）Ebuchi, N., 2017: Evaluation of improved sea surface wind products from AMSR2 on GCOM-W. JpGU 2017, Chiba, Japan (20170520).

2）Ebuchi, N., 2017: Evaluation of improved sea surface wind products from AMSR2 on GCOM-W. IGARSS 2017, Fortworth, TX, USA (20170728).

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

1）Ebuchi, N.: Local Organizing Committee Member, ISRS 2017, Nagoya, Japan (20170517-19).

渡　辺　　力（WATANABE, Tsutomu）・教授

◇学術論文

1）Ikawa, H., Chen, C. P., Sikma, M., Yoshimoto, M., Sakai, H., Tokida, T., Usui, Y., Nakamura, H., Ono, K., Maruyama, A., Watanabe, T., Kuwagata, T., Hasegawa, T.: Increasing canopy photosynthesis in rice can be achieved without a large increase in water use — A model based on free-air CO_2 enrichment. Global Change Biology, 24(3), 1365-2486 (20180300)*

◇学会特別講演（招聘講演）

1）渡辺力 , 下山宏 : 接地層における乱流の姿を捉える－観測とモデルによるアプローチ . 日本農業気象学会北海道支部 2017 年大会 講演会 , 札幌（北海道大学）. (20171206)

力　石　嘉　人（CHIKARAISHI, Yoshito）・教授

◇学術論文

1）Takizawa Y., Dharampal P.D., Steffan S.A., Takano Y., Naohiko O., Chikaraishi Y. : Intra-trophic isotopic discrimination of $^{15}N/^{14}N$ for amino acids in autotrophs: implication for nitrogen dynamics in ecological studies, Ecology and Evolution, 7(9): 9(2916-2924)(20170501)*

2）Takishita k., Takaki Y. Chikaraishi Y., Ikuta T., Ozawa G., Yoshida T., Ohkouchi N., Fujikura K. : Genomic evidence that methanotrophic endosymbionts likely provide deep-sea Bathymodiolus mussels with a sterol intermediate in cholesterol biosynthesis, Genome Biology and Evolution, 9(5): 13(1148-1160)(20170501)*

3）Steffan S.A., Chikaraishi Y., Dharampal P.S., Pauli J.N., Guédot C., Ohkouchi N. : Unpacking brown food-webs: Animal trophic identity reflects rampant microbivory, Ecology and Evolution, 7(10): 10(3532-3541)(20170501)*

4）Ishikawa N.F., Chikaraishi Y., Ohkouchi N., Murakami A.R., Tayasu I., Togashi H., Okano J. Sakai Y., Uwata T., Kondoh M,m Okuda N. : Integrated trophic position decreases in more diverse communities of stream food webs, Scientific Reports, 7(1): 8(2130)(20170518)*

5）Itahashi Y., Miyake Y., Maeda O., Kondo O., Hongo H., Neer W.V., Chikaraishi Y., Ohkouchi N., Yoneda M. : Preference for fish in a Neolithic hunter-gatherer community of the upper Tigris, elucidated by amino acid δ15N analysis, Journal of Archaeological Science, 82: 10(40-49)(20170601)*

6）Choi B., Ha S.-Y., Lee J.-S., Chikaraishi Y., Ohkouchi N., Shin K.-H. : Trophic interaction among organisms in a seagrass meadow ecosystem as revealed by bulk $\delta^{13}C$ and amino acid $\delta^{15}N$ analyses, Limnology and Oceanography, 62(4): 10(1426-1435)(20170701)*

7）Drucker D., Naito Y., Péan S., Prat S., Crépin L., Chikaraishi Y., Naohiko Ohkouchi, Puaud S., Lázničková-Galetová M., Patou-Mathis M., Yanevich A., Bocherens H. (2017) Isotopic analyses suggest mammoth and plant in the diet of the oldest anatomically modern humans from far southeast Europe, Scientific Reports, 7(1): 10(6833)(20170728)*

8）Ohkouchi N., Chikaraishi Y., Close H.G., Fry B., Larsen T., Madigan D.J., McCarthy M.D., McMahon K.W., Nagata T., Naito Y.I., Ogawa N.O., Popp B.N., Steffan S.A., Takano Y., Tayasu I., Wyatt A.S.J., Yamaguchi Y.T., Yokoyama Y.：Advances in the application of amino acid nitrogen isotopic analysis in ecological and biogeochemical studies, Organic Geochemistry, 113: 25(150-174)(20170801)*

9）Yamaguchi Y.T., Chikaraishi Y., Takano Y., Ogawa N.O., Imachi H., Yokoyama Y., Ohkouchi N.：Fractionation of nitrogen isotopes during amino acid metabolism in heterotrophic and chemoautotrophic microbes across Eukarya, Bacteria, and Archaea: Effects of nitrogen sources and metabolic pathways, Organic Geochemistry, 111: 12(101-112)(20170901)*

10）Takishita K., Chikaraishi Y., Tanifuji G., Ohkouchi N., Hashimoto T., Fujikura K., Roger A.J.：Microbial Eukaryotes that Lack Sterols, Journal of Eukaryotic Microbiology, 64: 4(897-900)(20171101)*

11）Campbell C., Nelson D., Ogawa N.O., Chikaraishi Y., Ohkouchi N.：Trophic position and dietary breadth of bats revealed by nitrogen isotopic composition of amino acids, Scientific Reports, 7(1)：9(15932)(20171121)*

12）Takizawa Y., Chikaraishi Y.：Change in the δ^{15}N values of plant amino acids on the phenology of leaf flush and senescence, Researches in Organic Geochemistry, 33(1): 6(1-6)(20171230)*

13）Blanke C., Chikaraishi Y., Vander Zanden M.J.：Historical niche partitioning and long-term trophic shifts in Laurentian Great Lakes deepwater Coregonids. Ecosphere 9(1): 9(e02080)(20180101)*

14）Nunoura T., Chikaraishi Y., Izaki R., Suwa T., Sato T., Harada T., Mori K., Kato Y., Miyazaki M., Shimamura S., Yanagawa K., Shuto A., Ohkouchi N., Fujita N., Takaki Y., Atomi H., Takai K.：A primordial and reversible TCA cycle in a facultatively chemolithoautotrophic thermophile, Science, 359(6375)：5(559-563)(20180202)*

15）Itahashi Y., Tsuneki A., Dougherty S.P., Chikaraishi Y., Ohkouchi N., Yoneda M.：Reconstruction of Neolithic food consumption based on the δ^{15}N values for individual amino acids at Tell el-Kerkh, northern Levant, Journal of Archaeological Science: Reports, 17: 10(775-784)(20180228)*

◇学会特別講演（招聘講演）

1）力石嘉人：アミノ酸の窒素同位体比を用いた「生物の栄養段階」推定法，第 65 回日本生態学会大会（札幌コンベンションセンター）(20180315)

◇招聘講演（国際的・全国的規模のシンポジウム）

1）Yoshito Chikaraishi：Compound-specific isotope analysis of amino acids: for understanding resource utilization and trophic connections among organisms in diverse ecosystems, International workshop on cross-ecosystem connectivity, Seocheon (National Institute of Ecology), Korea (20170525)

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

1）Yoshito Chikaraishi：Co-convenner. Integrative Approaches and Emerging Techniques to Study the Sources and Cycling of Organic Matter Through Isotope Ecology and Geochemistry, ASLO 2018 Ocean Sciences Meeting, Portland, Oregon, USA (20180214)

深　町　　康（FUKAMACHI, Yasushi）・准教授

◇学術論文

1）Fukamachi, Y., D. Simizu, K. I. Ohshima, H. Eicken, A. R. Mahoney, K. Iwamoto, E. Moriya, and S. Nihashi: Sea-ice thickness in the coastal northeastern Chukchi Sea from moored ice-profiling sonar, Journal of Glaciology, 63(241), 888-898, doi: 10.1017/jog.2017.56. (20171004)*

◇学会特別講演（招聘講演）

1）Ohshima, K. I., M. Ito, S. Nihashi, Y. Fukamachi, K. Nakata, and D. Simizu, High Ice Production in Antarctic Coastal Polynyas and Its Possible Linkage to Material Cycle and Biological Productivity, AGU Ocean Sciences Meeting, Portland. (20180212)

関　　宰（SEKI, Osamu）・准教授

◇学術論文

1）Yoshinori Iizuka, Ryu Uemura, Koji Fujita, Shohei Hattori, Osamu Seki, Chihiro Miyamoto, Toshitaka Suzuki, Naohiro Yoshida, Hideaki Motoyama and Sumito Matoba (2017) A 60 Year Record of Atmospheric Aerosol DepositionsPreserved in a High-Accumulation Dome Ice Core,Southeast Greenland, Journal of Geophyscal Research: Atmospheres, 123 (574-589) https://doi.org/10.1002/2017JD026733.(2017.12.13)*

◇総説

1）関宰（2018）最終間氷期の南極氷床崩壊と海水準上昇「低温科学第 76 巻 巨大リザーバ：南大洋・南極氷床」, doi:10.14943/lowtemsci.76.135 (135-144) (20180307)

◇著書（共著）

1）岡崎裕典 , 関宰 , 近本めぐみ , 原田尚美（2017）第 6 章古気候･古海洋変動「海の温暖化」朝倉書店 , pp108-120 (201707025)

平　野　大　輔（DAISUKE, Hirano）・助教

◇招聘講演（国際的・全国的規模のシンポジウム）

1）Hirano, D., T.Tamura, S. Ushio, K. I. Ohshima, D. Simizu, K. Ono, T. Noguchi, and S. Aoki: Observations of ice tongue-ocean interaction at Shirase Glacier. JpGU-AGU Joint Meeting 2017, Chiba, Japan (20170524)

豊　田　威　信（TOYOTA, Takenobu）・助教

◇学術論文

1）Ohata, Y., Toyota, T., Fraser, A.D.：The role of snow in the thickening processes of lake ice at Lake Abashiri, Hokkaido, Japan. Tellus A: Dynamic Meteorology and Oceanography, 69:1, 1391655, doi: 10.1080/16000870.2017.1391655 (20171117)*

2）Toyota, T., Kimura, N.：An examination of the sea ice rheology for seasonal ice zones based on ice drift and thickness observations. Journal of Geophysical Research: Oceans, 123(2), 1406 − 1428, doi:10.1002/2017JC013627. (20180224)*

3）Nihashi, S., Kurtz, N.T., Markus, T., Ohshima, K.I., Tateyama, K., Toyota, T.：Estimation of sea-ice thickness and volume in the Sea of Okhotsk based on ICESat data. Annals of Glaciology (in press)*

4）Toyota, T., Ishiyama, J.：Properties of deformed sea ice area in the southern Sea of Okhotsk derived from satellite SAR images. Proceedings of the 33rd International Symposium on Okhotsk Sea & Polar Oceans 2018, Mombetsu, Japan, February 18-21, 207-210 (20180218)

5）Takahashi, S., Toyota, T.：Changes of Sea-Ice nomenclature from WMO 1970 to WMO 2014 -What is the English name of "Ryuhyo" (in Japanese)? Proceedings of the 33rd International Symposium on Okhotsk Sea & Polar Oceans 2018, Mombetsu, Japan, February 18-21, 322-325 (20180218)

◇解説

1）Toyota, T.：Guideline of Ocean Observations, Vol. 7, Chap. 5, "Sea Ice", The Oceanographic Society of Japan, G705ENr1:001-047.（WMO 海氷用語が 2014 年に改訂されたことに伴う改訂版）（http://kaiyo-gakkai.jp/jos/en/guide/content）(20180203)*

2）豊田威信：海洋観測ガイドライン , 第 7 巻第 5 章「海氷」, 日本海洋学会編, G705JPr1:001-043（WMO 海氷用語が 2014 年に改訂されたことに伴う改訂版）（http://kaiyo-gakkai.jp/jos/guide/download）(20180203)*

◇招聘講演（国際的・全国的規模のシンポジウム）

1）Toyota, T., Kimura, N.："Some results on sea ice rheology for the seasonal ice zone, obtained from the deformation field of sea ice drift pattern", American Geophysical Union 2017 Fall Meeting, New Orleans (LA), USA (20171213)

2）豊田威信：「砕氷巡視船「そうや」を用いたオホーツク海氷観測研究」, 極域・寒冷域研究連絡会（日本気象学会 2017 年度秋季大会）：「数十年スケールで見る環オホーツク域の海氷研究」, 北海道大学学術交流会館, 札幌市 (20171030)

宮　﨑　雄　三（MIYAZAKI, Yuzo）・助教

◇学術論文

1）Müller, A., Y. Miyazaki, E. Tachibana, K. Kawamura, and T. Hiura (2017), Evidence of a reduction in cloud condensation nuclei activity of water-soluble aerosols caused by biogenic emissions in a cool-temperate forest, Scientific Reports, 7 (1), 8452, doi:10.1038/s41598-017-08112-9. (20170816)*

2）Müller, A., Y. Miyazaki, S. G. Aggarwal, Y. Kitamori, S. K. R. Boreddy, and K. Kawamura (2017), Effects of chemical composition and mixing state on the size-resolved hygroscopicity and cloud condensation nuclei activity of submicron aerosols at a suburban site in northern Japan in summer, J. Geophys. Res. Atmos., 122(17),9301-9318, doi:10.1002/2017JD027286. (20170916)*

3）Mochizuki, T, K. Kawamura, Y. Miyazaki, R. Wada, Y. Takahashi, N. Saigusa, and A. Tani (2017), Secondary formation of oxalic acid from biogenic sources in a larch forest at the northern slope of Mt. Fuji, Atmos. Environ., 166, 255–262, doi:10.1016/j.atmosenv.2017.07.028.(20170718)*

4）Nakashima, Y., H. Tsurumaru, R. Sathiyamurthi, Y. Sakamoto, S. Kato, Y. Sadanaga, T. Nakayama, Y. Miyazaki, T. Mochizuki, R. Wada, K. Matsuda, Y. Kajii (2017), Ambient measurements and survey of the sources of gaseous glyoxal in suburban site in Tokyo during summer season, J. Jpn. Soc. Atmos. Environ., 52, 6, 167-176.(20170914)*

5）Nakayama, T., Y. Kuruma, Y. Matsumi, Y. Morino, K. Sato, H. Tsurumaru, S. Ramasamy, Y. Sakamoto, S. Kato, Y. Miyazaki, T. Mochizuki, K. Kawamura, Y. Sadanaga, Y. Nakashima, K. Matsuda, Y. Kajii (2017), Missing ozone-induced potential aerosol formation at a suburban forest site near Tokyo, Atmos. Environ., 171, 91-97, doi:10.1016/j.atmosenv.2017.10.014.(20171010)*

6）Deng, Y., S. Kagami, S. Ogawa, K. Kawana, T. Nakayama, R. Kubodera, K. Adachi, T. Hussein, Y. Miyazaki, and M. Mochida (2018), Hygroscopicity of organic aerosols and their contributions to CCN concentrations over a mid-latitude forest in Japan, J. Geophys. Res. Atmos., doi:10.1002/2017JD027292, in press (20180303)*

◇学会特別講演（招聘講演）

1）Yuzo Miyazaki, Astrid Müller, Eri Tachibana, Kimitaka Kawamura, and Tsutom Hiura: Evidence of a reduction in cloud condensation nuclei activity of water-soluble aerosols caused by biogenic emissions in a cool-temperate forest, 5th iLEAPs Science Conference, Oxford, UK (20170914)

◇招聘講演（国際的・全国的規模のシンポジウム）
1）Yuzo Miyazaki: Field measurements of terrestrial and marine biogenic organic aerosols, 3rd International Workshop on Heterogeneous Kinetics Related to Atmospheric Aerosols, Shanghai, China (20171010)
2）Y. Miyazaki: Linkages between marine organic aerosols and surface seawater during phytoplankton blooms, Frontiers of Atmospheric Aerosol Studies: Toward the Understanding of the Health and Climatic Effects, 名古屋（名古屋大学）(20180123)
3）宮崎雄三：植生に由来するエアロゾルと雲生成への影響, 第 5 回エアロゾルシンポジウム, 江別（酪農学園大学）(20180223)
◇学会・シンポジウムのオーガナイザー
1）JpGU-AGU Joint Meeting 2017「植物プランクトン増殖に関わる海洋－大気間の生物地球化学」
共同コンビーナ , 千葉（幕張メッセ）(20170525)
2）日本地球化学会年会 2017 基盤セッション「大気微量成分の地球化学」
代表コンビーナ , 東京（東京工業大学）(20170913)

下　山　　宏（SHIMOYAMA, Kou）・助教

◇学術論文
1）下山 宏，原田裕介，榊原健一，古市竜太，阿部幹雄，雪氷学会北海道支部雪氷災害調査チーム：2017 年 2 月 25 日ニセコ春の滝で発生した雪崩の調査報告 , 北海道の雪氷 , 36, 121-124, 2017. (20170900)

石　井　吉　之（ISHII, Yoshiyuki）・助教

◇学術論文
1）Ishikura, K., Hirano, T., Okimoto, Y., Hirata, R., Kiew, F., Melling, L., Aeries, E.B., Lo, K.S., Musin, K.K., Waili, J.W., Wong, G.X., Ishii, Y.: Soil carbon dioxide emissions due to oxidative peat decomposition in an oil palm plantation on tropical peat, Agriculture, ecosystems & environment, 254, 202–212 (20180215)
◇総説
1）石井吉之 , 平島寛行 , 山口悟 : Rain-on-snow に伴う融雪災害の研究動向 , 日本水文科学会誌 , 47, 119-126 (20170828)

曽　根　敏　雄（SONE, Toshio）・助教

◇学術論文
1）原田鉱一郎，吉川謙二，岩花剛，J.Stanilovskaya，澤田結基，曽根敏雄，北海道における冬期土壌凍結深の測定を通したアウトリーチ活動，北海道の雪氷，36，7-8 (20170900)
2）Hrbáček F., G. Vieira, M. Oliva, M. Balks, M. Guglielmin, M. Ángel de Pablo, A. Molina, M. Ramos, G. Goyanes, I. Meiklejohn, A. Abramov, N. Demidov, D. Fedorov-Davydov, A. Lupachev, E. Rivkina, K. Láska, M. Kňažková, D. Nývlt, R. Raffi, J. Strelin, T. Sone, K. Fukui, A. Dolgikh, E. Zazovskaya, N. Mergelov, N. Osokin & V. Miamin, Active layer monitoring in Antarctica: an overview of results from 2006 to 2015, Polar Geography, DOI: 10.1080/1088937X.2017.1420105 (20180111) ＊
3）Akagawa S.,S.Kanie,T.Takeuch,T.Sone,Y.Kodama,A.Kurokawa,N.Nakazawa,T.Terashima, Activity of sea ice engineering and permafrost engineering in Japan - Research history and future prospects.,Proceedings of The 33rd International Symposium on Okhotsk Sea and Polar Oceans 2018 (20180219)
◇解説
1）曽根敏雄 , 福井幸太郎 , 森淳子 , 南極半島，ジェームズ・ロス島の岩屑被覆氷河と stone banked lobes , 雪氷 ,79-3, i-ii (20170515)
◇著書（共著）
1）曽根敏雄，風穴風の不思議とその理由―氷風穴を例として―，「第 4 回全国風穴サミット in 信州小諸記念誌」，第 4 回全国風穴サミット in 信州小諸実行委員会，36-40 (20170902)
◇招聘講演（国際的・全国的規模のシンポジウム）
1）曽根敏雄，「風穴風の不思議とその理由―氷風穴を例として―」，第 4 回全国風穴サミット in 信州小諸，長野県小諸市小諸市民交流センターステラホール，一般市民，200 名 (20170902)

雪氷新領域部門

グレーベ　ラルフ（GREVE, Ralf）・教授

◇学術論文

1）Seddik, H., R. Greve, T. Zwinger and S. Sugiyama: Regional modeling of the Shirase drainage basin, East Antarctica: full Stokes vs. shallow ice dynamics. Cryosphere, 11(5): 17(2213-2229) (20170900)*

2）Goelzer, H., S. Nowicki, T. Edwards, M. Beckley, A. Abe-Ouchi, A. Aschwanden, R. Calov, O. Gagliardini, F. Gillet-Chaulet, N. R. Golledge, J. Gregory, R. Greve, A. Humbert, P. Huybrechts, J. H. Kennedy, E. Larour, W. H. Lipscomb, S. Le clec'h, V. Lee, M. Morlighem, F. Pattyn, A. J. Payne, C. Rodehacke, M. Rückamp, F. Saito, N. Schlegel, H. Seroussi, A. Shepherd, S. Sun, R. van de Wal and F. A. Ziemen: Design and results of the ice sheet model initialisation experiments initMIP-Greenland: an ISMIP6 intercomparison. Cryosphere, 12 (in press) (20180300)*

◇総説

1）Greve, R.: Ice sheets, global warming and sea level. Proceedings of the 18th Chitose International Forum on Photonics Science and Technology (CIF18), Chitose Institute of Science and Technology, Japan (in press) (20180300)

2）齋藤冬樹，グレーベ・ラルフ：氷床モデリングの基礎．低温科学（Low Temp. Sci.）76：8 (179-186) (20180300)

◇招聘講演（国際的・全国的規模のシンポジウム）

1）Greve, R.: Ice sheets, global warming and sea level. 18th Chitose International Forum on Photonics Science and Technology (CIF18), Chitose Institute of Science and Technology, Japan (20171010)

佐　﨑　　元（SAZAKI, Gen）・教授

◇学術論文

1）M. Inomata, K. Murata, H Asakawa, K. Nagashima, S. Nakatsubo, Y. Furukawa, G. Sazaki, "Temperature dependence of the growth kinetics of elementary spiral steps on ice basal faces grown from water vapor", Crystal Growth & Desing, **18 (2)**, 786-793 (2018.2.7).DOI: 10.1021/acs.cgd.7b01251 *

2）S. Mizue, S. Ibaraki, R. Ise, G. Sazaki, Y. Oaki, H. Imai, Hiroaki, "Self-organized formation of parallel-banded structures through synchronization of twisted growth", Crystal Growth & Design, **17 (7)**, 3694-3699 (2017.5.30). DOI: 10.1021/acs.cgd.7b00270 *

◇解説

1）村田憲一郎，佐﨑元，"氷の表面はなぜ濡れるのか？", 日本物理学会誌 , 72 (9), 669-674 (2017.09.05).*

◇著書（共著）

1）H. Komatsu, G. Sazaki, "Chapter 10. Differential interference contrast microscopy/phase-contrast microscopy", The Surface Science Society of Japan (Ed.), Compendium of Surface and Interface Analysis, pp.55-60 (Springer, Singapore, 20180321). ISBN 978-981-10-6155-4

◇学会特別講演（招聘講演）

1）佐﨑元，麻川明俊，村田憲一郎，長嶋剣，中坪俊一，古川義純 ,「ゼロ℃以下の温度でも濡れている氷結晶表面の不思議：２種類の擬似液体層」，第 62 回低温生物工学会大会，2017 年 5 月 20-21 日，北海道大学札幌キャンパス.

2）G. Sazaki, Ken-ichiro Murata, Masahiro Inomata, Jialu Chen, Ken Nagashima, Yoshinori Furukawa, "In-situ observation ov ice crystal surfaces at the molecular level by advanced optical microscopy", 21st American Conference on Crystal Growth and Epitaxy, 18th US Workshop on Organometallic Vapor Phae Epitaxy, and 3rd Symposium on 2D Electric Materials and Symposium on Epitaxy of Complex Oxides, Santa Fe, New Mexico, USA, July 31-August 4, 2017.

◇招聘講演（国際的・全国的規模のシンポジウム）

1）佐﨑元,「結晶成長観察（光学顕微鏡の基礎と最前線）」，日本結晶成長学会主催 第 1 回 結晶成長基礎セミナー，2017 年 6 月 20 日，産総研臨海副都心センター .

2）佐﨑元,「結晶の成長素過程を見る：高分解光学顕微鏡を使ったその場観察」，日本結晶成長学会主催 第 40 回 結晶成長討論会，2017 年 8 月 30 日～ 9 月 1 日，浜名湖ロイヤルホテル.

香　内　　晃（KOUCHI, Akira）・教授

◇学術論文

1）Y. Oba, T. Tomaru, T. Lamberts, A. Kouchi, N. Watanabe：An infrared measurement of chemical desorption from interstellar ice analogues, Nat. Astron., 2:5(228-232)(20180205)*

2）T. Hama, A. Kouchi, N. Watanabe, S. Enami, T. Shimoaka, and T. Hasegawa：In situ nondestructive analysis of kalanchoe pinnata leaf surface structure by polarization modulation infrared reflection absorption spectroscopy, J. Phys. Chem. B, 121(49):8(11124-11131)(20171201)*

3）Y. Oba, Y. Takano, H. Naraoka, A. Kouchi, N. Watanabe：Deuterium fractionation upon the formation of hexamethylenetetramines through photochemical reactions of interstellar ice analogs containing deuterated methanol isotopologues, Astrophys. J., 849:9(122)(20171107)*

4）S. Tachibana, A. Kouchi, T. Hama, Y. Oba, L. Piani, I. Sugawara, Y. Endo, H. Hidaka, Y. Kimura, K. Murata, H. Yurimoto, and N. Watanabe:Liquid-like behavior of UV-irradiated interstellar ice analog at low temperatures, Sci. Adv., 2017, 3(9): 7 (eaao2538)(20170929)*

5）T. Hama, S. Ishizuka, T. Yamazaki, Y. Kimura, A. Kouchi, N. Watanabe, T. Sugimoto, V. Pirronello：Fast crystalline ice formation at extremely low temperature through water/neon matrix sublimation, Phys. Chem. Chem. Phys., 2017(19):8(17677-17684)(20170616)*

◇総説

1）香内晃，日高宏，羽馬哲也，木村勇気，渡部直樹，中坪俊一，藤田和之，新堀邦夫，池田正幸：超高真空極低温透過型電子顕微鏡の開発―氷のその場観察をめざして― , 日本雪氷学会誌雪氷 , 80(1), 18(19-36) (20180101)*

2）羽馬哲也，渡部直樹，香内晃：星間塵表面における量子トンネル水素付加反応：その同位体効果と表面構造依存 , 触媒 , 59(5)241,7(242-248)（201710）

◇解説

1）羽馬哲也 , 香内晃 , 渡部直樹 :10 K の氷から光脱離する水の核スピン異性体比と宇宙の水の起源について , J. Vac. Soc. Jpn., 60(7), 11(264-274)(2017)*

◇学会特別講演（招聘講演）

A. Kouchi：Evolution of molecules in space: From interstellar clouds to proto-planetary nebulae, 新学術領域研究「ニュートリノフロンティアの融合と進化」研究会 , 滋賀（琵琶湖グランドホテル）(20171211)

1）香内晃：宇宙における分子進化：星間雲から原始惑星系まで , Evolution of molecules in space: from interstellar clouds to proto-planetary nebula, JpGU-AGU Joint Meeting 2017 , 千葉（幕張メッセ国際会議場）（20170522）

◇招聘講演（国際的・全国的規模のシンポジウム）

1）A. Kouchi：Observation of liquid-like behavior of UV-irradiated amorphous ices, Meeting on Dust and Ice Particles Spectroscopy and Scattering, Granada, Spain(20170926)

渡　部　直　樹（WATANABE, Naoki）・教授

◇学術論文

1）Y. Oba, T. Tomaru, T. Lamberts, A. Kouchi, N. Watanabe：An infrared measurement of chemical desorption from interstellar ice analogues, Nat. Astron., 2:5(228-232)(20180205)*

2）T. Hama, A. Kouchi, N. Watanabe, S. Enami, T. Shimoaka, and T. Hasegawa：In situ nondestructive analysis of Kalanchoe pinnata leaf surface structure by polarization modulation infrared reflection absorption spectroscopy, J. Phys. Chem. B, 121(49):8(11124-11131)(20171201)*

3）V. Wakelam, E. Bron, S. Cazaux, F. Dulieu, C. Gry, P. Guillard, E. Habart, L. Hornekær, S. Morisset, G. Nyman, V. Pirronello, S. D. Price, V. Valdivia, G. Vidali, N. Watnabe：H_2 formation on interstellar dust grains: The viewpoints of theory, experiments, models and observations, Mol. Astrophys., 9:36pp(20171121)*

4）Y. Oba, Y. Takano, H. Naraoka, A. Kouchi, N. Watanabe：Deuterium fractionation upon the formation of Hexamethylenetetramines through photochemical reactions of interstellar ice analogs containing deuterated methanol isotopologues, Astrophys. J., 849：9(122)(20171107)*

5）S. Tachibana, A. Kouchi, T. Hama, Y. Oba, L. Piani, I. Sugawara, Y. Endo, H. Hidaka, Y. Kimura, K. Murata, H. Yurimoto, N. Watanabe：Liquid-like behavior of UV-irradiated interstellar ice analog at low temperatures, Sci. Adv., 3(9): 7(eaao2538)(20170929)*

6）K. Kobayashi, W. D. Geppert, N. Carrasco, N. G. Holm, O. Mousis, M. E. Palumbo, J. H. Waite, N. Watanabe, L. M. Ziurys：Laboratory studies of methane and its relationship to prebiotic chemistry, Astrobiology, 17(8)：27(786-812)(20170720)*

7）T. Hama, S. Ishizuka, T. Yamazaki, Y. Kimura, A. Kouchi, N. Watanabe, T. Sugimoto, V. Pirronello：Fast crystalline ice formation at extremely low temperature through water/neon matrix sublimation, Phys. Chem. Chem. Phys., 19(27): 8(17677-17684)(20170616)*

◇総説

1）香内晃，日高宏，羽馬哲也，木村勇気，渡部直樹，中坪俊一，藤田和之，新堀邦夫，池田正幸：超高真空極低温透過型電子顕微鏡の開発―氷のその場観察をめざして― , 日本雪氷学会誌　雪氷 , 80(1)：18(19-36)(20180101)*

2）羽馬哲也，渡部直樹，香内晃：星間塵表面における量子トンネル水素付加反応：その同位体効果と表面構造依存 , 触媒 , 2017(59):7(242-248)(201710)

◇解説

1）羽馬哲也 , 香内晃 , 渡部直樹：10 K の氷から光脱離する水の核スピン異性体比と宇宙の水の起源について , J. Vac. Soc. Jpn., 60(7), 11(264-274)(2017)*

◇学会特別講演（招聘講演）

1）渡部直樹，低温氷表面における水素の化学物理過程：宇宙の分子進化の鍵 , 日本真空学会関西支部＆日本表面科学会関西支部合同セミナー 2017 水素の挙動と物質科学　―最近の展開― , 大阪（大阪大学）(20170706)

◇招聘講演（国際的・全国的規模のシンポジウム）

1）N. Watanabe：Strong temperature dependence of H2 nuclear spin conversion on ice: what controls the rate?, Meeting on Dust and Ice Particles Spectroscopy and Scattering, Granada, Spain(20170926)

2）N. Watanabe：H_2 ortho-para conversion on amorphous solid water, XXX International Conference on Photonic, Electronic, and Atomic Collisions, Cairns, Australia(20170731)

3）N. Watanabe：Ortho to Para Nuclear Spin Conversion of H_2 on Ice: a Key to Chemical Evolution in Space, Prebiotic Chemistry in Space and Earth, the XXXVI biennial meeting of the Spanish Royal Society of Chemistry, Sitges, Spain(20170627)

4）N. Watanabe：Physicochemical processes on Ice Dust towards Deuterium Enrichment, International Symposium on Molecular Spectroscopy, Champaign-Urbana, Illinois, USA(20170619-23)
5）N. Watanabe：Ortho-to-para ratios of hydrogen molecules desorbed from ice at around 10 K: What happens on cosmic ice dust?, Expanding the Frontiers in Condensed Phase Astrochemistry: Electron Transfer Processes in Ices & Catalysis on Interstellar Grains in the 253rd ACS National Meeting, San Francisco, USA(20170403)

飯　塚　芳　徳（IIZUKA, Yoshinori）・助教

◇学術論文
1）Furukawa, R., Uemura, R., Fujita, K., Sjolte, J., Yoshimura, K., Matoba, S., and Iizuka Y. (2017). Seasonal-scale dating of a shallow ice core from Greenland using oxygen isotope matching between data and simulation. Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 122 (20), 10,873-10,887. https://doi.org/10.1002/2017JD026716(2017.10.27)*
2）Iizuka, Y., Uemura, R., Fujita, K., Hattori, S., Seki, O., Miyamoto, C., Suzuki, T., Yoshida N., Motoyama, H., and Matoba, S. (2018). A 60 year record of atmospheric aerosol depositions preserved in a high accumulation dome ice core, Southeast Greenland. Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 123 (1), 574-589, https://doi.org/10.1002/2017JD026733 (2018.01.16)*
3）Angel T. Bautista VII, Yasuto Miyake, Hiroyuki Matsuzaki, Yoshinori Iizuka, and Kazuho Horiuchi (2018). High-resolution 129I bomb peak profile in an ice core from SE-Dome site, Greenland. Journal of Environmental Radioactivity 184-185, 14-21, https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2017.12.015 (20180400)*
4）Masashi Niwano, Teruo Aoki, Akihiro Hashimoto, Sumito Matoba, Satoru Yamaguchi, Tomonori Tanikawa, Koji Fujita, Akane Tsushima, Yoshinori Iizuka, Rigen Shimada, and Masahiro Hori. (2018), NHM-SMAP: Spatially and temporally high resolution non-hydrostatic atmospheric model coupled with detailed snow process model for Greenland Ice Sheet, The Cryosphere, https://doi.org/10.5194/tc-2017-115 (2017.6.29)*
5）飯塚芳徳　アイスコアによる海氷面積変動の復元　低温科学　第 76 巻 pp153 － 168　(20180331)
◇学会・シンポジウムのオーガナイザー
1）ISAR-5(International Symposium on Arctic Research) session Convenor (20180118)

長　嶋　　剣（NAGASHIMA, Ken）・助教

◇学術論文
1）Kawakami S, Mori A, Nagashima K, Haraguchi M, Okamoto T：Hybrid plasmonic-photonic crystal formed on gel-immobilized colloidal crystal via solvent substitution., Journal of Crystal Growth, 468：740-743(20170615)*
2）Inomata M, Murata K, Asakawa H, Nagashima K, Nakatsubo S, Furukawa Y, Sazaki G：Temperature Dependence of the Growth Kinetics of Elementary Spiral Steps on Ice Basal Faces Grown from Water Vapor, Crystal Growth Design, 18 (2)：786-793(20171221)*

村　田　憲一郎（MURATA, Ken-ichiro）・助教

◇学術論文
1）Tachibana S, Kouchi A, Hama T, Oba Y, Piani L, Sugawara I, Endo Y, Hidaka H, Kimura Y, Murata K, Yurimot H, Watanabe H：Liquid-like behavior of UV-irradiated interstellar ice analog at low temperatr.es, Sci. Adv., 3(9), eaao2538(20170929)
2）Inomata M, Murata K, Asakasa H, Nagashima K, Nakatsubi S, Furukawa Y, Sazaki G: Temperature Dependence of the Growth Kinetics of Elementary Spiral Steps on Ice Basal Faces Grown from Water Vapor., Cryst. Growth Des, 18(2): (786-793)(20180214)
◇学会特別講演（招聘講演）
1）村田憲一郎，氷の表面融解における新しい熱力学的起源，2017 年真空・表面科学合同公演会，神奈川（横浜市立大学金沢八景キャンパス）(20170817)

日　髙　　宏（HIDAKA, Hiroshi）・助教

◇学術論文
1）S. Tachibana, A. Kouchi, T. Hama, Y. Oba, L. Piani, I. Sugawara, Y. Endo, H. Hidaka, Y. Kimura, K. Murata, H. Yurimoto, N. Watanabe：Liquid-like behavior of UV-irradiated interstellar ice analog at low temperatures, Sci. Adv., 3(9):7(eaao2538)(20170929)*
◇総説
1）香内晃，日高宏，羽馬哲也，木村勇気，渡部直樹，中坪俊一，藤田和之，新堀邦夫，池田正幸：超高真空極低温透過型電子顕微鏡の開発―氷のその場観察をめざして― , 日本雪氷学会誌雪氷 , 80(1), 18(19-36)(201801)*

大　場　康　弘（OBA, Yasuhiro）・助教

◇学術論文

1）Y. Oba, T. Tomaru, T. Lamberts, A. Kouchi, N. Watanabe：An infrared measurement of chemical desorption from interstellar ice analogues, Nat. Astron., 2：5(228-232)(20180205)*

2）Y. Oba, Y. Takano, H. Naraoka, A. Kouchi, N. Watanabe：Deuterium fractionation upon the formation of hexamethylenetetramines through photochemical reactions of interstellar ice analogs containing deuterated methanol isotopologues, Astrophys. J., 849：9(122)(20171107)*

3）S. Tachibana, A. Kouchi, T. Hama, Y. Oba, L. Piani, I. Sugawara, Y. Endo, H. Hidaka, Y. Kimura, K. Murata, H. Yurimoto, N. Watanabe：Liquid-like behavior of UV-irradiated interstellar ice analog at low temperatures, Sci. Adv., 3(9)：7(eaao2538)(20170929)*

◇学会特別講演（招聘講演）

1）Yasuhiro Oba: Experimental studies on the surface reaction of hydrogen sulfide with deuterium atoms on amorphous solid water at 10 K, American Chemical Society National Meeting, New Orleans, USA (20180322)

羽　馬　哲　也（HAMA, Tetsuya）・助教

◇学術論文

1）T. Shimonishi, N. Nakatani, K. Furuya, T. Hama：Adsorption energies of carbon, nitrogen, and oxygen atoms on the low-temperature amorphous water ice: A systematic estimation from quantum chemistry calculations, Astrophys. J., 855(27):11pp (20180301)*

2）T. Hama, A. Kouchi, N. Watanabe, S. Enami, T. Shimoaka, and T. Hasegawa: In situ nondestructive analysis of Kalanchoe pinnata leaf surface structure by polarization modulation infrared reflection absorption spectroscopy, J. Phys. Chem. B, 121(49):8(11124-11131)(20171201)*

3）S. Tachibana, A. Kouchi, T. Hama, Y. Oba, L. Piani, I. Sugawara, Y. Endo, H. Hidaka, Y. Kimura, K. Murata, H. Yurimoto, N. Watanabe：Liquid-like behavior of UV-irradiated interstellar ice analog at low temperatures, Sci. Adv., 3(9):7(eaao2538)(20170929)*

4）S. Ishizuka, Y. Kimura, S. Yokoi, T. Yamazaki, R. Sato, and T. Hama: Self-assembly of MoO_3 needles in gas current for cubic formation pathway, Nanoscale, 2017(9): 8(10109-10116)(20170620)*

5）T. Hama, S. Ishizuka, T. Yamazaki, Y. Kimura, A. Kouchi, N. Watanabe, T. Sugimoto, V. Pirronello：Fast crystalline ice formation at extremely low temperature through water/neon matrix sublimation, Phys. Chem. Chem. Phys., 19(27): 8(17677-17684)(20170616)*

◇総説

1）羽馬哲也：低温 H_2O 氷の光分解と脱離に関する実験的研究 , 原子衝突学会誌「しょうとつ」, 2018(15)：18(19-36)(20180115)

2）香内晃，日高宏，羽馬哲也，木村勇気，渡部直樹，中坪俊一，藤田和之，新堀邦夫，池田正幸：超高真空極低温透過型電子顕微鏡の開発―氷のその場観察をめざして― , 日本雪氷学会誌雪氷 , 80(1), 18(19-36)(20180101)*

3）羽馬哲也，渡部直樹，香内晃：星間塵表面における量子トンネル水素付加反応：その同位体効果と表面構造依存 , 触媒 , 59(5):7(242-248)(201710)

◇解説

1）羽馬哲也 , 香内晃 , 渡部直樹 :10 K の氷から光脱離する水の核スピン異性体比と宇宙の水の起源について , J. Vac. Soc. Jpn., 60(7): 11(264-274)(2017)*

◇学会特別講演（招聘講演）

1）羽馬哲也：宇宙の塵の触媒化学とその速度論的同位体効果 , 2017 年度触媒学会北海道支部札幌講演会 , 札幌市（北海道大学）(20171206)

2）羽馬哲也：星間塵表面の物理化学過程：量子トンネル表面反応と核スピン異性体について , 宇宙生命計算科学連携拠点第 3 回ワークショップ , 茨城県（筑波大学計算科学研究センター）(20171121)

◇招聘講演（国際的・全国的規模のシンポジウム）

1）T. Hama, A. Kouchi, and N. Watanabe：Photodesorption of water from amorphous solid water and its ortho-to-para ratio, Hydride Chemistry :From Earth to Space, Telluride, USA(20180319)

2）T. Hama：Nuclear spin isomers of water photodesorbed from ice at 10K towards understanding the origin of interstellar water, The 21st East Asian Workshop on Chemical Dynamics, Kyoto, Japan(20171219)

3）T.Hama, A. Kouchi, N.Watanabe：Spin dynamics of water ice and the OPR of gaseous water desorbed from ice, Nuclear spin effects in astrochemistry, Grenoble, France(20170502)

生物環境部門

原　　登志彦（HARA, Toshihiko）・教授

◇学術論文

1）Kong B., Chen L., Kasahara Y., Sumida A, Ono K., Wild J., Nagatake A., Hatano R. & Hara T.：Understory dwarf bamboo affects microbial community structures and soil properties in a Betula ermanii forest in northern Japan., Microbes and Environments, 32(2)：(103-111) (20170428)*

2）Nakagawa Y., Yokozawa M., Ito A. & Hara T.：Effectively tuning plant growth models with different spatial complexity: A statistical perspective., Ecological Modelling, 361：(95-112) (20170829)*

3）Ishizuka W., Tabata A., Ono K., Fukuda Y. & Hara T.：Draft chloroplast genome of *Larix gmelinii* var. *japonica*: insight into intraspecific divergence., Journal of Forest Research, 22(6)：(393-399)(20171011)*

◇著書（共著）

1）原登志彦（監修），西村尚之（著），若土もえ（作画）(2017)
大学生のための生態学入門，247pp.，共立出版，東京 (20171223)

福　井　　学（Manabu, Fukui）・教授

◇学術論文

1）Watanabe M, Riho Tokizawa, Kojima H and Fukui M. High-quality draft genome sequence of *Effusibacillus lacus* strain skLN1^{T}, facultative anaerobic spore-former isolated from freshwater lake sediment. Standards in Genomic Sciences 12(1):76 (20171213)*

2）Okamoto R, Kojima H and Fukui M. *Acidocella aquatica* sp. nov., a novel acidophilic heterotrophic bacterium isolated from a freshwater lake. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology 67(11): (4773-4776) (20171101)*

3）Itoh M, Kojima H, Ho PC, Chang CW, Chen TY, Hsiao SSY, Kobayashi Y, Fujibayashi M, Kao SJ, Hsieh CH, Fukui M, Okuda N, Miki T and Shiah FK. Integrating isotopic, microbial, and modeling approaches to understand methane dynamics in a frequently disturbed deep reservoir in Taiwan. Ecological Research 32(6): (861-871) (20171101)*

4）Watanabe T, Miura A, Iwata T, Kojima H and Fukui M. Dominance of *Sulfuritalea* species in nitrate-depleted water of a freshwater lake and arsenate respiration ability within the genus. Environmental Microbiology Reports 9(5): (522-527) (20171013)*

5）Kojima H, Watanabe M and Fukui M. *Sulfurivermis fontis* gen. nov., sp. nov., a novel sulfur-oxidizing autotroph, and proposal of *Thioprofundaceae* fam. nov. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology 67(9): (3458-3461) (20170901)*

6）Terashima M, Umezawa K, Mori S, Kojima H and Fukui M. Microbial community analysis of colored snow from an alpine snowfield in northern Japan reveals the prevalence of Betaproteobacteria with snow algae. Frontiers in Microbiology 8:1481 (20170807)*

7）Watanabe M, Higashioka Y, Kojima H and Fukui M. *Desulfosarcina widdelii* sp. nov. and *Desulfosarcina alkanivorans* sp. nov., hydrocarbon-degrading sulfate-reducing bacteria isolated from marine sediment and emended description of the genus *Desulfosarcina*. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology 67(8): (2994-2997) (20170801)*

8）Watanabe M, Kojima H and Fukui M. *Desulfocucumis palustris* gen. nov., sp. nov., a mesophilic sulfate reducer belonging to the Desulfotomaculum subcluster Ig. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology 67(8): (2679-2682) (20170801)*

9）Watanabe M, Kojima H and Fukui M. Draft genome sequence of *Desulfoplanes formicivorans* Pf12B^{T}, a sulfate-reducing bacterium of the family Desulfomicrobiaceae Standards in Genomic Sciences 12(1):34 (20170605)*

10）Kojima H, Watanabe M and Fukui M. *Sulfuritortus calidifontis* gen. nov., sp. nov., a novel sulfur oxidizer isolated from a hot spring microbial mat. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology 67(5): (1355-1358) (20170501)*

◇招聘講演（国際的・全国的規模のシンポジウム）

1）福井学．水界における微生物学的硫黄循環．第３回光合成細菌ワークショプ．札幌（札幌コンベンションセンター）(20180327)

山　口　良　文（YAMAGUCHI, Yoshifumi）・教授

◇学術論文

1）Oka M, Hashimoto K, Yamaguchi Y, Saitoh SI, Sugiura Y, Motoi Y, Honda K, Kikko Y, Ohata S, Suematsu M, Miura M, Miyake K, Katada T, Kontani K: Arl8b is required for lysosomal degradation of maternal proteins in the visceral yolk sac endoderm of mouse embryos., Journal of Cell Science 130(20) 3568-3577 (20171015)*

2）Miyazawa H, Yamaguchi Y, Sugiura Y, Honda K, Kondo K, Matsuda F, Yamamoto T, Suematsu M, Miura M. Rewiring of embryonic glucose metabolism via suppression of PFK-1 and aldolase during mouse chorioallantoic branching, Development 144(1) 63-73 (20170103)*

◇総説

1）Yamaguchi Y, Miyazawa H, Miura M: Neural tube closure and embryonic metabolism., Neural tube closure and metabolism 57(5) 134-137 (20170531)*

◇招聘講演（国際的・全国的規模のシンポジウム）

1）Yamacuhi Y: Understanding seasonal body remodeling in mammalian hibernation, KEY-Forum“Stem Cell Traits and Developmental Systems”, Kumamoto, Japan (20180112)

2）Yamacuhi Y: Molecular basis underlying metabolic remodeling in mammalian hibernation, ConBio2017, Kobe, Japan (20171209)

3）Yamacuhi Y: Rewiring of Embryonic Energy Metabolism During Mouse Chorioallantoic Branching, 50th Annual Meeting of the Japanese Society of Developmental Biologists, Tokyo, Japan (20170510)

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

1）山口良文：第一回冬眠休眠研究会，湯河原，日本 (20170722)

田　中　　歩（TANAKA, Ayumi）・特任教授

◇学術論文

1）Kato Y, Yokono M, Akimoto S, Takabayashi A, Tanaka A and Tanaka R：Deficiency of the Stroma-Lamellar Protein LIL8/PSB33 Affects Energy Transfer Around PSI in Arabidopsis. Plant Cell Physiol., 58(11)(2026-2039)(20171100)*

2）Hu X, Kato Y, Sumida A, Tanaka A and Tanaka R：The SUFBC2D complex is required for the biogenesis of all major classes of plastid Fe-S proteins. Plant J., 90(2)(235-248)(20170400)*

3）Kohzuma K, Sato Y, Ito H, Okuzaki A, Watanabe M, Kobayashi H, Nakano M, Yamatani H, Masuda Y, Nagashima Y, Fukuoka H, Yamada T, Kanazawa A, Kitamura K, Tabei Y, Ikeuchi M, Sakamoto W, Tanaka A and Kusaba M：The Non-Mendelian Green Cotyledon Gene in Soybean Encodes a Small Subunit of Photosystem II. Plant Physiol., 173(4)(2138-2147)(20170400)*

◇学会特別講演（招聘講演）

1）田中歩：クロロフィル代謝の機能と進化，第 25 回 光合成セミナー 2017: 反応中心と色素系の多様性，神戸市（神戸大学百年記念会館 六甲ホール）(20170715-16)

◇招聘講演（国際的・全国的規模のシンポジウム）

1）Ayumi Tanaka：The role of chlorophyll metabolism in the formation and degradation of photosystems., 8th Asia and Oceania Conference on Photobiology, Imperial Palace Seoul Hotel, Seoul, Korea(20171112-15)

2）Ayumi Tanaka：Mg-dechelatase contributes to the formation and the degradation of photosystems., Chloroplast Metabolism and Photosynthesis Meeting, Neuchâtel, Switzerland(20170626-28)

隅　田　明　洋（SUMIDA, Akihiro）・准教授

◇学術論文

1）Hu, X., Kato, Y., Sumida, A., Tanaka, A., Tanaka, R. (2017) The SUFBC2D complex is required for the biogenesis of all major classes of plastid Fe-S proteins. The Plant Journal 90, 235-248. (20170119)*

2）Kong B., Chen L., Kasahara Y., Sumida A, Ono K., Wild J., Nagatake A., Hatano R. & Hara T.：Understory dwarf bamboo affects microbial community structures and soil properties in a Betula ermanii forest in northern Japan., Microbes and Environments, 32(2)：(103-111) (20170428)*

笠　原　康　裕（KASAHARA, Yasuhiro）・准教授

◇学術論文

1）Kong, B., L. Chen, Y. Kasahara, A. Sumida, K. Ono, J. Wild, A. Nagatake, R. Hatano, T. Hara: Understory Dwarf Bamboo Affects Microbial Community Structures and Soil Properties in a Betula ermanii Forest in Northern Japan. Microbes and Environments 32(2): 103-111. (20170624)

落　合　正　則（OCHIAI, Masanori）・准教授

◇学術論文

1）Toyama Y., Shimizu M., Ochiai M., and Dobashi T.：Effects of Urea and NaCl on the Fibrinogen Cryogelation. J. Biorheol., 31(1), 12-15, DOI: 10.17106/jbr.31.12 (20171103)*

2）Sung E. J., Ryuda M., Matsumoto, H., Uryu O., Ochiai, M., Cook M., Yi N. Y. Wang H., Putney Jr. J., Bird G., Shears S. B. and Hayakawa, Y.：Cytokine signaling through Drosophila Mthl10 ties lifespan to environmental stress. Proc Natl Acad Sci USA, 114(52), 13786-13791, DOI: 10.1073/pnas.1712453115 (20171211)*

3）Ryuda M., Tabuchi M., Matsumoto, H., Matsumura T. Ochiai, M. and Hayakawa, Y.：A gene-driven recovery mechanism: Drosophila larvae increase feeding activity for post-stress weight recovery. Arch. Insect Biochem. Physiol., 2018;97:e21440, DOI: 10.1002/arch.21440 (20180212)*

小　野　清　美（ONO, Kiyomi）・助教

◇学術論文

1）Kong B., Chen L., Kasahara Y., Sumida A, Ono K., Wild J., Nagatake A., Hatano R. & Hara T.：Understory dwarf bamboo affects microbial community structures and soil properties in a Betula ermanii forest in northern Japan., Microbes and Environments, 32(2)：(103-111) (20170428)*

2）Ishizuka W., Tabata A., Ono K., Fukuda Y. & Hara T.：Draft chloroplast genome of *Larix gmelinii* var. *japonica*: insight into intraspecific divergence., Journal of Forest Research, 22(6)：(393-399)(20171011)*

高　林　厚　史（TAKABAYASHI, Atsushi）・助教

◇学術論文

1）Kato Y, Yokono M, Akimoto S, Takabayashi A, Tanaka A, Tanaka R: Deficiency of the Stroma-Lamellar Protein LIL8/PSB33 Affects Energy Transfer Around PSI in Arabidopsis . Plant Cell Physol., 58, (2026-2039)(20171100)*

◇解説

1）高林厚史：光化学系の光環境適応とその進化的な制約—緑藻の光化学系をモデルとして—, 光合成研究 , 27(3), 80(163-171)(20171200)*

2）高林厚史 , 田中歩：ブルーネイティブ電気泳動を用いた光合成生物タンパク質複合体の網羅的解析 , 電気泳動 , 61(2), (111-114)(20171100)*

伊　藤　　寿（ITO, Hisashi）・助教

◇学術論文

1）Kohzuma, K., Sato, Y., Ito, H., Okuzaki, A., Watanabe, M., Kobayashi, H., Nakano, M., Yamatani, H., Masuda, Y., Nagashima, Y., Fukuoka, H., Yamada, T., Kanazawa, A., Kitamura, K., Tabei, Y., Ikeuchi, M., Sakamoto, W., Tanaka, A., Kusaba, M. The Non-Mendelian Green Cotyledon Gene in Soybean Encodes a Small Subunit of Photosystem II. Plant Physiol. 173(4): 2138-2147 (20170400)*

2）Sato, T., Shimoda, Y., Matsuda, K., Tanaka, A., Ito, H. Mg-dechelation of chlorophyll a by Stay-Green activates chlorophyll b degradation through expressing Non-Yellow Coloring 1 in Arabidopsis thaliana. J. Plant Physiol. 222: 94-102 (20180300)*

小　島　久　弥（KOJIMA, Hisaya）・助教

◇学術論文

1）Watanabe M, Riho Tokizawa, Kojima H and Fukui M. High-quality draft genome sequence of *Effusibacillus lacus* strain skLN1^{T}, facultative anaerobic spore-former isolated from freshwater lake sediment. Standards in Genomic Sciences 12(1):76 (20171213)*

2）Okamoto R, Kojima H and Fukui M. *Acidocella aquatica* sp. nov., a novel acidophilic heterotrophic bacterium isolated from a freshwater lake. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology 67(11): (4773-4776) (20171101)*

3）Itoh M, Kojima H, Ho PC, Chang CW, Chen TY, Hsiao SSY, Kobayashi Y, Fujibayashi M, Kao SJ, Hsieh CH, Fukui M, Okuda N, Miki T and Shiah FK. Integrating isotopic, microbial, and modeling approaches to understand methane dynamics in a frequently disturbed deep reservoir in Taiwan. Ecological Research 32(6): (861-871) (20171101)*

4）Watanabe T, Miura A, Iwata T, Kojima H and Fukui M. Dominance of *Sulfuritalea* species in nitrate-depleted water of a freshwater lake and arsenate respiration ability within the genus. Environmental Microbiology Reports 9(5): (522-527) (20171013)*

5）Kojima H, Watanabe M and Fukui M. *Sulfurivermis fontis* gen. nov., sp. nov., a novel sulfur-oxidizing autotroph, and proposal of *Thioprofundaceae* fam. nov. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology 67(9): (3458-3461) (20170901)*

6）Terashima M, Umezawa K, Mori S, Kojima H and Fukui M. Microbial community analysis of colored snow from an alpine snowfield in northern Japan reveals the prevalence of Betaproteobacteria with snow algae. Frontiers in Microbiology 8:1481 (20170807)*

7）Watanabe M, Higashioka Y, Kojima H and Fukui M. *Desulfosarcina widdelii* sp. nov. and *Desulfosarcina alkanivorans* sp. nov., hydrocarbon-degrading sulfate-reducing bacteria isolated from marine sediment and emended description of the genus *Desulfosarcina*. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology 67(8): (2994-2997) (20170801)*

8）Watanabe M, Kojima H and Fukui M. *Desulfocucumis palustris* gen. nov., sp. nov., a mesophilic sulfate reducer belonging to the *Desulfotomaculum* subcluster Ig. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology 67(8): (2679-2682) (20170801)*

9）Watanabe M, Kojima H and Fukui M. Draft genome sequence of *Desulfoplanes formicivorans* Pf12B^{T}, a sulfate-reducing bacterium of the family *Desulfomicrobiaceae* Standards in Genomic Sciences 12(1):34 (20170605)*

10）Kojima H, Watanabe M and Fukui M. *Sulfuritortus calidifontis* gen. nov., sp. nov., a novel sulfur oxidizer isolated from a hot spring microbial mat. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology 67(5): (1355-1358) (20170501)*

寺　島　美　亜（TERASHIMA, Mia）・助教

◇学術論文

1）Terashima, M, Umezawa, K, Mori, S, Kojima, H, and Fukui, M: Microbial Community Analysis of Colored Snow from an Alpine Snowfield in Northern Japan Reveals the Prevalence of Betaproteobacteria with Snow Algae., Frontiers in Microbiology, 8:1481. Doi: 10.3389/fmicb.2017.01481. (20170807)*

◇著書（単著）

1）Mia Terashima (2017)
Chlamydomonas: Triacylglycerol Accumulation., Chlamydomonas: Biotechnology and Biomedicine, Microbiology Monographs Volume 31, Springer, Cham, pp.193-217. (20171231)*

大　舘　智　志（OHDACHI, Satoshi）・助教

◇学術論文

1）Ohdachi, S.D., Kinoshita, G., Nasher, A.K., Yonezawa,T., Arai, S., Kikuchi, F., Lin, K. S. and Bawm, S. Re-evaluation of the phylogeny based on mitochondrial cytochrome *b* gene in the house shrew, *Suncus murinus-S. montanus* species complex, with special reference to Yemen and Myanmar populations. Journal of Wildlife and Biodiversity 1(2): 69-77. (20171031)*

2）Horai. H, Ohdachi. S.D., Motokawa. M, Lin. K.S, Oo. T, Swe. K.Y.Y, Than. W, Mekada. K, Y chromosome polymorphism found among house shrew populations in Myanmar. Naturalistae（岡山理科大自然フィールドワークセンター紀要）22：39-44. (20180227)

◇解説

1）大舘智志. 麝香臭のあるジャコウネズミの分布拡大の歴史と人間活動の関係. アロマリサーチ 70(18):164-165. (20170528)

◇評論等

1）大舘大學．書評【動物殺しの民族誌 / シンジルト , 奥野克巳編著，昭和堂 ,（20161115）】哺乳類科学 57(1):169-171. (20170711)

環オホーツク観測研究センター

三　寺　史　夫（MITSUDERA, Humio）・教授

◇学術論文

1）Karaki, T., H. Mitsudera, H. Kuroda, Buoyancy shutdown process for the development of the baroclinic jet structure of the Soya Warm Current during summer. Journal of Oceanography. doi.org/10.1007/s10872-018-0465-1 (20180212)*

2）Nakanowatari, T., K.I. Ohshima, V. Mensah, Y. Mitani, K. Hattori, M. Kobayashi, F. Roquet, Y. Sakurai, H. Mitsudera, and M. Wakatsuchi, Hydrographic observations by instrumented marine mammals in the Sea of Okhotsk. Polar Science, 13, 56-65 (20170629)*

3）Nakanowatari, T., T. Nakamura, K. Uchimoto, J. Nishioka, H. Mitsudera, and M. Wakatsuchi. Importance of Ekman transport and gyre circulation change on seasonal variation of surface dissolved iron in the western subarctic North Pacific, Journal of Geophysical Research. doi: 10.1002/2016JC012354 (20170525)*

4）Mitsudera H., T., Miyama, H. Nishigaki, T. Nakanowatari, H. Nishikawa, T. Nakamura, T. Wagawa, R. Furue, Y. Fujii and S. Ito, Low ocean-floor rises regulate subpolar sea surface temperature by forming baroclinic jets. Nature Communications. 9, 1190 doi: 10.1038/s41467-018-03526-z (20180322)*

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

1）海洋と大気の波動・渦・循環力学，日本地球惑星科学連合大会，幕張メッセ，千葉，5 月 23 日，2017.

2）海洋力学全般，日本海洋学会秋季大会，仙台国際センター，仙台，10 月 15 日，2017

西　岡　　純（NISHIOKA, Jun）・准教授

◇学術論文

1）Yoshimura, T., J. Nishioka, H. Ogawa, A. Tsuda, Dynamics of particulate and dissolved organic and inorganic phosphorus during the peak and declining phase of an iron-induced phytoplankton bloom in the eastern subarctic Pacific, Journal of Marine Systems 177, 1-7, doi: 10.1016/j.jmarsys.2017.09.004 (20170923)*.

2）Hongmei J, S. Cheung, X. Xia, K. Suzuki, J. Nishioka, H. Liu, Geographic Distribution of Ammonia-Oxidizing Archaea along the Kuril Islands in the Western Subarctic Pacific, Front. Microbiol., 30, doi.org/10.3389/fmicb.2017.01247, (20170630)*.

3）Kim, T., H. Obata, J. Nishioka, T. Gamo, Distribution of dissolved zinc in the western and central subarctic pacific, Global Biogeochmical Cycles 31 (9) 1454-1468, doi: 10.1002/2017GB005711 (20170929)*.

4）Endo, H., H. hattori, T. Mishima, G. Hashida, H. Sasaki, J. Nishioka, K. Suzuki, Phytoplankton community responses to iron and CO2 enrichment in different biogeochemical regions of the Southern Ocean, Polar Biology 40 (11), 2143-2159, doi: 10.1007/s00300-017-2130-3 (20170525)*.

5）Nakanowatari, T., T. Nakamura, K. Uchimoto, J. Nishioka, H. Mitsudera, M. Wakatsuchi, Importance of Ekman transport and gyre circulation chamge on seasonal variation of surface dissolved iron in the western subarctic North Pacific, Journal of Geophysical Research-Ocean, 122, 4364-4391, doi: 10.1002/2016JC012354 (20170525)*.

◇解説

1）小畑元 , 西岡純 , 則末和宏 , 国際 GEOTRACES 計画における日本の貢献―セクション航海について . 号外海洋「蒲生俊敬教授退職記念号」(in press)

2）金泰辰 , 小畑元 , 西岡純 , 蒲生俊敬 , 太平洋亜寒帯における溶存態亜鉛の分布とその特徴 . 号外海洋「蒲生俊敬教授退職記念号」(in press)

◇学会特別講演（招聘講演）

1）Nishioka, J., Macro-and micro-nutrient cycles in the western north Pacific– Importance of marginal seas and North Pacific Intermediate Water –, Joint International Symposium Institute of Nature and Environmental Technology, Kanazawa University, 招待講演 (20180304)

◇招聘講演（国際的・全国的規模のシンポジウム）

1）Nishioka, J., A SUB-POLAR MARGINAL SEA CONTROLS OCEANIC IRON CYCLES IN THE NORTH PACIFIC, GEOTRACES Intermediate Data Product (IDP2017) Launch Event at the Goldschmidt 2017 Conference in Paris, 招待講演 (20170816)

2）Nishioka, J., Iron cycles in the north Pacific, The sources of iron to the North Pacific and marine ecosystem responses in Hangzhou, China, 招待講演 (20180311)

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

1）植物プランクトン増殖に関わる海洋－大気間の生物地球化学（Biogeochemical linkages between the ocean and the atmosphere during phytoplankton blooms), コンビナー:西岡純 (北大低温研), 鈴木光次 (北大院地球環境), 宮崎雄三 (北大低温研), 谷本浩志 (国立環境研), JpGU 2017, 幕張千葉 (20170525)

2）西部ベーリング海およびアナディール湾の観測立案のためのワークショップ，北海道大学低温科学研究所，コンビナー安田一郎，西岡純，北海道大学低温科学研究所　共同利用集会，札幌 (20170828-29)

3）陸海結合システムの解明　―マルチスケール研究と統合的理解―，北海道大学低温科学研究所，コンビナー：長尾誠也，白岩孝行，西岡純，北海道大学低温科学研究所　共同利用集会，札幌 (20170724)

4）寒冷圏海洋科学推進に向けた共同利用研究船・練習船の現状把握と問題抽出のためのワークショップ，コンビナー：渡邉豊，平譯享，今井圭理，西岡純，場所：北海道大学低温科学研究所，北海道大学低温科学研究所　共同利用集会，札幌 (20171005-06)

白　岩　孝　行（SHIRAIWA, Takayuki）・准教授

◇著書（共著）

1）金田章裕・白岩孝行ほか 11 名 (2017)
高等学校地理歴史用文部科学省検定済教科書　地理 A，東京書籍，335p. (20170401)

2）白岩孝行 (2017)
27 章　海洋基礎生産にとっての湿地 - アムール川と親潮・オホーツク海の事例 . 矢部和夫・山田浩之・牛山克巳監修　ウェットランドセミナー 100 回記念出版編集委員会編「湿地の科学と暮らし　北のウェットランド大全」，北海道大学出版会，pp.299-308. (20170425)

3）庄子仁・白岩孝行・齊藤隆志・斎藤健 (2017)
VII ドームふじ基地建設旅行，南極 OB 会編集委員会編「南極大陸大紀行」，pp.105-119 (20170528)

4）白岩孝行 (2017)
2　広大な国土と多様な自然．加賀美雅弘編「世界地誌シリーズ 9 ロシア」，朝倉書店，pp.10-19 (20170925)

5）白岩孝行 (2017)
自然地理学としての陸海連関研究，岩波「科学」，87 巻 10 号，pp.889-890. (20171001)

中　村　知　裕（NAKAMURA, Tomohiro）・講師

◇学術論文

1）Nakanowatari, T., T. Nakamura, K. Uchimoto, J. Nishioka, H. Mitsudera, and M. Wakatsuchi: Importance of Ekman transport and gyre circulation change on seasonal variation of surface dissolved iron in the western subarctic North Pacific., J. Geophys. Res., 122(5), 4364-4391 (20170525)*

2）Mitsudera, H., T. Miyama, H. Nishigaki, T. Nakanowatari, H. Nishikawa, T. Nakamura, T. Wagawa, R. Furue, Y. Fujii, S. Ito (2018). Low ocean-floor rises regulate subpolar sea surface temperature by forming baroclinic jets. Nature Communications, 9:1190, DOI: 10.1038/s41467-018-03526-z. (20180322)*

◇解説

1）中村知裕，三寺史夫，内本圭亮 , 中野渡拓也：環オホーツク圏の海洋シミュレーション , 化学工学 , 81(5), 246-249 (20170500)

的　場　澄　人（MATOBA, Sumito）・助教

◇学術論文

1）Niwano, M., T. Aoki, A. Hashimoto, S. Matoba, S. Yamaguchi, T. Tanikawa, K. Fujita, A. Tsushima, Y. Iizuka, R. Shimada and M. Hori (2018): NHM-SMAP: spatially and temporally high-resolution nonhydrostatic atmospheric mode coupled with detailed snow process model for Greenland Ice Sheet, The Cryosphere, 12, 635-655. doi:10.5194/tc-12-635-2018. (2018223)*

2）Iizuka Y., R. Uemura, K. Fujita, S. Hattori, O. Seki, C. Miyamoto, T. Suzuki, N. Yoshida, H. Motoyama and S. Matoba (2018): A 60 year record of atmospheric aerosol depositions preserved in a high-accumulation dome ice core, southeast Greenland, J. Geophys. Res., 123, 574-589. doi:10.1002/2017JD026733. (20180104)*

3）Furukawa, R., R. Uemura, K. Fujita, J. Sjolte, K. Yoshimura, S. Matoba and Y. Iizuka (2017): Seasonal-scale dating of a shallow ice core from Greenland using oxygen isotope matching between data and simulation, J. Geophys. Res., 122, 19873-10887. doi:10.1002/2017JD026716. (20171026)*

4）Hara, K., S. Matoba, M. Hirabayashi and T. Yamasaki (2017): Frost flowers and sea-salt aerosols over seasonal sea-ice areas in northwestern Greenland during winter-spring, Atmos. Chem. Phys., 17, 8577-8598, doi: 10.5194/acp-17-8577-2017. (2017714)*

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

1）的場澄人：子育て，ライフイベントとフィールドワーク，北海道大学（札幌），(20171026)

2）的場澄人：フィールド研究におけるデータ，メディアアーカイブの分野横断的な共有と情報発信，北海道大学（札幌），(20171027)

3）庭野匡思，的場澄人：グリーンランド氷床における近年の質量損失の実態解明：メカニズムの理解と影響評価，北海道大学（札幌），(20171120-22)

Ⅶ. 研究技術支援

技術部

技術部は、装置開発室、先端技術支援室、共通機器管理室から構成され、研究・教育に関わる機器開発や電子・情報・物理・生物・化学分野の観測・解析・測定・分析など、多岐にわたる技術支援業務を行っている。

装置開発室では、精密工作機器・木工加工機械などを備え、各種材料の加工ならびに実験装置・観測機材の設計・製作・改良を行っている。先端技術支援室では、特殊設備および各種観測機器類の保守・運用・管理に関する技術支援、電子機器類の製作、ネットワーク管理などの情報処理に係わる技術支援、野外観測およびフィールドアシスタント、生物・化学分析および観測・実験データの解析を行っている。共通機器管理室では、空調設備と冷凍設備の保守・点検などを主に担当している。組織は三つに分かれているが、連携した技術業務も行っている。また、院生への実験・実習の指導も積極的に行っている。

毎年技術部主催の技術報告会を開催し、報告会の内容を技術報告として発行し、その内容を技術部ウェブサイトにも掲載している。また、不定期だが技術部セミナーも開催しており、技術向上のモチベーションにつながっている。

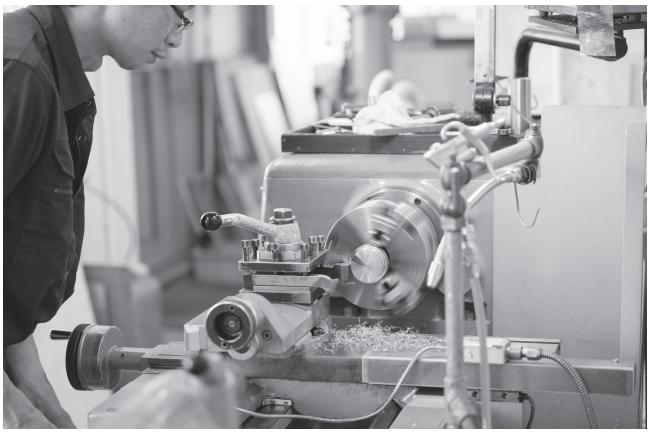
昨年度、小野技術専門職員が日本の第 58 次南極観測地域観測隊に参加し、高い技術を持って、精度の高い海洋・海氷観測の実施およびデータ取得に関して多大なる貢献をした。今回の観測の成果は、日本の南極観測を世界にアピールできる結果であり、今後のさらなる極域科学の発展に広く資するものである。これを受けて､小野技術専門職員は平成 29 年度北海道大学総長賞表彰で教育研究支援業務総長賞（貢献賞）奨励賞技術部門を受賞した。

技術部ウェブサイト：http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/tech/

第 23 回技術部技術報告会の様子

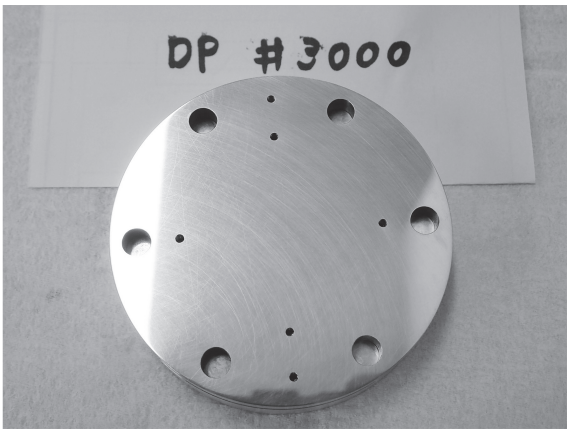
技術部実績

・ASTE 望遠鏡ミラーの開発と現地での観測サポート
・ロケット実験用自動撮影システム構築
・降雨実験機材の製作及び実験支援（母子里）
・各種高解像度顕微鏡用資料ホルダー製作
・氷結晶観測用光学ステージ製作
・土壌用 CO_2 チャンバーの製作
・大型超高真空変換フランジの製作
・各種超高真空機器の製作
・切削型基板製作機による基板の製作
・海洋観測用装置の改良
・吹雪実験用装置の製作・設置
・鏡面研磨加工
・ダイオードツリーの製作
・降雪観測装置部材の製作
・新規微生物の代謝に関わる実験
・気象観測機器の設置・保守点検・データ回収（母子里）
・新積雪深計の設置（母子里）
・アルゴスブイのデータセット・軌跡図の作成（衛星経由でデータ受信）
・観測データ公開システムの保守（トマム山麓・トマム雲海テラス・母子里・低温研圃場）
・観測データ公開システムの構築（札幌国際スキー場・母子里；積雪深計）
・ドップラーレーダの無線従事者（紋別）
・海洋レーダの保守・点検・データ管理（ノシャップ、宗谷、猿払、雄武、紋別）
・係留系の設置と回収（北極海）
・係留型カメラの製作とテスト（サロマ湖）
・観測設備の提供：衛星通信、GPS ログ取得サーバ（巡視船そうや）
・溶存酸素滴定装置・係留系回収・氷温プロファイルの技術指導（南極航海のため）
・南極大学野外実習における技術指導（手稲山）
・南極大学野外実習における観測支援、技術指導（サロマ湖）
・野外調査補助と安全管理（大雪山系、ニセコ連峰、春採湖、オコタンペ湖）
・DNA シーケンサーの維持管理
・環オホーツク情報処理システムの運用・管理
・所内ネットワーク、情報セキュリティ、ウェブサイト管理
・所内空調の維持・管理と低温室の管理
・電気工事・電気通信工事
・所内設備改修
・第 23 回技術報告会、第 7 回技術セミナーの開催
・平成 29 年度北海道大学教育研究支援業務総長賞（貢献賞）奨励賞技術部門を受賞（小野技術専門職員）

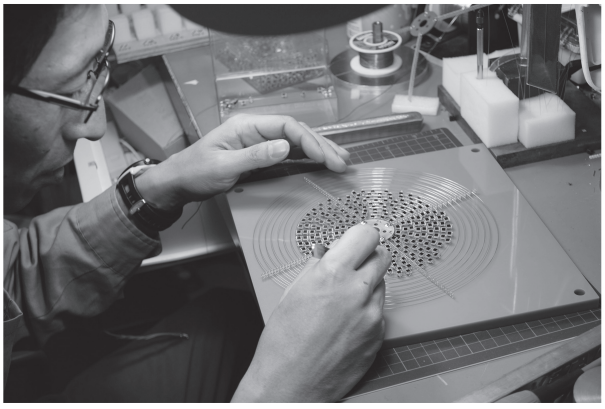


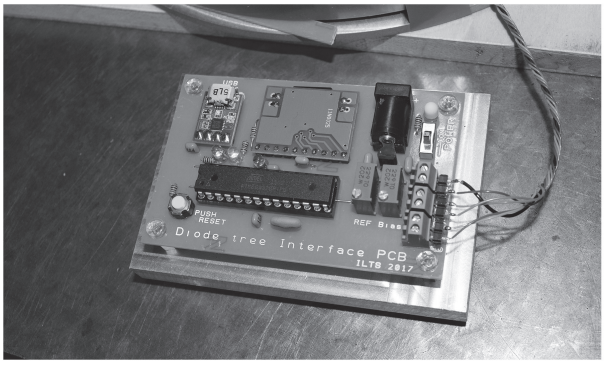
装置開発室

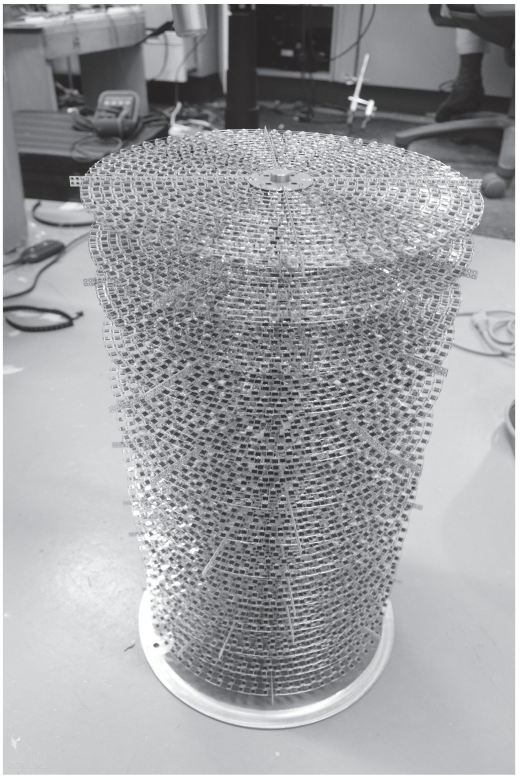
ASTE 望遠鏡



鏡面研磨加工







ダイオードツリーの製作

野外調査補助（大雪山系）

係留系設置（北極海）

海洋レーダ局のメンテナンス（紋別局）

南極大学野外実習（サロマ湖）

Ⅷ. 社会貢献

一般向け講演等

1．低温科学研究所一般公開

北大祭期間中の６月３日（土）に６研究所・センター（低温科学研究所、創成研究機構、電子科学研究所、遺伝子病制御研究所、スラブ・ユーラシア研究センター、産学・地域協働推進機構）で一般公開を実施。低温科学研究所では所内に「実験・体験コーナー」「展示・実験コーナー」等ブースを設け、研究内容の紹介や実験の体験、また－ 50℃の低温室の見学等を実施した。今年度の参加者は 859名であった。

2．低温科学研究所公開講座

９月 25日（月）から 11月６日（月）までの毎週月曜日全６回で公開講座を実施。所内教員が講師を担当し、低温に関わる様々な研究内容について講義を行った。今年度の受講者は 63名（合計延べ人数 240名）であった。

3．新聞掲載記事

教員名	掲載日	新聞社名	掲載記事
古川　義純 長嶋　　剣	2017.4.28	academist Journal（web）	流氷の海に住む魚はなぜ凍死しない？－宇宙実験で解き明かす
杉山　　慎 青木　　茂	2017.5.7	朝日新聞（朝刊）	（科学の扉）「想定外」を考える　極地の氷消えるとき　気温上昇続けば「臨界点」超え
田中　　歩	2017.6.20	北海道新聞	秋山財団賞に田中特任教授　植物の代謝　仕組み解析
宮﨑　雄三	2017.8.29	日刊工業新聞（朝刊）	雲の生成を抑える原因を発見　森林内の土壌・落ち葉が有機物放出
大島慶一郎	2017.8.30	マイナビニュース（web）	北極海の夏の海氷面積、この 40 年で半分に－理由を北大らが解明
大島慶一郎	2017.8.31	北海道新聞（朝刊）	北極の海氷激減、仕組み解明　北大研究班　「開水面」太陽光吸収融解
大島慶一郎	2017.8.31	北海道新聞（どうしん電子版）	北極の海氷激減、仕組み解明　北大研究班　「開水面」太陽光吸収融解
福井　　学	2017.9.3	ハザードラボ（web）	大雪山旭岳を染める血のような「彩雪」～謎解明し観光資源に～北大
大島慶一郎	2017.9.11	東京新聞（朝刊）	北極海の氷「負の連鎖」すき間広がり 海面で太陽熱吸収
曽根　敏雄	2017.9.15	SankeiBiz（web）	「全国風穴サミット in 信州　小諸」約 1000 人の参加で終幕　世界遺産「荒船風穴」で 2018 年に「風穴サミット」が開催決定
大島慶一郎	2017.9.22	科学新聞	夏の北極海の海氷激減メカニズム解明に成功
大島慶一郎	2017.10.1	日本経済新聞（朝刊）	北極海の氷激減　仕組み解明
大場　康弘	2017.11.7	日本植物学会 HP（web）	【学術集会】地球化学研究協会「公開講座」および「三宅賞」受賞者の受賞記念講演
青木　　茂	2017.11.19	朝日新聞（朝刊）	（科学の扉）南極の海　生態系守る　漁業でダメージの恐れ　保護区、来月設定へ

木村　勇気	2018.1.19	科学新聞	第 14 回日本学術振興会賞に 25 氏 「物質生成」従来の常識覆す
大場　康弘 渡部　直樹	2018.2.8	マイナビニュース（web）	なぜ宇宙空間では分子がガスとして存在している？－北大が解明
木村　勇気	2018.2.12	北海道新聞（朝刊）	学術振興会賞に北大の２氏
大場　康弘 渡部　直樹	2018.2.14	AstroArts（web）	宇宙の極低温下でガスが凍りつかない理由
江淵　直人	2018.2.20	北海民友新聞	「教育文化発展へ　連携密に」「市が北大低温研と協定締結」
大場　康弘	2018.2.28	academist Journal（Web）	宇宙空間にただよう氷の微粒子から分子がガスの状態で放出されるしくみ
青木　　茂	2018.3.7	網走タイムズ	サロマ湖で海氷調査　北大とタスマニア大
大島慶一郎 西岡　　純	2018.3.18	読売新聞（朝刊）	サイエンス View: オホーツク海「北太平洋の心臓」海が凍って栄養循環

４. 一般向け講演

教員名	開催日	講演タイトル	主催等	場所	対象者	規模
杉山　　慎	2017.5.22	出前授業「南極氷床－地球最大の氷のかたまり－」	立命館慶祥高等学校SSH	立命館慶祥高等学校	高校１年生	80名
渡部　直樹	2017.5.22	出前授業「宇宙における分子の進化と氷微粒子の役割」	立命館慶祥高等学校SSH	立命館慶祥高等学校	高校生	80名
青木　　茂	2017.6.10	研究室訪問　「凍る海を研究しよう！」	立命館慶祥高等学校SSH	低温科学研究所	高校生	9名
古川　義純 佐﨑　　元 長嶋　　剣 村田憲一郎 斎藤　　健	2017.6.15	「雪氷学研究の意義と最先端研究～宇宙で作る氷の結晶－ＩＳＳ「きぼう」での無重力実験」	札幌日大高校SSH	低温科学研究所	札幌日大高校生	41名
木村　勇気	2017.7.5	溶液中で起こるナノスケール現象のTEMその場観察	㈱日立ハイテクノロジーズ　第32回 材料解析テクノフォーラム	品川グランドセントラルタワー・東京	一般企業・大学	300名
木村　勇気	2017.7.19	溶液中で起こるナノスケール現象のTEMその場観察	㈱日立ハイテクノロジーズ　第32回 材料解析テクノフォーラム	千里ライフサイエンスセンター・大阪	一般企業・大学	200名
曽根　敏雄	2017.9.3	風穴風の不思議とその理由	第４回全国風穴サミットin信州小諸実行員会	小諸市市民交流センターステラホール	一般市民	200名
伊藤　　寿	2017.9.25	北大低温研公開講座「広がる低温の魅力～低温科学の最前線～」、秋の紅葉とクロロフィルの分解	低温科学研究所	低温科学研究所	一般市民	48名

長島　剣	2017.10.2	北大低温研公開講座「広がる低温の魅力～低温科学の最前線～」、ウェットな？氷表面が引き起こすオゾン層破壊	低温科学研究所	低温科学研究所	一般市民	43名
グレーベ ラルフ	2017.10.3	How to write strong KAKENHI proposals（Hokkaido University KAKENHI Seminar in English）	北海道大学創成研究機構	北海道大学シオノギ創薬イノベーションセンター	研究者、大学院生	50名
力石　嘉人	2017.10.16	北大低温研公開講座「広がる低温の魅力～低温科学の最前線～」、化学でみる生態学：低温環境への適応性を理解する	低温科学研究所	低温科学研究所	一般市民	41名
杉山　慎	2017.10.21	北極域研究共同推進拠点北極域課題解決人材育成講座「氷河」	北極域研究共同推進拠点	北海道大学、北海道大学東京オフィス（遠隔講義）	一般市民、大学院生	35名
香内　晃	2017.10.23	北大低温研公開講座「広がる低温の魅力～低温科学の最前線～」、彗星の氷を作って、イオンの尾を再現してみよう	低温科学研究所	低温科学研究所	一般市民	36名
的場　澄人	2017.10.26	「オジサン世代のライフイベントとフィールドワーク」、低温科学研究所共同研究集会、人材育成本部女性研究者支援室共同プログラム「子育て、ライフイベントとフィールドワーク」	主催：低温科学研究所、共催：人材育成本部女性研究者支援室、協力：NPO法人FENICS	低温科学研究所	大学生、大学院生、研究者	22名
寺島　美亜	2017.10.30	北大低温研公開講座「広がる低温の魅力～低温科学の最前線～」、「彩雪現象：大雪山の氷雪を緑、オレンジ、赤に染める微生物について」	低温科学研究所	低温科学研究所	一般市民	34名
杉山　慎	2017.10.31	えるのす連続講座～女性大学～「氷河氷床 －地球を彩る氷－」	（公財）北海道女性協会	かでる2・7 4F大会議室	一般市民	200名
深町　康	2017.11.6	北大低温研公開講座「広がる低温の魅力～低温科学の最前線～」、「急激に変化する北極海の環境とその社会への影響」	低温科学研究所	低温科学研究所	一般市民	38名
関　宰	2017.11.9	古気候研究者による地球温暖化の話	札幌市中央中学校	札幌市中央中学校	中学生	333名

白岩　孝行	2017.11.6	オホーツク海・親潮の海洋生態系を支えるアムール川：アムール川流域の陸面変化が海洋生態系に与える影響の評価	岩見沢農業高校SSH	岩見沢農業高校	岩見沢農業高校生	500名
木村　勇気	2017.11.10	煙ってなあに、第26回先端科学移動大学2017（高等学校訪問授業）	北海道青少年科学文化財団	旭川南高等学校	高校生	200名
木村　勇気	2017.11.11	ナノ粒子特有の振る舞いから宇宙の謎に迫る、第26回先端科学移動大学2017（市民講座）	北海道青少年科学文化財団	旭川市科学館「サイパル」・旭川	一般市民	100名
古川　義純 佐崎　元 長嶋　剣 村田憲一郎	2017.11.18	先端科学持論「結晶は生きている」	札幌開成中等教育学校 SSH	低温科学研究所	札幌開成中等教育学校５年次生（高校２年相当）	15名
大舘　智志	2017.12.3	「えっ、トガリネズミってネズミじゃないの？」	北海道大学総合博物館	北大総合博・知の交流ホール	一般市民	50名
的場　澄人	2017.12.21	「家族を連れて海外研究の経験・自然科学におけるフィールド研究者のライフイベント」、若手研究者キャリア形成支援セミナー	主催：東京外国語大学男女共同参画推進部会、協力：NPO法人 FENICS	東京外国語大学	大学生、大学院生、研究者	20名
的場　澄人	2018.2.18	「六花型ブーメランを作って飛ばそう」、‘17青少年のための科学の祭典、札幌冬の大会	主催：サイエンス・スパーク、後援：札幌市教育委員会／日本物理教育学会北海道支部／東海大学札幌キャンパス	札幌ドーム	小中高校生、一般市民	200名
青木　茂	2018. 3.19	特別講義「南極ダイナミクス」	札幌月寒高校	札幌月寒高校	高校生	320名
香内　晃	2018.3.26-27	パート２：なぜ彗星の尾は青いの？	北大「こども研究所」	低温科学研究所	小学生	20名

５．学術論文誌役職

氏名	論文誌名	役職名
杉山　慎	Annals of Glaciology	編集委員
グレーベ ラルフ	Bulletin of Glaciological Research	編集委員
的場　澄人	Bulletin of Glaciological Research	編集委員
三寺　史夫	Ocean Dynamics	編集委員
福井　学	Ecological Research	Associate Editor-in-Chief
力石　嘉人	Food Webs	Associated Editor
杉山　慎	Frontiers in Earth Science	編集委員
力石　嘉人	Frontiers in Earth Science	編集委員

力石　嘉人	Frontiers in Marine Science	Editorial Board Member
佐﨑　元	Journal of Crystal Growth	Associate Editor
グレーベ ラルフ	Journal of Glaciology	編集委員
西岡　純	Journal of Oceanography	編集委員
川島　正行	Journal of the Meteorological Society of Japan	編集委員
福井　学	Microbes and Environments	Associate Editor
深町　康	Polar Science	Associate Editor
関　宰	Researches in Organic Geochemistry	編集委員
関　宰	海の研究	編集委員
力石　嘉人	Researches in Organic Geochemistry	編集委員
渡辺　力	Scientific Online Letters on the Atmosphere	Associate Editor
宮﨑　雄三	Scientific Online Letters on the Atmosphere (SOLA)	Associate Editor
宮﨑　雄三	Scientific Reports（Nature Publishing Group）	Editorial board member
中村　知裕	海の研究	編集委員
曽根　敏雄	地理学論集	編集委員
木村　勇気	日本惑星科学会	編集委員
白岩　孝行	日本雪氷学会誌「雪氷」	編集委員
大舘　智志	哺乳類科学（日本哺乳類学会和文誌）	編集委員

6．学会、研究コミュニティ等役職

氏名	学会等名	役職名
杉山　慎	International Arctic Science Committee	Cryosphere WG member
大島慶一郎	IOC 協力推進委員会	海洋観測・気候変動国内専門部会委員
青木　茂	IPCC 第一作業部会国内幹事会	メンバー
青木　茂	IPCC 国内連絡会	メンバー
渡辺　力	JapanFlux	運営委員
西岡　純	Journal of Oceanography	論文賞選考委員
西岡　純	SCOR FeMIP	associate member
西岡　純	Surface Ocean Lower atmosphere study (SOLAS)　Scientific Steering Committee	Scientific Steering Committee member
江淵　直人	海洋理工学会	理事
渡部　直樹	原子衝突学会	運営委員
木村　勇気	国立研究開発法人　宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所	宇宙環境利用専門委員会委員
木村　勇気	国立研究開発法人　宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所	観測ロケット専門委員会委員
杉山　慎	国際雪氷学会	副会長
西岡　純	国際 GROTRACES Data Management Committee:	Committee Member
グレーベ ラルフ	国際雪氷学会（International Glaciological Society IGS）	編集委員会委員（Member of the Publications Committee）
大島慶一郎	国立極地研究所	運営会議南極観測審議委員会委員

的場　澄人	雪氷研究大会（2018・札幌）	実行委員
大島慶一郎	日本海洋学会	評議員
江淵　直人	日本海洋学会	評議員
青木　　茂	日本海洋学会	評議員
三寺　史夫	日本海洋学会	評議員
三寺　史夫	日本海洋学会	論文賞選考委員
西岡　　純	日本海洋学会	評議員
大島慶一郎	日本学術会議	地球惑星科学委員会 IUGG 分科会 IAPSO 小委員会委員
杉山　　慎	日本学術会議	地球惑星科学委員会 IUGG 分科会 IACS 小委員会委員
杉山　　慎	日本学術会議	地球惑星科学委員会国際対応分科会 SCAR 小委員会委員
深町　　康	日本学術会議	環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 IGBP・WCRP・DIVERSITAS 合同分科会 CliC 小委員会委員
宮﨑　雄三	日本学術会議	環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 IGBP・WCRP・DIVERSITAS 合同分科会 IGAC 小委員会委員
宮﨑　雄三	日本学術会議	環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 FE・WCRP 合同分科会 IGAC 小委員会委員
宮﨑　雄三	日本学術会議	環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 FE・WCRP 合同分科会 SOLAS 小委員会委員
福井　　学	日本学術会議	連携会員
西岡　　純	日本学術会議 SOLAS 小委員会	委員長
西岡　　純	日本学術会議Ⅱ OE-2（国際インド洋調査）小委員会	委員
西岡　　純	日本学術会議 GEOTRACES 小委員会	委員
大島慶一郎	日本気象学会	評議員
木村　勇気	日本結晶成長学会	理事
木村　勇気	日本結晶成長学会	第 46 回結晶成長国内会議　プログラム委員
佐﨑　　元	日本結晶成長学会	国際交流委員会担当理事
田中　　歩	日本光合成学会	常任幹事
石井　吉之	日本水文科学会	評議員（常任委員長）
大舘　智志	日本生態学会	野外安全管理委員会委員
大舘　智志	日本生態学会	第 65 回日本生態学会大会実行委員
小野　清美	日本生態学会	第 65 回日本生態学会大会実行委員
長谷川成明	日本生態学会	第 65 回日本生態学会大会実行委員
長谷川成明	日本生態学会	大会企画委員
杉山　　慎	日本雪氷学会	理事、学術委員、井上基金事業運営委員長
石井　吉之	日本雪氷学会	北海道支部評議員
飯塚　芳徳	日本雪氷学会	北海道支部理事
大場　康弘	日本有機地球化学会	運営委員
田中　　歩	日本植物生理学会	代議員
田中　亮一	日本植物生理学会	男女共同参画委員

宮﨑　雄三	日本地球化学会	年会基盤セッション代表コンビーナー
白岩　孝行	日本地理学会	代議員
渡辺　　力	日本農業気象学会	北海道支部評議員
石井　吉之	日本農業気象学会	北海道支部監査
福井　　学	日本微生物学連盟	理事
福井　　学	日本微生物生態学会	評議員
佐﨑　　元	日本物理学会	領域９副代表
村田憲一郎	日本物理学会	領域９運営委員
力石　嘉人	日本分析化学会表示・起源分析技術研究懇談会	運営委員
石井　吉之	日本陸水学会	北海道支部幹事
木村　勇気	日本惑星科学会	行事部会委員
大舘　智志	日本哺乳類学会	代議員
杉山　　慎	北極環境研究コンソーシアム	運営委員・副委員長
木村　勇気	文部科学省　宇宙航空科学技術推進委託費審査評価会専門ワーキンググループ	委員
石井　吉之	陸水物理研究会	運営委員

7．所内見学者数

職　業　等	件　数	人　数
小・中・高校生	8	120
大学生	3	43
大学・高校教員	7	59
官公庁職員	11	29
その他	19	1,226
合計	48	1,477

Ⅸ . 各種資料

国際交流協定一覧表

	国名	機関名（和文）	機関名（英文）	締結日	大学間交流協定又は、部局間交流協定
1	アメリカ合衆国	アラスカ大学	University of Alaska	1986.12.20	大学間※
2	中華人民共和国	南開大学	Nankai University	2006.5.11	大学間※
3	フィンランド共和国	オウル大学	University of Oulu	2001.12.11	大学間
4	スイス連邦	スイス連邦工科大学	Swiss Federal Institute of Technology Zurich（ETH）	2007. 6.13	大学間
5	ロシア連邦	極東国立総合大学	Far Eastern National University	2007.11.12	大学間※
6	12 カ国 17 機関	国際南極大学	International Antarctic Institute	2007.11.21	大学間※
7	オーストラリア連邦	タスマニア大学	University of Tasmania	2009. 1 .9	大学間※
8	ドイツ連邦共和国	アルフレッドウェゲナー極地海洋研究所	Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research	2009.3.3	部局間
9	ドイツ連邦共和国	マックスプランク海洋微生物学研究所	Max-Planck Institute for Marine Microbiology	2009.3.4	部局間
10	大韓民国	ソウル大学校分子ダイナミクス研究センター	Center for Space-Time Molecular Dynamics at Seoul National University	2009.6.30	大学間
11	ロシア連邦	ロシア科学アカデミー極東支部	Far Eastern Branch Russian Academy of Science	2009.7.23（部局間は 2004.2.29）	大学間※
12	ドイツ連邦共和国	ブレーメン大学生物学・化学科	Department of Biology/Chemistry, University of Bremen	2010.2.11（部局間は 2009.3.5）	大学間※
13	スウェーデン王国	ストックホルム大学理学部	Faculty of Science, Stockholm University	2010. 9.20	部局間
14	ドイツ連邦共和国	マックスプランク陸生微生物学研究所	Max-Planck Institute for Terrestrial Microbiology	2012.1.19	部局間
15	デンマーク王国	コペンハーゲン大学ニールスボーア研究所	Niels Bohr Institute, University of Copenhagen	2012.1.25	部局間
16	フランス共和国	フランス気象庁国立気象研究センター	CNRM - GAME URA 1357, Météo-France - CNRS	2012.3.26	部局間
17	ロシア連邦	北東連邦大学	North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov	2012.4.2	大学間
18	ロシア連邦	極東海洋気象研究所	Far Eastern Regional Hydrometeorological Research Institute	2013.3.27	部局間
19	ロシア連邦	ロシア科学アカデミー極東支部太平洋地理学研究所	Pacific Geographical Institute,Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences	2014.3.7	部局間
20	ノルウェー王国	テレマーク大学環境健康科学部	Department of Environmental and Health Studies at Telemark University College	2014.12.22	部局間
21	ノルウェー王国	オスロ大学地球科学科	Depertment of Geosciences, University of Oslo	2015.2.16	部局間（地球環境科学研究院との連名締結）
22	イタリア共和国	ミラノ・ビコッカ大学	University of Milano-Bicocca	2015.12.4	大学間

23	スペイン	スペイン高等学術研究院	Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas	2016.1.19	部局間
24	アメリカ合衆国	カリフォルニア大学サンディエゴ校 スクリプス海洋研究所	The Regents of the University of California on behalf of its San Diego campus's Scripps Institution of Oceanography	2016.3.17	部局間 （地球環境科学研究院・理学研究院・理学院との連名締結）
25	アメリカ合衆国	ハワイ大学マノア校化学科	The Department of Chemistry at the University of Hawaii at Manoa	2017.2.6	部局間
26	ノルウェー王国	オスロ大学数学・自然科学部	The Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Oslo	2017.7.13	部局間 （地球環境科学研究院との連名での締結）

※・・・・責任部局

外国人研究者の来訪

（来訪順）

国　名	所　　属	職　　名	氏　　名	期　間（日）	教 員 名
アメリカ	ジョージ・ワシントン大学	准教授	Teng Hui Henry	2016.9.13-2017.7.12	木村　勇気
ドイツ	アルフレッドウェゲナー極地海洋研究所	研究員	Maddalena BAYER	2016.10.15-2017.4.14	佐﨑　　元
チェコ共和国	チェコ科学アカデミー植物学研究所	准教授	ドレジャル イルジー	2017.4.1-7.31	原　登志彦
ポルトガル	新リスボン大学	大学院生	Helena Sapeta	2017.4.1-12.21	田中　亮一
アメリカ	メリーランド大学環境科学センター	准教授	David M. Nelson	2017.4.19-4.21	力石　嘉人
チリ	アウストラル大学	助教	Marius Schaefer	2017.4.20-6.22	杉山　　慎
ノルウェー	ナンセン環境リモートセンシングセンター	所長	Sebastian Mernild	2017.5.8-5.20	杉山　　慎
スペイン	スペイン高等学術研究院	教授	Rafael Escribano	2017.5.15-5.16	渡部　直樹
チェコ共和国	チェコ科学アカデミー植物学研究所	研究員	ヤン アルトマン	2017.5.20-6.30	原　登志彦
スイス	スイス連邦森林・雪氷・景観研究所（WSL）	教授	フリッツ シュバイングルーバー	2017.5.25-5.31	原　登志彦
チェコ共和国	チェコ科学アカデミー植物学研究所	研究員	ミロスラフ スボボダ	2017.6.3-6.30	原　登志彦
チェコ共和国	チェコ科学アカデミー植物学研究所	研究員	マルティン コペツキー	2017.6.3-6.30	原　登志彦
チェコ共和国	チェコ科学アカデミー植物学研究所	研究員	マルティン マツェク	2017.6.3-6.30	原　登志彦
アメリカ	アメリカ航空宇宙局	教授	J. A. Nuth III	2017.6.23-6.30	香内　　晃
フランス	グルノーブル大学	研究員	Aurore Bacmann	2017.6.27-6.29	香内　　晃
イギリス	オープン大学	Research Fellow	Sergio Ioppolo	2017.6.27-6.29	香内　　晃
アメリカ	ハワイ大学	大学院生	Matthew Abplanalp	2017.6.27-6.29	香内　　晃
オランダ	ラドバウド大学	准教授	Herma Cuppen	2017.6.27-6.29	香内　　晃
アメリカ	バージニア大学	PD	Aspen Clements	2017.6.27-6.29	香内　　晃

スイス	ベルン大学	PD	Susanne Wampfler	2017.6.27-6.29	香内　晃
アメリカ	カリフォルニア大学ロサンゼルス校	教授	Edward D. Young	2017.6.27-6.29	香内　晃
韓国	公州大学	教授	申 弘烈	2017.6.28-7.1	江淵　直人
韓国	仁荷大学	教授	朴 在勲	2017.6.28-7.1	江淵　直人
台湾	台湾国立大学	PD	Vigan Mensah	2017.7.10-7.13	大島慶一郎
ドイツ	シュトウットガル大学	PD	Thanja Lamberts	2017.7.13-7.23	渡部　直樹
アメリカ	テキサス大学オースティン校	PD	Elizabeth Curry-Logan	2017.7.17-7.28	グレーベ ラルフ
韓国	漢陽大学	教授	Kyung-Hoon Shin	2017.7.20-21	力石　嘉人
アメリカ	アラスカ大学フェアバンクス校	教授	Hajo Eicken	2017.8.7-8.9	深町　康
ドイツ	ミュンスター大学	教授	Michael Hippler	2017.9.12	寺島　美亜
ロシア	ロバチェフスキー大学ニジニ・ノヴゴロド校	上級研究員	Dmitry A. VORONTSOV	2017.9.13-2018.7.12	佐﨑　元
韓国	韓国極地研究所 KOPRI	上席研究員	Jinyoung Jung	2017.9.20-22	青木　茂
韓国	韓国極地研究所 KOPRI	研究員	Sun-Yong Ha	2017.9.20-22	青木　茂
韓国	韓国極地研究所 KOPRI	上席研究員	Jinyoung Jung	2017.9.21	宮﨑　雄三
ドイツ	ブレーメン大学	教授	Wilhelm Hagen	2017.10.4-10.15	杉山　慎 福井　学
スペイン	スペイン高等学術研究院	PD	Germán Molpeceres de Diego	2017.10.10-12.5	渡部　直樹
スイス	スイス連邦工科大学	名誉教授	Heinz Blatter	2017.10.10-10.28	杉山　慎
韓国	ソウル大学校	准教授	Jinho Ahn	2017.10.10-10.11	飯塚　芳徳
韓国	ソウル大学校	大学院生	Youngjoon Jang	2017.10.10-10.14	飯塚　芳徳
英国	バーミンガム大学	Associate Professor	James Bendle	2017.10.13-10.27	関　宰
ドイツ	アルフレッドウェゲナー極地海洋研究所	PD	Martin Rueckamp	2017.10.16-12.22	グレーベ ラルフ
スロベニア	スロベニア自然史博物館	Museum Counselor	Boris Kryštufek	2017.10.18	大舘　智志
スペイン	スペイン高等学術研究院	教授	Rafael Escribano	2017.11.3-11.7	渡部　直樹
スペイン	スペイン高等学術研究院	教授	Belen Mate	2017.11.3-11.7	渡部　直樹
ニュージーランド	ビクトリア大学	PD	Bella Duncan	2017.11.27-12.1	関　宰
フランス	フランス・ドゥラテール科学研究所	CNRS Research Scientist	A. E. S. Van Driessche	2017.12.6-2018.2.2	木村　勇気
台湾	国立台湾大学	教授	Chuan-Chou SHEN	2017.12.19-12.23	飯塚　芳徳
台湾	国立台湾大学	PD	Pei-Hsuan YAO	2017.12.19-12.23	飯塚　芳徳
台湾	国立台湾大学	大学院生	Wen-Hui SUNG	2017.12.19-12.23	飯塚　芳徳
ロシア	シャーショフ海洋研究所	教授	Sergey Gulev	2018.2.22-2.23	三寺　史夫
ロシア	シャーショフ海洋研究所	上席研究員	Sergey Gladyshev	2018.2.22-2.23	三寺　史夫
アメリカ	アメリカ航空宇宙局	教授	J. A. Nuth III	2018.2.20-2.24	木村　勇気
アメリカ	アメリカ・カトリック大学	Seiner Research Associate	F. T. Ferguson	2018.2.20-2.24	木村　勇気
オーストラリア	大学南極気候学・生態システム学共同研究センター	Remote sensing specialist	Alex Fraser	2018.3.1-3.2	青木　茂 深町　康 豊田　威信

オーストラリア	タスマニア大学	准教授	Patti Virtue	2018.3.2	青木　茂 深町　康 豊田　威信
スウェーデン	ヨーテボリ大学	教授	Anna K. Wåhlin	2018.3.15-3.16	大島慶一郎
オーストラリア	タスマニア大学	研究員	Guy Darvall Williams	2018.3.15-3.17	大島慶一郎

プレスリリース（PRESS RELEASE）

掲載年月日	掲　載	タイトル	職　名	氏　名
2018年３月７日	Nature Communications	南極の気温と二酸化炭素変動の不一致は日射量が引き起こす－過去72万年間の南極と周辺海域の温度変動を復元－	助　教	飯塚　芳徳
2018年２月６日	Nature Astronomy	宇宙に様々な種類のガスが存在する理由を解明～長年の天文学の謎解きに成功	助　教 教　授	大場　康弘 渡部　直樹
2018年２月２日	SCIENCE	生命誕生に迫る始原的代謝系の発見～多元的オミクス研究による新奇ＴＣＡ回路の証明～	教　授	力石　嘉人
2018年１月23日	Journal of Geophysical Research: Atmospheres	北極の硝酸エアロゾルはNOx排出抑制に関わらず高止まり～過去60年のグリーンランド氷床に記録された北極大気NO３-フラックスの変換～	助　教	飯塚　芳徳
2017年12月12日	PANS	ストレスに対抗するための遺伝子が昆虫の寿命を縮める～ストレスに応答する昆虫サイトカインの受容体を同定～	准教授	落合　正則
2017年10月２日	Science Advances	-220～-120℃で液体のようにふるまう氷を発見～宇宙で生命材料分子や惑星が誕生するプロセスを解明するヒントに～	准教授（理学研究院） 教　授 助　教 助　教 助　教 准教授 助　教 教　授	橘　省吾 香内　晃 羽馬　哲也 大場　康弘 日高　宏 木村　勇気 村田憲一郎 渡部　直樹
2017年９月１日	Frontiers in Microbiology	北海道最高峰の旭岳を染める彩雪の謎を探る～藻類と細菌が織りなす生態系～	助教 教授	寺島　美亜 福井　学
2017年８月29日	Scientific Reports	北極海の夏の海水が激減したメカニズムを解明－黒い開水面が吸収する日射の効果－	教　授	大島　慶一郎
2017年８月17日	Scientific　Reports	冷温帯林の地表付近からの有機物放出が雲の生成を抑える証拠を発見	助　教	宮崎　雄三
2017年６月２日	Scientific Online Letters on the Atmosphere	黄砂観測の判定精度向上に資する観測的手法を提案！	助教（工学研究院） 名誉教授 助　教	安成　哲平 藤吉　康志 的場　澄人

2017年４月13日	Limnology and Oceanography	縁辺海からの鉄分供給によって北西部北太平洋は高生物生産減になることを解明	准教授	西岡　純
2017年４月10日	Geophysical Research Letters	熱帯太平洋が熱いと南極昭和基地の氷が割れる！？	准教授	青木　茂

学術に関する受賞

職　名	氏　名	受賞名	受賞論文題名	授与団体	受賞年月日
博士研究員	山﨑　智也	平成 28 年度笹川科学研究奨励賞	フルイド反応 TEM を用いたタンパク質結晶化過程 1 分子“その場”観察	公益財団法人 日本科学協会	2017.4.21
助　教	宮﨑　雄三	第 2 回地球惑星科学振興西田賞	大気有機エアロゾルの起源に関する観測的研究	日本地球惑星科学連合（JpGU）	2017.5.23
准教授	青木　茂	2017年度堀内賞	南大洋における大気・海洋結合系の長期変動に関する観測的研究	公益社団法人 日本気象学会	2017.8.17（2017.10.31 記念講演）
助　教	長嶋　剣	第20回公益信託エスペック地球環境研究・技術基金 エスペック環境研究奨励賞	オゾン層破壊に関わる氷表面での塩化水素ガス取り込み機構のその場観察に関する研究	エスペック株式会社	2017.8.25
特任教授	田中　歩	2017年度秋山財団賞	クロロフィル代謝の包括的研究	公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団	2017.9.7
助　教	大舘　智志	日本哺乳類学会論文賞（第 9 回）	T. Namba and S. Ohdachi（2016）Top-down cascade effects of the long-clawed shrew（*Sorex unguiculatus*）on the soil invertebrate community in a cool-temperate forest. Mammal Study 41（3）: 119-130	日本哺乳類学会	2017.9.10
博士研究員	山﨑　智也	第 15 回奨励賞	タンパク質結晶化における核生成その場観察と技術開発	日本結晶成長学会	2017.11.28
助　教	村田憲一郎	第 15 回奨励賞	氷結晶の表面融解における熱力学的起源の解明 Elucidating the Thermodynamic Origin of Surface Melting on Ice Crystals	日本結晶成長学会	2017.11.28
助　教	大場　康弘	地球化学研究協会学術賞　第 4 回進歩賞	新しい実験手法による安定同位体比を使用した炭素質隕石中の有機物と模擬星間分子の研究	地球化学研究協会	2017.12.2
院　生	網野　智美	Young scientists poster award of excellence	Dust analysis in a high-accumulation dome ice core, southeast Greenland	Fifth international symposium on arctic research	2018.1.18
准教授	木村　勇気	第 14 回（平成 29 年度）日本学術振興会賞	ナノ領域の特異性を取り入れた結晶化初期過程の解明とその天文学への応用	独立行政法人日本学術振興会	2018.2.7
技術専門職員	小野　数也	北海道大学教育支援業務総長賞（貢献賞）奨励賞技術部門		北海道大学	2018.3.15

教　授 助　教	福井　学 小島　久弥	2017年度Ecological Research（日本生態学会英文誌）論文賞	Itoh M, Kojima H, Ho PC, Chang CW, Chen TY, Hsiao SSY, Kobayashi Y, Fujibayashi M, Kao SJ, Hsieh CH, Fukui M, Okuda N, Miki T and Shiah FK. Integrating isotopic, microbial, and modeling approaches to understand methane dynamics in a frequently disturbed deep reservoir in Taiwan. Ecological Research 32(6): 861–871 .2017	日本生態学会	2018.3.17

大学院学生・研究生（平成２９年度）

在籍者数（平成 29 年４月１日現在）※休学、留学中のものを含む

大学院環境科学院学生

学年 / 専攻	修士課程			博士後期課程				合計
	1年	2年	小計	1年	2年	3年	小計	
環境起学	0	2	2	0	0	0	0	2
地球圏科学	8	14	22	0	1	7	8	30
生物圏科学	1	1	2	0	1	3	4	6
計	9	17	26	0	2	10	12	38

大学院生命科学院学生

学年 / 専攻	修士課程			博士後期課程				合計
	1年	2年	小計	1年	2年	3年	小計	
生命科学	3	4	7	1	2	2	5	12

大学院理学院学生

学年 / 専攻	修士課程			博士後期課程				合計
	1年	2年	小計	1年	2年	3年	小計	
宇宙理学	1	1	2	1	0	0	1	3

国費外国人留学生

所属	人数
水・物質循環部門	1
生物環境部門	4
環オホーツク観測研究センター	1
計	6

私費外国人留学生

所属	人数
水・物質循環部門	2
雪氷新領域部門	1
生物環境部門	3
環オホーツク観測研究センター	1
計	7

研究生

所属	人数
生物環境部門	1
環オホーツク観測研究センター	1
計	2

研究テーマ

共同研究推進部

（環境科学院・地球圏科学専攻博士後期課程３年）

大橋　良彦「グリーンランド氷床北西フィヨルドにおける氷河流出水の分布とその変動特性」

（生命科学院・生命システム科学コース博士後期課程３年）

秋山　雄希「低温条件で蓄積する LILI タンパク質の機能解析」

（生命科学院・生命システム科学コース博士課程２年）

Lim Hyunseok「緑藻 Haematococcus におけるアスタキサンチンの生理学的役割の解明」

高橋　小春「光化学系 II の修復に関与する OHP1 複合体の分析」

Samuel Koh「緑藻 *Haematococcus* におけるアスタキサンチンの生合成経路の解明」

（環境科学院・地球圏科学専攻修士課程２年）

浅地　　泉「グリーンランド北西部 Bowdoin 氷河における末端位置の変動と海底地形の関係」

山本　淳博「南パタゴニア氷原グレイ氷河における近年の末端変動とそのメカニズム」

濱口　萌愛「南極・ケープダンレー低層水の流出経路の推定」

劉　　陽「ウエッデル海陸棚域における水温・塩分の長期変動」

（環境科学院・地球圏科学専攻修士課程１年）

山根　志織「東南極ラングボデブ氷河における近年の変動」

福本　俊吾「グリーンランドカナック氷帽の河川洪水メカニズムの解明」

山崎　開平「アルゴフロートが捉えた南極－オーストラリア海盆における亜寒帯循環の構造」

胡　　媛「南極リュツォ・ホルム湾近傍における海氷・海洋の十年規模変動」

（生命科学院・生命システム科学コース修士課程１年）

岩佐　万希子「冬季のイチイの光合成装置の解析」

近藤　未来「窒素代謝制御因子 ACR11 の機能解析」

永森　彩奈「新規窒素代謝制御因子の機能に関する解析」

水・物質循環部門

（環境科学院・地球圏科学専攻博士後期課程３年）

ミュラー・アストリッド「冷温帯における森林植生が雲凝結核能に及ぼす影響の解明」

杉本　風子「南極昭和基地沖の海氷厚と積雪の計測と経年変動」

滝沢　侑子「同位体生理学的視点から見る生物の貯蔵性物質代謝」

（環境科学院・地球圏科学専攻博士後期課程２年）

パルヴィン・ファミンダ　「アイスコア中の有機エアロゾルトレーサー解析」

（環境科学院・地球圏科学専攻修士課程２年）

加藤　和輝「森林下の積雪表面における夜間熱環境の熱収支的考察」

中島　正寛「格子ボルツマン法を用いた接地境界層乱流の解析」

瀬戸口　彩「南極コスモノートポリニヤの形成と経年変動」

平沢　雅弘「日本海における寒冷前線の多重構造に関する研究」

山下真莉奈「平成 27 年９月関東・東北豪雨における地形の効果」

簗場　大将「融雪期における土壌乾湿状態の変動と河川流出への寄与」

（環境科学院・地球圏科学専攻修士課程１年）

打矢　剛朗「北極チュクチ海沿岸域の海氷厚に関する研究」

土橋　　司「海洋表層マイクロレイヤーで発生する大気有機エアロゾルの化学特性の解明」

高木　毬衣「植生キャノピー乱流の数値解析」

福田　朔也「PIV 法による地表風の観測」

上西園彩乃「南極沿岸ポリニヤの高海氷生産過程の解明」

町村　典彦「南極沿岸ポリニヤでの海氷生産と生物生産の関係」

高増　厚司「冬季日本海における渦状擾乱に関する研究」

玉井健太郎「台風に伴う放射状巻雲に関する研究」

雪氷新領域部門

（理学研究院・宇宙理学専攻博士後期課程２年）

Chen Jialu「Surface melting of polycrystalline ice」

（環境科学院・地球圏科学専攻修士課程２年）
網野　智美「グリーンランド南東ドームコアの固体微粒子濃度・粒径分布解析」
（理学研究院・宇宙理学専攻修士課程２年）
都丸　琢斗「氷星間塵表面における硫化水素の脱離と重水素濃集」
（環境科学院地球圏科学専攻修士課程１年）
柴田　麻衣「グリーンランド南東ドームコアの近赤外反射率解析」
（理学研究院・宇宙理学専攻修士課程１年）
宮﨑　彩音「紫外線により生成した極低温氷中ラジカルの検出」

生物環境部門

（環境科学院・生物圏科学専攻博士後期課程３年）
Bihe Kong「Study of the microbial community structure in the rhizosphere of understory drawf bamboo（*Sasa kurilensis*）in a *Betula ermanii* forest, northern Japan」
CHEN Lei「A study of the development of evergreen tree crowns through branch-scale analyses」
（生命科学院・生命科学専攻博士課程３年）
佐藤　智亮「ステイグリーン植物の単離と解析」
（生命科学院・生命科学専攻博士課程２年）
チェン　イン「SGR の機能解析」
（環境科学院・生物圏科学専攻博士後期課程３年）
梅澤　和寛「異化的硫黄代謝微生物の比較ゲノム」
メロディー・オスピノ「有害化学物質分解菌の生理生態」
（生命科学院・生命科学専攻博士課程１年）
古川　　亮「クロロフィル代謝と環境応答」
（生命科学院・生命科学専攻修士課程２年）
木村　円香「植物ホルモンによる SGR の発現制御」
小畑　大地「SGRL の生理的役割と触媒機構」
（環境科学院・生物圏科学専攻修士課程２年）
石川　晴菜「カイコ幼虫における傷害関連分子パターン（DAMPs）の同定」
（環境科学院・生物圏科学専攻修士課程１年）
LI Zhou「森林樹木の構造の非破壊的測定と応用」
（環境科学院・生物圏科学専攻修士課程１年）
薛　　丹「赤雪微生物群集の構造と機能」

環オホーツク観測研究センター

（環境科学院・地球圏科学専攻博士後期課程３年）
唐木　達郎「宗谷暖流の傾圧ジェット構造に関する研究」
La Kenya Evans「海氷に取り込まれる微量金属元素の定量」
伊藤　　薫「渦と内部波の相互作用」
（環境科学院・地球圏科学専攻博士後期課程１年）
Chou, Hung Wei「オホーツク海と北太平洋との間の海水交換に関する研究」
（環境科学院・地球圏科学専攻修士課程２年）
東　　弓弦「ブラジル / マルビナス海流の合流とその分岐による南大洋フロント形成機構の研究」
柴野　雄介「オホーツク海の海氷が生物生産に与える影響の解明」
高橋　祐輔「オホーツク海の海氷が大気海洋に及ぼす影響」
（環境科学院・環境起学専攻修士課程２年）
久保　　匠「衛星リモートセンシングを用いたアムール川流域における永久凍土の探査」
趙　　敏敏「ADCP による河川水中の懸濁物質の観測と解析」
（環境科学院・地球圏科学専攻修士課程１年）
飯田　博之「日本海固有水が宗谷暖流に取り込まれるときの力学過程に関する研究」
小田　正人「海洋の塩分躍層に関する研究」
馬場　梨世「北太平洋亜寒帯域における Fe のスペシエーションと輸送過程の解明」
中川　一成「太平洋亜熱帯域と亜寒帯域における Subsurface Chlorophyll maximum の制限要素に関する研究」
黒﨑　　豊「グリーンランド氷床北西部における降雪・積雪プロセス」
羽月　　稜「グリーンランド氷河上の汚れ物質の蓄積および流出プロセス」

研究員

特任教員（外国人招へい教員）

ドレジャル　イルジー　（平成 29 年 4 月 1 日～平成 29 年 7 月 31 日）
「北東アジアの温帯林に対する台風の影響：そのパターンとプロセスの時空間履歴の復元」

シェーファー　マリウス　（平成 29 年 4 月 20 日～平成 29 年 6 月 22 日）
「氷河・湖相互作用を考慮した氷河変動モデルの構築と数値実験」

ヴァンドレッシェ　アレキサンダー　イー　エス　（平成 29 年 12 月 6 日～平成 30 年 2 月 5 日）
「添加物存在下における結晶化メカニズムの解明」

低温科学研究所研究員

大畑　　有　（平成 29 年 4 月 1 日～平成 30 年 3 月 31 日）
「中緯度地域の湖氷の氷厚発達過程および雪の役割について」

平尾（丸山）美帆子　（平成 29 年 4 月 1 日～平成 29 年 9 月 30 日）
「溶液中の不純物及び流れが結晶の品質に及ぼす効果およびその機構の解明」

低温科学研究所外国人客員研究員

ヘレナ　ピレス　サペタ　（平成 29 年 4 月 1 日～平成 29 年 12 月 31 日）
「乾燥に強い植物 *Jatropha curcas* における光化学系防御機構の研究」

カリー＝ローガン　エリザベス　（平成 29 年 7 月 17 日～平成 29 年 7 月 28 日）
「自動微分を用いた氷床モデル SICOPOLIS の随伴モデル作成」

リュッカンプ　マーティン　（平成 29 年 10 月 16 日～平成 29 年 12 月 22 日）
「パリ協定の温暖化シナリオに沿ったグリーンランド氷床の将来変動シミュレーション」

日本学術振興会　外国人招へい研究者　長期

テン　フイ　ヘンリー　（平成 28 年 9 月 13 日～平成 29 年 7 月 12 日）
「３成分系の結晶成長：炭酸カルシウム成長に及ぼすマグネシウムの影響についての新解釈」

ヴォロンツォフ　ドミトリー　アナトリエヴィッチ　（平成 29 年 9 月 13 日～平成 30 年 7 月 12 日）
「氷結晶表面での蛍光ラベル化不凍タンパク質の吸着分布とその経時変化の計測とモデル化」

日本学術振興会　外国人招へい研究者　短期

メルニルド　ヤコブ・セバスチャン　ホガード　（平成 29 年 5 月 7 日～平成 29 年 5 月 20 日）
「観測とモデリングによる気候・氷河・水文過程の変動解析」

日本学術振興会　外国人再招へい研究者

ベンドル　ジェームス　アレクサンダー　ポール　（平成 29 年 10 月 13 日～平成 29 年 10 月 27 日）
「日本との研究者ネットワークの形成・維持・強化」

日本学術振興会　外国人特別研究員　戦略的プログラム

ユキコ　ヤーネル　（平成 29 年 9 月 4 日～平成 30 年 9 月 3 日）
「アセチレンにおける重水素置換」

日本学術振興会　外国人特別研究員　欧米短期

マッダレーナ　バイヤー　（平成 28 年 10 月 15 日～平成 29 年 4 月 14 日）
「海氷上に生息する植物プランクトン由来の不凍タンパク質と氷単結晶との相互作用の解明」

日本学術振興会　外国人特別研究員　定着促進

ボレディー　スレッシュ クマール　レディ　（平成 28 年 4 月 1 日～平成 30 年 3 月 22 日）
「西部北太平洋における海洋エアロゾルの水分量、吸湿特性、CCN 活性の長期観測」

日本学術振興会　特別研究員（ＰＤ）

渡邊　美穂　（平成 28 年 4 月 1 日～平成 31 年 3 月 31 日）
「胞子形成細菌の多様性と分類に関する研究」

石塚紳之介　（平成 29 年 4 月 1 日～平成 30 年 3 月 31 日）
「気相から凝縮するナノ粒子の赤外スペクトル“その場”測定から迫る、星周ダスト形成」

伊藤　優人　（平成 29 年 4 月 1 日～平成 30 年 3 月 31 日）
「沿岸ポリニヤにおけるフラジルアイスの生成とその物質循環へのインパクト」

箕輪　昌紘　（平成 29 年 4 月 1 日～平成 30 年 3 月 31 日）
「急速に後退する氷河・氷床の変動に海・湖が果たす役割の解明」

出版物及び図書

出 版 物（平成 29 年度）

・「低温科学」　第76巻、　288頁　巨大リザーバ：南大洋・南極氷床
　編集責任者　大島慶一郎
・「低温研ニュース」　No.43 2017.6月
・「低温研ニュース」　No.44 2017.12月

図 書 室

蔵　　書　　数

平成 30 年 3 月 31 日現在

図	書		雑	誌	
全所蔵冊数	和　書	洋　書	全所蔵種類数	和雑誌	洋雑誌
36,588 冊	11,352 冊	25,236 冊	1,746 種	816 種	930 種

土地・建物

1．土地

札幌	30,335 ㎡	
合計	30,335 ㎡	

2．建物

札幌	研究棟	3,948 ㎡	（平 20. 3）
	研究新館	2,442 ㎡	（平 12. 3）
	実験棟	2,429 ㎡	（平 15. 12）
	分析棟	1,666 ㎡	（平 9. 3）
	車庫他	355 ㎡	
母子里	融雪観測室	107 ㎡	（昭 53. 3）
合　計		10,947 ㎡	

分 析 棟

２階建、延べ床面積		1,666㎡
空調実験室		16 室 （ 519 ㎡）
クリーンルーム		3 室 （ 111 ㎡）
低温クリーンルーム	-20℃	2 室 （ 64 ㎡）
超低温保存室	-50℃	1 室 （ 65 ㎡）
低温保存室	-20℃～-50℃	1 室 （ 41 ㎡）
低温室	-20℃	4 室 （ 137 ㎡）
低温室	+5℃～-20℃	2 室 （ 49 ㎡）

実 験 棟

２階建、延べ床面積		2,429㎡
低温実験室 1	-20℃	1 室 （ 40 ㎡）
低温実験室 2	-15℃～-30℃	1 室 （ 19 ㎡）
低温実験室 3	-30℃～-10℃	1 室 （ 19 ㎡）
低温資料室 3	-25℃	1 室 （ 19 ㎡）
プロジェクト実験室		1 室 （ 341 ㎡）
無風低温室	-10℃～-15℃	1 室 （ 21 ㎡）
アニリン室①	-5℃～-15℃	1 室 （ 32 ㎡）
アニリン室②	-15℃～-25℃	1 室 （ 32 ㎡）
電子顕微鏡室		1 室 （ 30 ㎡）
低温実験室		1 室 （ 86 ㎡）

観 測 室

融雪観測室

融雪現象並びに融雪水の河川への流出機構などを調査研究するため、北海道大学北方生物圏フィールド科学センター雨龍研究林内（幌加内町母子里）に設置されている。

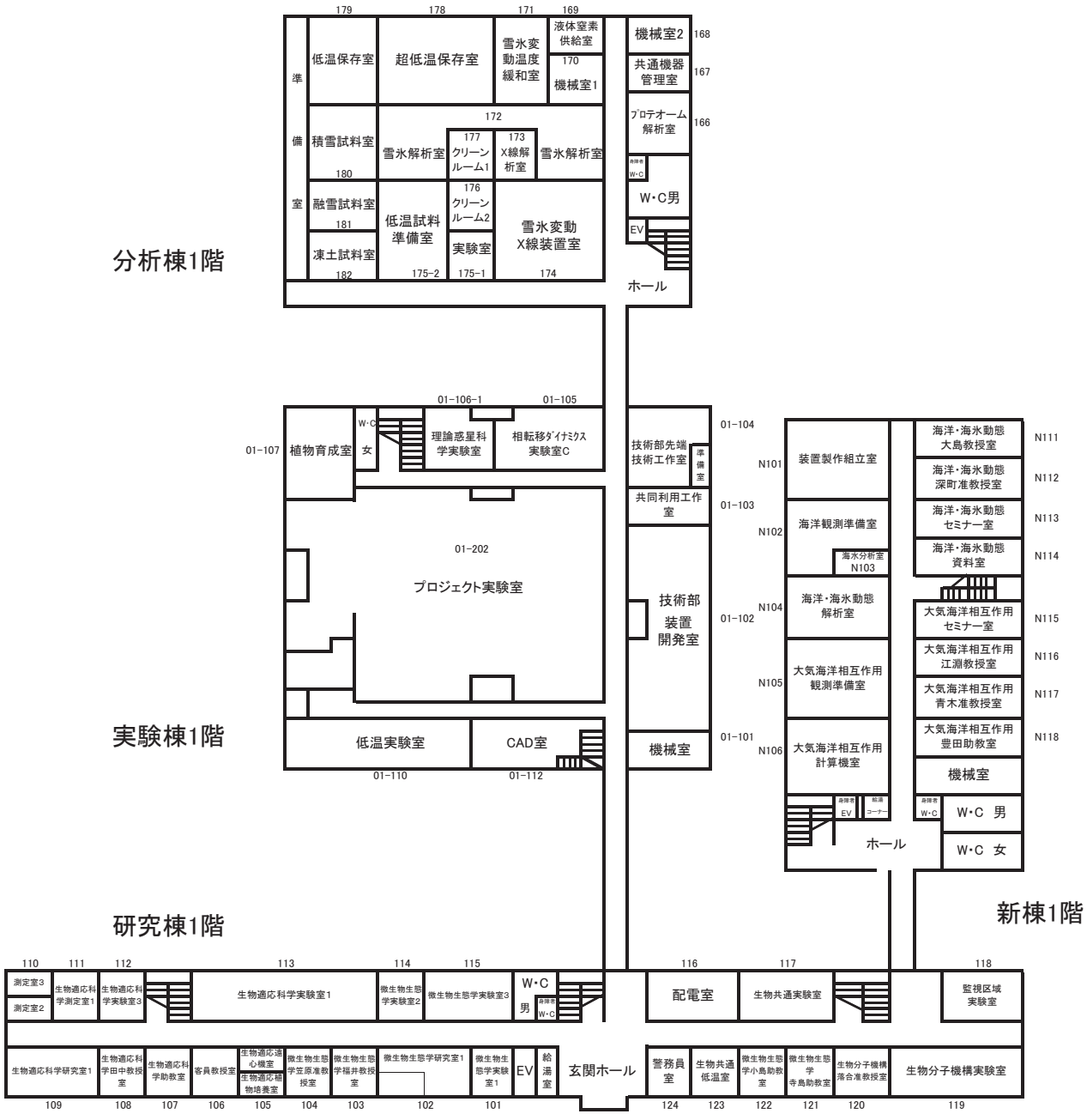
主な研究機器等　（購入価格　1,000 万円以上）

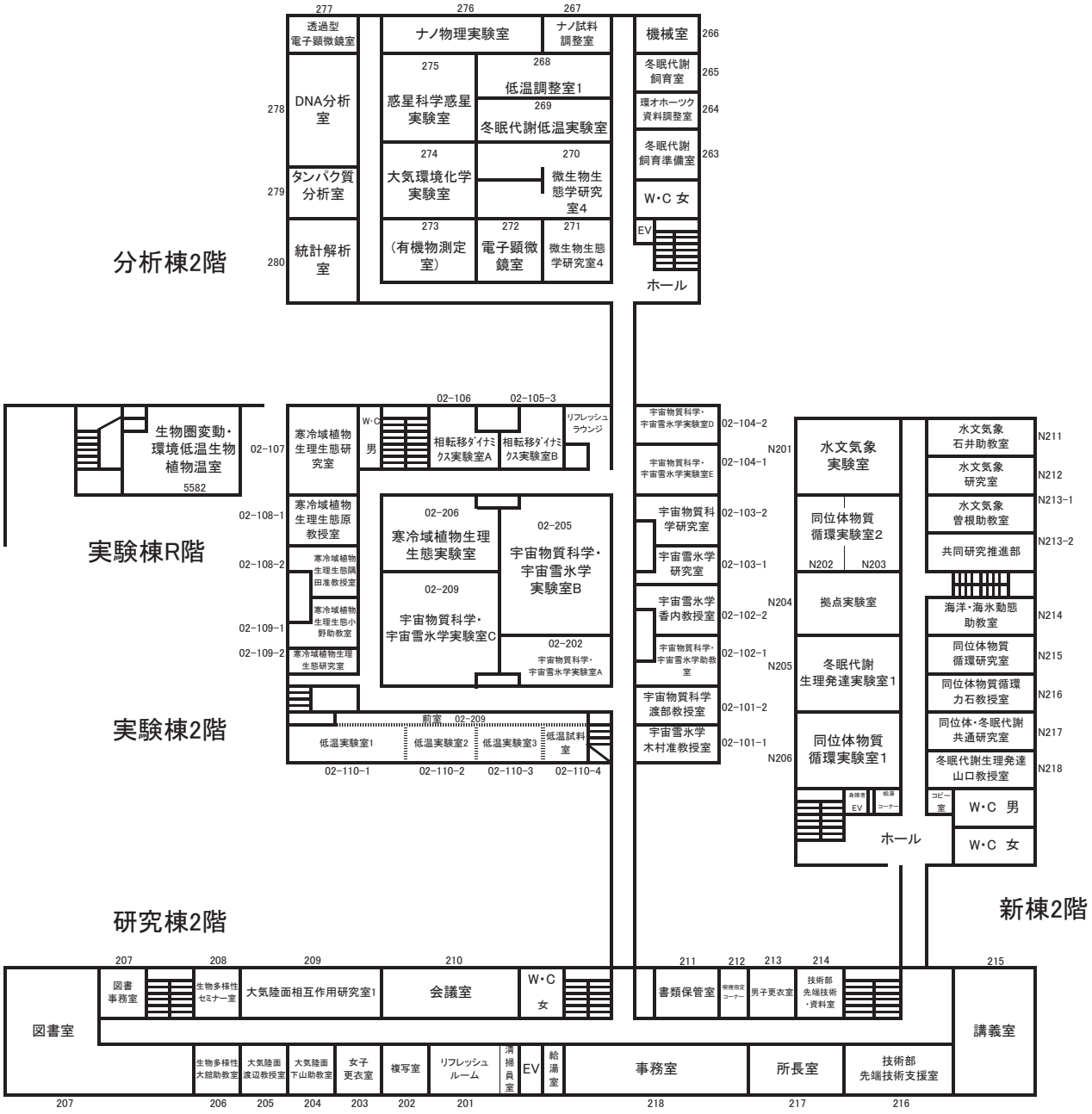
1　HF レーダー表層潮流観測システム
2　ドップラーレーダーシステム
3　ラジオメーター装置
4　降水粒子測定装置
5　極低温氷表面反応エネルギー分析システム
6　氷掘削装置
7　ジェネティックアナライザー
8　気象水文観測装置
9　氷床コア解析システム
　　顕微サンプル室
　　時分割Ｘ線イーメジングシステム
10　赤外顕微分光光度計
11　SMART System/ μ PeaK モニターシステム
12　ガスクロマトグラフ質量分析計
　　イオントラップガスクロマトグラフ質量分析計
13　DELTA 質量分析計
　　質量分析計インレットシステム
14　真空原子間力顕微鏡
15　低温実験用動的光散乱光度計
16　多目的ホールＡＶシステム
17　安定同位体比質量分析計
　　DELTA　plus　XL　質量分析計
18　カナダ WDE 社製ファラデー変調高速エリプソメータ
19　可搬型音波ウィンドプロファイラー
20　タンデム DMA システム
21　SEM － RAMAN 分光分析装置
22　超深度カラー 3D 形状測定顕微鏡
23　結晶成長過程評価装置
24　高出力色素レーザー
25　リニアイオントラップ型質量分析システム
26　超高真空極低温氷作製・観察電子顕微鏡システム
27　レーザー共焦点微分干渉顕微鏡超高感度化システム
28　オートアナライザー（ビーエルテック）
29　顕微ラマン用超高感度分光システム
30　ガスクロマトグラフ飛行時間型質量分析装置
31　色素レーザーシステム
32　イオンクロマトグラフィー
33　立型 NC フライス盤
34　Picarro 水同位体比アナライザー
35　安定同位体比質量分析計 DELTA V Advantage
36　電界放出型電子顕微鏡システム
37　ワイヤ放電加工機
38　無冷媒低温走査型プローブ顕微鏡

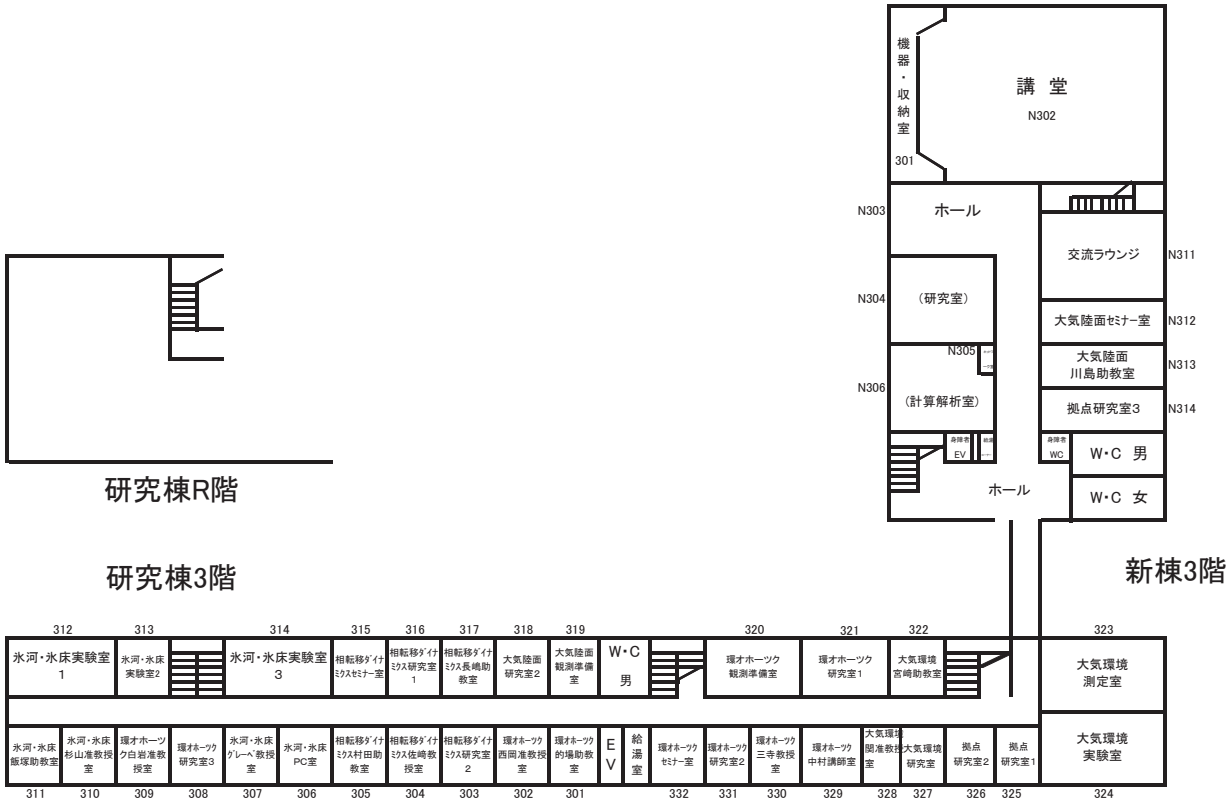
25　リニアイオントラップ質量分析システム

平面図

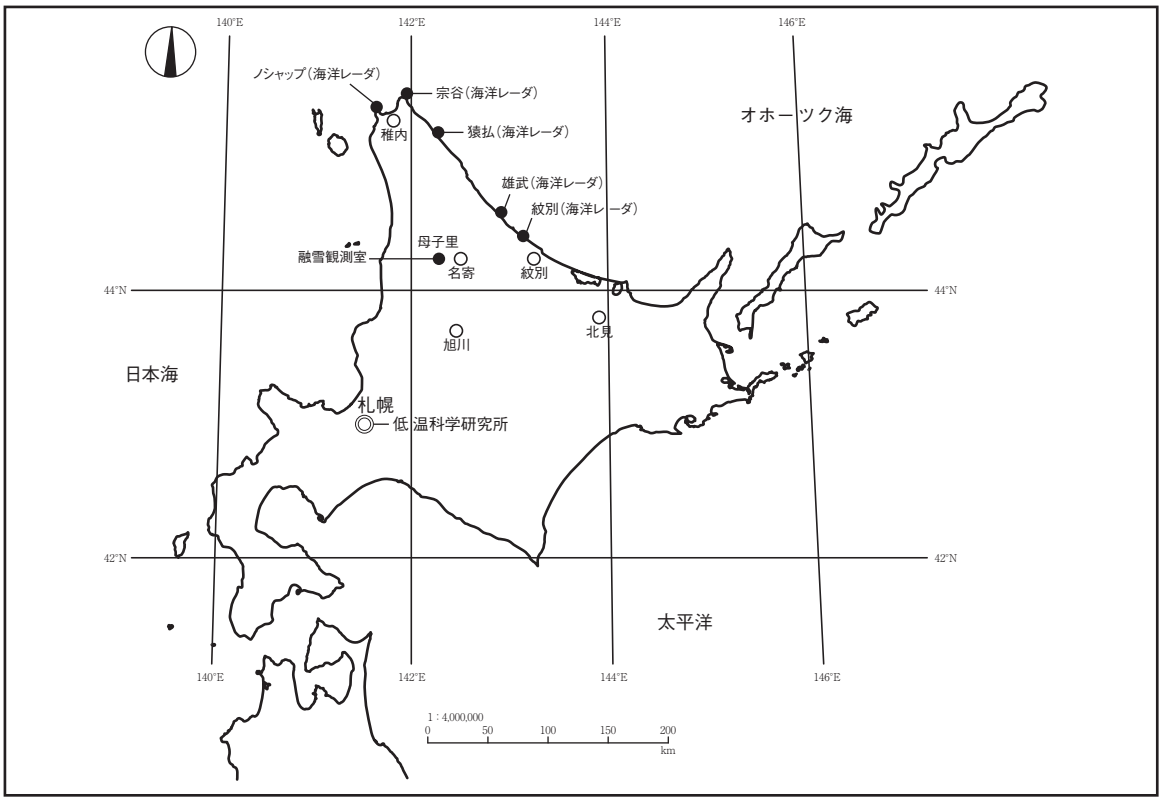
研究棟・新館・実験棟・分析棟




分析棟2階
277
276
267
透過型電子顕微鏡室
ナノ物理実験室
ナノ試料調整室
機械室
266
冬眠代謝飼育室
265
環オホーツク資料調整室
264
冬眠代謝飼育準備室
263
W・C 女
EV
ホール
278
DNA分析室
279
タンパク質分析室
280
統計解析室
275
惑星科学惑星実験室
268
低温調整室1
269
冬眠代謝低温実験室
274
大気環境化学実験室
270
微生物生態学研究室4
273
（有機物測定室）
272
電子顕微鏡室
271
微生物生態学研究室4
実験棟R階
生物圏変動・環境低温生物植物温室
02-107
5582
02-106
02-105-3
寒冷域植物生理生態研究室
W・C 男
相転移ﾀﾞｲﾅﾐｸｽ実験室A
相転移ﾀﾞｲﾅﾐｸｽ実験室B
リフレッシュラウンジ
02-108-1
寒冷域植物生理生態原教授室
02-108-2
寒冷域植物生理生態隅田准教授室
02-109-1
寒冷域植物生理生態小野助教室
02-109-2
寒冷域植物生理生態研究室
02-206
寒冷域植物生理生態実験室
02-205
宇宙物質科学・宇宙雪氷学実験室B
02-209
宇宙物質科学・宇宙雪氷学実験室C
02-202
宇宙物質科学・宇宙雪氷学実験室A
実験棟2階
前室 02-209
低温実験室1
低温実験室2
低温実験室3
低温試料室
02-110-1
02-110-2
02-110-3
02-110-4
宇宙物質科学・宇宙雪氷学実験室D
02-104-2
N201
宇宙物質科学・宇宙雪氷学実験室E
02-104-1
宇宙物質科学研究室
02-103-2
宇宙雪氷学研究室
02-103-1
宇宙雪氷学香内教授室
N204
02-102-2
宇宙物質科学・宇宙雪氷学助教室
02-102-1
N205
宇宙物質科学渡部教授室
02-101-2
宇宙雪氷学木村准教授室
02-101-1
N206
水文気象実験室
同位体物質循環実験室2
N202
N203
拠点実験室
冬眠代謝生理発達実験室1
同位体物質循環実験室1
水文気象石井助教室
N211
水文気象研究室
N212
水文気象曽根助教室
N213-1
共同研究推進部
N213-2
海洋・海氷動態助教室
N214
同位体物質循環研究室
N215
同位体物質循環力石教授室
N216
同位体・冬眠代謝共通研究室
N217
冬眠代謝生理発達山口教授室
N218
身障者EV
給湯コーナー
コピー室
W・C 男
W・C 女
ホール
新棟2階
研究棟2階
207
208
209
210
211
212
213
214
215
図書室
図書事務室
生物多様性セミナー室
大気陸面相互作用研究室1
会議室
W・C 女
書類保管室
受使用定コーナー
男子更衣室
技術部先端技術・資料室
講義室
生物多様性大館助教室
大気陸面渡辺教授室
大気陸面下山助教室
女子更衣室
複写室
リフレッシュルーム
清掃員室
EV
給湯室
事務室
所長室
技術部先端技術支援室
207
206
205
204
203
202
201
218
217
216


研究棟R階
研究棟3階
新棟3階
機器・収納室
301
講 堂
N302
N303
ホール
交流ラウンジ
N311
N304
（研究室）
大気陸面セミナー室
N312
N305
大気陸面
川島助教室
N313
N306
（計算解析室）
拠点研究室3
N314
EV
WC
W・C 男
W・C 女
ホール
312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323
氷河・氷床実験室1
氷河・氷床実験室2
氷河・氷床実験室3
相転移ダイナミクスセミナー室
相転移ダイナミクス研究室1
相転移ダイナミクス長嶋助教室
大気陸面研究室2
大気陸面観測準備室
W・C 男
環オホーツク観測準備室
環オホーツク研究室1
大気環境宮崎助教室
大気環境測定室
氷河・氷床飯塚助教室
氷河・氷床杉山准教授室
環オホーツク白岩准教授室
環オホーツク研究室3
氷河・氷床グレーベ教授室
氷河・氷床PC室
相転移ダイナミクス村田助教室
相転移ダイナミクス佐崎教授室
相転移ダイナミクス研究室2
環オホーツク西岡准教授室
環オホーツク的場助教室
EV
給湯室
環オホーツクセミナー室
環オホーツク研究室2
環オホーツク三寺教授室
環オホーツク中村講師室
大気環境関准教授室
大気環境研究室
拠点研究室2
拠点研究室1
大気環境実験室
311 310 309 308 307 306 305 304 303 302 301 332 331 330 329 328 327 326 325 324

施設位置図


140°E
142°E
144°E
146°E
ノシャップ(海洋レーダ)
宗谷(海洋レーダ)
稚内
猿払(海洋レーダ)
オホーツク海
雄武(海洋レーダ)
紋別(海洋レーダ)
母子里
融雪観測室
名寄
紋別
44°N
北見
旭川
日本海
札幌
低温科学研究所
42°N
太平洋
1 : 4,000,000
0 50 100 150 200
km

●低温科学研究所へのアクセス

札幌市営地下鉄「北18条駅」から徒歩；約10～15分

JR「札幌駅」北口からタクシー；約10～15分

年次自己点検評価報告書　～年報 平成29年度版～

発行　国立大学法人北海道大学低温科学研究所
札幌市北区北19条西8丁目
ホームページ　http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/
平成30年10月

印刷　柏楊印刷株式会社