

年次自己点検評価報告書

～ 年報 平成27年度版 ～



平成28年9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		VI 研究業績	
評価結果	2	共同研究推進部業績	72
II 管理・運営		水・物質循環部門業績	75
沿革	5	雪氷新領域部門業績	81
組織	6	生物環境部門業績	86
歴代所長	7	環オホーツク観測研究センター業績	91
名誉教授	7	VII 研究技術支援	
共同利用・共同研究拠点運営委員会委員	8	技術部	94
共同利用・共同研究拠点課題等審査委員会委員	8	VIII 社会貢献	
職員	9	一般向け講演等	97
III 財政		所内見学者数	103
基盤的経費の状況	10	IX 各種資料	
文部科学省科学研究費補助金	10	国際交流協定一覧表	104
民間等資金の受入れ	15	外国人研究者の来訪	105
IV 共同利用・共同研究等		プレスリリース	106
共同研究等一覧	17	学術に関する受賞	107
萌芽研究課題成果	21	大学院学生・研究生	108
プロジェクト	30	研究員	111
国際共同研究	32	出版物及び図書	112
V 研究概要		土地・建物	113
共同研究推進部概要	34	分析棟・実験棟・観測室	113
水・物質循環部門概要	38	主な研究機器等	114
雪氷新領域部門概要	48	平面図	115
生物環境部門概要	57	施設位置図	118
附属環オホーツク観測研究センター概要	64		



はじめに

本年次自己点検評価報告書は、平成 27 年度（2015 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認定継続が認められました。研究所・拠点の運営に対して適切なご意見・ご提言をいただいた多くの関係者の皆様に心から感謝申し上げます。

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、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。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 江淵 直人

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 27（2015）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、所外の研究者を含む委員で組織された、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 27 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・要望を積極的に取り入れた。

本年度は、平成 28 年度から始まる第三期中期目標・中期計画期間へ向けて、所内公募から選んだ新しい共同推進部プログラムとして、「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 つを開始した。これに合わせて、共同研究推進部のメンバーの入れ替えを行った。

（2）財政状況

運営費交付金は、前年度に比べ 1300 万円程度減少となっている。また、本年度は、前年度・前々年度に比べ科学研究費補助金および民間機関等との共同研究なども減少したため、総額で 1 億円以上の減となり、平成 23 年度とほぼ同レベルとなった。そのため、電力料金の増加などの影響を含め、教員一人あたりに配分する研究経費を減額するとともに、前年度まで実施していた所長リーダーシップ経費による所内研究助成の公募を本年度は見送った。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 27 年度の科学研究費補助金は、金額的には減少しているが、研究所教員が研究代表者である大型研究費の獲得は研究所の規模に比べると高いレベルを保っている（新学術領域研究 7 件、基盤研究（S）3 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、例年通り『萌芽研究課題』、『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 27 年度は、それぞれ 4 件、14 件、56 件が採択され、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 10 件程度減少した。

萌芽研究課題は、継続課題 4 件を実施した。各課題とも順調に成果を挙げている。平成 27 年度から新規にスタートした 2 課題を含め、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 4 件減の 14 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。

(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床および氷帽・氷河の質量変化
- ・季節海水域化する北極海の海水－海洋アルベドフィードバック
- ・南極海ケープダンレー沖における海水・海洋の船舶観測および係留観測
- ・新生代後期の全球寒冷化イベント
- ・冷温帯森林域における大気有機エアロゾル生成の支配要因
- ・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
- ・塩化水素ガスによって促進される氷ベール面での液体層
- ・濡れ現象から見た氷の表面融解
- ・氷から離脱する H₂O の核スピニ異性体比は統計重率比に等しい
- ・北方林における優占針葉樹 3 種の肥大生長に関する樹種特性
- ・光化学系の新しい構造の提案
- ・新たな硫黄酸化細菌の分離と新属 *Sulfurihabdas* の提唱
- ・水圏環境から分離した新規細菌の系統分類と機能解析
- ・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

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、Nature Communications, Proceedings of National Academy of Science, Physical Review Letters 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、11 件に達している。論文掲載数などの指標の短期的な変動には、あまり大きな意味はないと思われるが、今後もこれらの指標をモニターし、研究活動の活性化に利用していくことは重要と考えている。

(6) 研究支援体制

技術部では、ASTE チリ電波望遠鏡で使用される多色連続波観測カメラの開発など、装置開発、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。約 10 年前から進めてきた、温室効果ガス等をサンプリングする自動開閉式チャンバーの開発に関する成果によって、同開発チームが北海道大学教育研究支援業務総長表彰奨励賞を受賞した。

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、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。本年度には、研究所のニュースレター「低温研ニュース」の大幅なりニューアルを行い、一般の読者の方々により分かりやすく、視覚的に研究成果を伝えられるものに改めた。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。平成 27 年度には、2,563 件のアクセスがあった。

また、平成 25、26 年度に引き続き、一般市民を対象に、研究所教員が講師を務める公開講座「低温の魅力」を 6 回シリーズで開講した。受講者は、20 歳代から 70 歳代以上の幅広い年齢層にわたり 56 名(延べ 198 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6日（土）に研究所一般公開を、学内の5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857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。

(8) 国際交流

平成27年11月30日～12月2日の3日間にわたり、低温科学研究所国際シンポジウムを開催した。この国際シンポジウムは、本年度までの6年間の第2期中期計画期間の研究成果を総括するとともに、第3期に向けた研究の方向性を国内外の研究者と話し合うことを目的としたもので、米国、ドイツ、スイスからの参加者を含め97名の参加者があり、活発な議論が展開された。

平成27年度には、ミラノ・ビコッカ大学、スペイン高等学術研究院、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と交流協定を新たに締結した。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24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、40名の外国人来訪者があり、44件の国際共同研究が実施された。また、外国人特任教員2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

平成27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29名、博士課程33名であった。また、国費3名、私費9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。

(10) その他

本年度は、前年度に引き続き、予算の計画的活用を促進するため、本研究所の研究設備の新規導入や更新を積極的に実施した。また、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前年度から開始した「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。この事業は、第二期中期計画期間限定で、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。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。

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

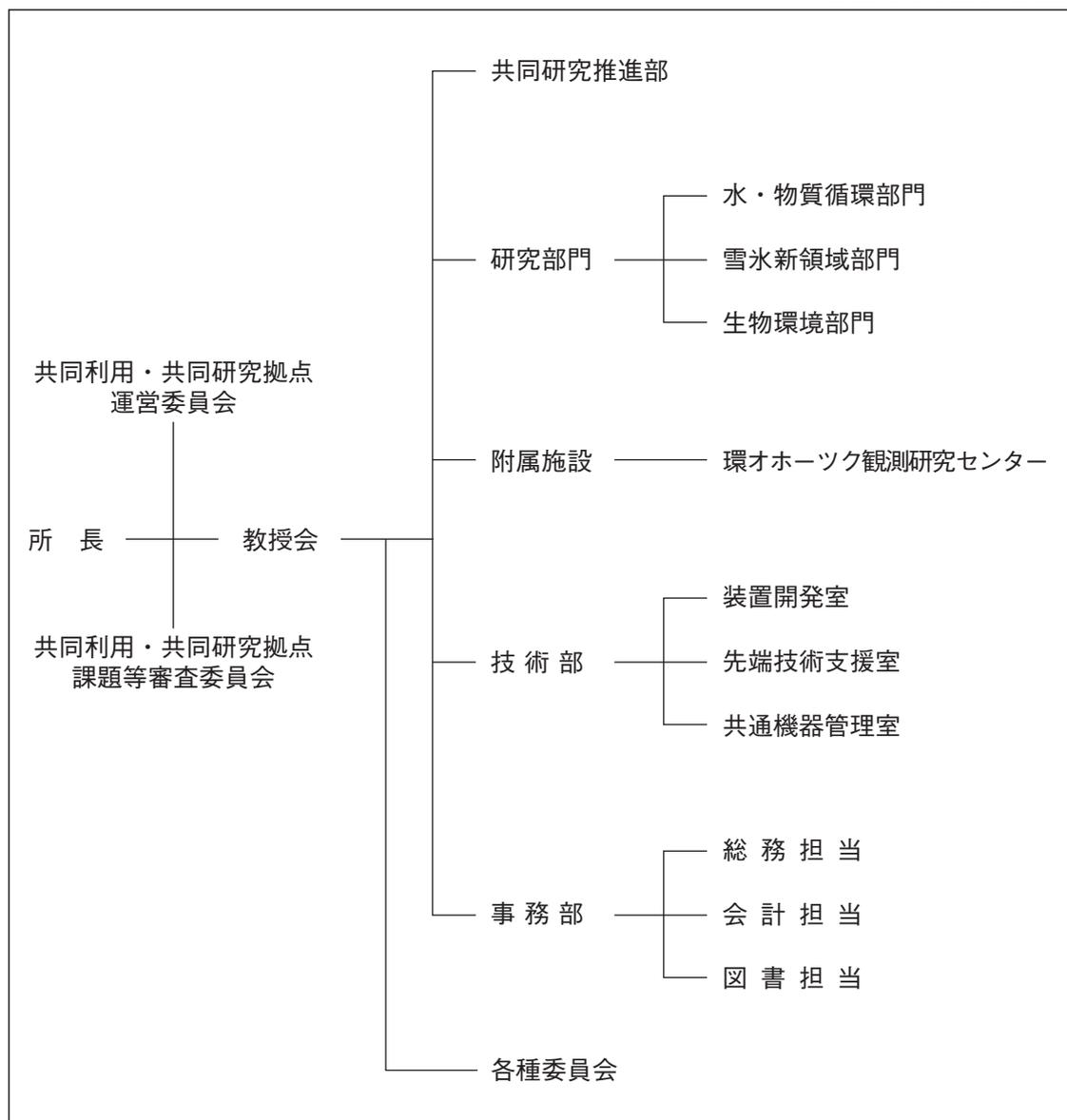
沿革

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	附属流水研究施設設置 (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	附属流水研究施設庁舎 (449m ²) 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 (2,871m ²) 新築
1968 (昭和 43 年) 11 月	低温棟 (2,429m ²) 新築
1970 (昭和 45 年) 4 月	融雪科学部門増設
1971 (昭和 46 年) 10 月	附属流水研究施設庁舎 (183m ²) 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 (1,098m ²) 増築
1978 (昭和 53 年) 2 月	附属流水研究施設宿泊棟 (338m ²) 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 (1,666m ²) 増築
2000 (平成 12 年) 3 月	研究棟新館 (2,442m ²) 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	附属流水研究施設 (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 28 年 3 月 31 日現在



現員

平成 28 年 3 月 31 日現在

教授	11名	准教授	12名	講師	1名	助教	21名
事務職員	11名※	技術職員	9名※	※嘱託職員（再雇用）を含む			
特任教授	3名	特任准教授	1名	特任講師	1名		
客員教授	4名					合計	74名

歴代所長

平成 28 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	事務取扱
-	小 熊 捍	昭和 23 年 4 月 1 日～昭和 23 年 10 月 14 日	
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	事務取扱
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	
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	事務取扱
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	
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 晃	平成 19 年 4 月 1 日～平成 21 年 3 月 31 日	
27	香 内 晃 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	

名誉教授

平成 28 年 3 月 31 日現在

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

共同利用・共同研究拠点運営委員会委員

平成 28 年 3 月 31 日現在

所 属	職 名	氏 名
(学外)		
気象庁札幌管区气象台	台 長	佐々木 喜 一
海上保安庁第一管区海上保安本部	海洋情報部長	渡 辺 一 樹
情報・システム研究機構国立極地研究所	所 長	白 石 和 行
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
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	町 田 忍
京都大学生態学研究センター	セ ン タ ー 長	中 野 伸 一
東京大学大学院理学系研究科	教 授	永 原 裕 子
自然科学研究機構国立天文台	教 授	渡 部 潤 一
(学内)		
大学院工学研究院	研 究 院 長	名 和 豊 春
大学院地球環境科学研究院	研 究 院 長	久保川 厚
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	田 畑 伸 一 郎
(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 28 年 3 月 31 日現在

所 属	職 名	氏 名
(学外)		
名古屋大学大学院環境学研究科	准 教 授	藤 田 耕 史
名古屋大学大学院環境学研究科	准 教 授	持 田 陸 宏
九州大学大学院総合理工学研究院	准 教 授	藪 下 彰 啓
東京大学大学院新領域創成科学研究科	教 授	早稲田 卓 爾
徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部	准 教 授	鈴 木 良 尚
日本大学生物資源科学部	准 教 授	中 川 達 功
(学内)		
北海道大学大学院理学研究院	准 教 授	藤 田 知 道
北海道大学大学院地球環境科学研究院	准 教 授	佐 藤 友 徳
(所内)		
低温科学研究所	所 長	江 淵 直 人
〃	教 授	三 寺 史 夫
〃	教 授	渡 辺 力

職 員

平成 28 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	准 教 授 青 木 茂	准 教 授 杉 山 慎	准 教 授 木 村 勇 気	准 教 授 田 中 亮 一	客 員 教 授 今 井 宏 明	客 員 教 授 嶋 盛 吾	客 員 教 授 灘 浩 樹	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	特 任 教 授 藤 吉 康 志	特 任 教 授 河 村 公 隆	准 教 授 深 町 康	准 教 授 関 宰	助 教 松 村 義 正	助 教 豊 田 威 信	助 教 川 島 正 行	助 教 宮 崎 雄 三	助 教 下 山 宏	助 教 石 井 吉 之
雪 氷 新 領 域 部 門	教 授 グレーベ ラルフ ギュンター	特 任 教 授 古 川 義 純	教 授 佐 崎 元	教 授 香 内 晃	教 授 渡 部 直 樹	助 教 村 田 憲 一 郎	准 教 授 田 中 秀 和	助 教 飯 塚 芳 德	助 教 長 嶋 劍	助 教 日 高 宏	助 教 大 場 康 弘	助 教 羽 馬 哲 也
生 物 環 境 部 門	教 授 原 登 志 彦	教 授 田 中 步	教 授 福 井 学	准 教 授 隅 田 明 洋	准 教 授 笠 原 康 裕	准 教 授 落 合 正 則	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
環 境 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							
非 常 勤 研 究 員	阿 部 泰 人	望 月 智 貴	渡 邊 友 浩									
博 士 研 究 員	佐 藤 建	西 川 将 典	横 野 牧 生									
学 術 研 究 員	クンワル バガワティ	川 名 華 織	山 崎 智 也	三 浦 彩	漢 那 直 也	西 川 は つ み		吉 成 浩 志				
研 究 支 援 推 進 員	斎 藤 健	鈴 木 あ ず さ	篠 原 あ り さ	時 沢 里 保								
技 術 補 佐 員	北 川 暁 子	立 花 英 里										
事 務 補 佐 員	篠 原 琴 乃											
技 術 補 助 員	北 川 恵	佐 藤 真 実 子	小 野 か お り	川 上 裕 美	福 永 千 尋	若 土 も え	岸 本 純 子	川 上 裕 美	永 田 浩 一	角 五 綾 子		
事 務 補 助 員	茨 木 佳 奈 子	鋸 屋 麻 子	石 川 恵 里 子	長 田 直 美				谷 口 玲 子				
技 術 部	(部長) 教 授 渡 部 直 樹	班 長 (技 術 専 門 職 員) 高 塚 徹	班 長 (技 術 専 門 職 員) 中 坪 俊 一	専 任 主 任 (技 術 専 門 職 員) 千 貝 健	主 任 (技 術 専 門 職 員) 森 章 一	主 任 (技 術 専 門 職 員) 小 野 数 也	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	嘱 託 職 員 新 堀 邦 夫		
事 務 部	事 務 長 柴 田 仁	(総 務 担 当) 係 長 渡 邊 秀 敏	主 任 伊 藤 敏 文	主 任 羽 生 俊 明	一 般 職 員 佐 藤 亜 由 美	一 般 職 員 江 崎 公 二	事 務 補 佐 員 板 敷 多 未 花	事 務 補 佐 員 橋 場 し の ぶ				
	(会 計 担 当) 係 長 高 瀬 吉 晴	一 般 職 員 吉 田 早 織	一 般 職 員 田 附 望	嘱 託 職 員 須 藤 正 季	事 務 補 助 員 岡 田 健 一	事 務 補 助 員 遠 藤 知 子						
	(図 書 担 当) 係 長 児 玉 陽 子											

※ 転 ・ 退 職 者 (平 成 27 年 3 月 31 日 ~ 平 成 28 年 3 月 30 日)

- 非 常 勤 研 究 員 フ シュエユン 野 村 大 樹
- 博 士 研 究 員 麻 川 明 俊 シュ チュンマオ 金 川 和 弘
- 学 術 研 究 員 バブルリ チャンドラ モーリー ヤッカラ ヤグネシュ ラグハバ 大 藪 幾 美
- ホーク モザマル
- 研 究 支 援 推 進 員 立 花 英 里 中 村 佳 代
- 技 術 補 佐 員 水 野 紗 希
- 技 術 補 助 員 高 林 早 枝 香 小 針 笑 美 子
- 事 務 補 助 員 岸 万 里 子
- 主 任 白 川 万 愉 渡 邊 香 織
- 嘱 託 職 員 菅 原 通 夫

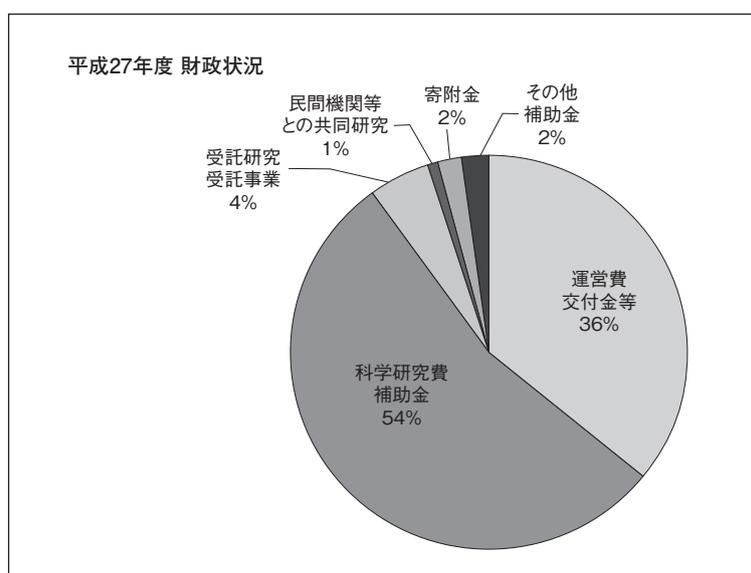
Ⅲ．財 政

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27年度	206,968	306,670	29,407	7,314	9,607	11,883	364,881	571,849
平成26年度	220,883	327,388	30,130	100,039	13,064	7,228	477,849	698,732
平成25年度	223,792	380,555	28,252	6,061	21,929	16,027	452,824	676,616



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
新学術領域領域総括	代表	1	1	6,700
	分担	1	1	-
新学術領域国際活動支援	代表	1	1	4,600
	分担	0	0	-
新学術領域計画	代表	6	2	41,900
	分担	5	5	-
新学術領域領域公募	代表	3	3	3,700
	分担	0	0	-

基 盤 研 究 (S)	代 表	3	3	61,600
	分 担	1	1	—
基 盤 研 究 (A)	代 表	8	5	45,200
	分 担	10	8	—
基 盤 研 究 (B)	代 表	18	12	44,500
	分 担	16	3	—
基 盤 研 究 (C)	代 表	11	7	7,900
	分 担	2	2	—
挑 戦 的 萌 芽 研 究	代 表	14	5	5,800
	分 担	5	2	—
若 手 研 究 (A)	代 表	3	2	6,100
若 手 研 究 (B)	代 表	6	3	2,100
研 究 活 動 ス タ ー ト 支 援	代 表	3	1	900
合 計	代 表	77	45	231,000
	分 担	40	22	—

代表者として応募した教員・研究員実数 77 人
 採択された教員・研究員実数（決定件数は継続含）代 表 45 人
 分 担 22 人

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		27 年度	28 年度	29 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	6,700	6,200	7,800
教 授	香内 晃	分子雲における氷・有機物生成	18,400	14,400	
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	23,500	20,800	15,200
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	4,600	10,900	11,000
博士研究員	金川 和弘	円盤ギャップ内のダストサイズ分布の決定：観測と直接比較可能な理論モデルの構築	800		
助 教	大場 康弘	星間塵表面反応による有機分子の重水素濃集：炭素鎖伸張による濃集度の変化	2,000		
特別研究員	田中今日子	木星形成後の微惑星衝撃波による物質進化モデルの構築	900		
合 計		7 件	56,900	52,300	34,000

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		27 年度	28 年度	29 年度
特任教授	河村 公隆	東アジア・北太平洋における有機エアロゾルの組成・起源・変質と吸湿特性の解明	14,700	14,100	

教 授	渡部 直樹	星間塵表面での分子進化と新しい同位体分別機構	11,500	11,300	
准 教 授	木村 勇氣	核生成	35,400	47,000	17,200
合 計		3 件	61,600	72,400	17,200

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		27 年度	28 年度	29 年度
教 授	大島慶一郎	海氷生成とリンクする南極底層水・深層循環の再描像	5,700	7,700	
教 授	香内 晃	氷生成過程のその場観察・構造解析のための極低温超高真空透過型電子顕微鏡の開発	7,000		
教 授	三寺 史夫	表層と中層を繋ぐ北太平洋の子午面循環：その三次元構造と変動メカニズムの新たな描像	7,900	7,400	
教 授	佐崎 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	13,500	12,100	6,600
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	11,100	6,800	6,000
合 計		5 件	45,200	34,000	12,600

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		27 年度	28 年度	29 年度
准 教 授	青木 茂	南極海オーバーターニングにおける淡水量変化の量的把握と原因究明	2,400	1,400	
助 教	宮崎 雄三	含窒素有機物組成と同位体比測定による有機態窒素エアロゾルの起源の解明	3,100		
准 教 授	西岡 純	北太平洋HNLC海域形成過程の解明	1,900	2,400	
特任教授	古川 義純	不凍タンパク質の機能は吸着氷界面の方位で異なる－氷結晶成長の促進と抑制機能の解明	3,700	3,000	
准 教 授	田中 秀和	大規模数値サーベイによる天体衝突破壊モデルの構築	3,600	3,700	
特任教授	藤吉 康志	瞳目的手法による大気境界層内の鉛直混合が雲・大気質・放射場に及ぼす影響解明	6,400	1,900	
准 教 授	関 宰	大気中二酸化炭素濃度変化に影響される新生代後期の全球寒冷化メカニズムの解明	4,200	2,100	
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	3,000	3,000	1,800
准 教 授	深町 康	北極海の海水変動の鍵を握るアラスカ北部沿岸域での海水・海洋変動の実態解明	4,300	3,800	2,800
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	5,200	4,700	4,000

助 教	大館 智志	住家性ジャコウネズミのインド沿岸海域における超域的な人為移動のプロセスの解明	3,300	2,700	
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	3,400	3,400	4,100
合 計		12 件	44,500	32,100	12,700

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		27年度	28年度	29年度
助 教	曾根 敏雄	大雪山における下限付近の永久凍土の状態把握と監視体制の構築	400		
助 教	石井 吉之	春先の大雨における積雪内部での降雨融雪浸透水の挙動	800	1,200	
助 教	的場 澄人	山岳氷河アイスコア解析による北太平洋地域における小氷期以降の気候・環境変動復元	500	1,500	
助 教	日高 宏	極低温原始間力顕微鏡によるアモルファス氷の表面構造および表面電位の解明	1,500	900	
助 教	羽馬 哲也	低温表面のトンネル反応によるベンゼンの水素原子付加	1,200	800	
特別研究員	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	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	2,700	1,000	300
合 計		7 件	7,900	6,200	1,100

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		27年度	28年度	29年度
准教授	青木 茂	氷海環境リアルタイムモニタリングブイシステムの開発	600		
准教授	杉山 慎	カービング氷河末端における氷融解量の直接測定	900	500	
教授	渡辺 力	安定接地境界層における乱流水平構造の可視化計画	1,300		
教授	渡部 直樹	イオン誘起核生成実験：新しい宇宙ダスト形成機構の提案	1,000		
助 教	飯塚 芳徳	湿性沈着エアロゾルに含まれる水溶性粒子の組成分析	2,000		
合 計		5 件	5,800	500	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			27年度	28年度
講師	中村 知裕	3次元微細流動構造観測システムの開発：サブメソスケール～乱流間の観測空白域を測る	900		
助教	大場 康弘	星間分子雲における硫黄の化学進化	5,200	1,600	
合計		2 件	6,100	1,600	0

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			27年度	28年度
助教	長嶋 剣	原子間力顕微鏡による氷表面での2種類の疑似液体層の形状・厚み測定	700		
助教	松村 義正	非静力学海洋モデルと現場係留観測に基づく南極底層水形成の実態把握	500		
助教	高林 厚史	植物の新規窒素代謝制御機構の解明とその応用	900	900	
合計		3 件	2,100	900	0

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			27年度	28年度
学術研究員	山崎 智也	フルイド反応 TEM を用いたタンパク質の結晶化過程 “その場” 観察	900		
合計		1 件	900	0	0

民間等資金の受入れ

受託研究

(単位：千円)

研究代表者		委託元	研究課題	金額
教授	田中 歩	国立研究開発法人科学技術振興機構	光合成の改変によるステイグリーン誘導	15,470
特任教授	藤吉 康志	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構	マルチセンサーと画像解析を用いた雨・湿雪・乾雪時のDPRの地上降水強度の通年検証	7,000
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	390
合計			3件	22,860

受託事業

(単位：千円)

研究代表者		委託元	研究課題	金額
特任教授	藤吉 康志	紋別市	ドップラーレーダーを用いた流氷等観測業務	3,183
准教授	木村 勇氣	(独) 日本学術振興会	フルイド反応透過電子顕微鏡を用いた微粒子合成と光触媒活性の溶液中その場観察研究	2,250
教授	佐崎 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 勇氣	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			4件	6,547

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(2)	1,452
教授	三寺 史夫	(公財) 地球環境産業技術研究機構	漏出CO ₂ 海中拡散シミュレーションモデル開発	1,440
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	薄氷厚アルゴリズム及び定着氷検出アルゴリズムの検証と海水生産量見積りへの応用	3,292
准教授	木村 勇氣	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構	気相からの核生成と宇宙ダスト	1,130
合計			4件	7,314

補助金

(単位：千円)

研究代表者		交付元	研究課題	金額
准教授	白岩 孝行	(公財) 河川財団	河川整備基金助成事業 「流域の自然湿原が河川水中の溶存鉄濃度に与える影響評価」	1,000
教授	三寺 史夫	国立研究開発法人 水産総合研究センター (原交付官署：水産庁)	水産関係民間団体事業補助金 「資源変動要因分析調査事業」	432
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」	2,160
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」	2,736
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」	5,555
合計		5件		11,883

寄附金

(単位：千円)

件数	金額
4件	9,607

※寄附金には研究助成金を含む

- ・キャノン財団研究助成 助教 松村 義正 7,000 千円
- ・日本科学協会「平成 27 年度笹川科学研究助成金」非常勤研究員 野村 大樹 820 千円
- ・日本科学協会「平成 27 年度海外発表促進助成金」非常勤研究員 阿部 泰人 287 千円
- ・鉄鋼環境基金研究助成 助教 宮崎 雄三 1,500 千円

IV . 共同利用・共同研究等

共同研究等一覧

I 萌芽研究課題

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

II 研究集会

	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	14 (2)
2	内田 努	北大工	准教授	氷、水、クラスレートの物理化学に関する研究集会	21 (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	14 (0)
4	高橋 浩	群馬大学院理工学府	教授	生物の低温適応の分子機構 (3)	14 (0)
5	谷川 享行	産業医科大学医学部	助教	衛星系研究会	20 (0)
6	田村 岳史	極地研	助教	南極海洋 - 海水 - 氷床システムの相互作用と変動	25 (1)
7	縫村 崇行	千葉科学大学	助教	氷河変動に関する研究集会	26 (0)
8	野原 精一	国立環境研究所	室長	雪氷の生態学 (9) 多雪地帯における水・物質循環に関する総合研究	11 (0)
9	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	24 (0)
10	福井 学	北大低温研	教授	環境微生物学最前線	17 (0)
11	南 尚嗣	北見工業大学	教授	環オホーツクに関する総合研究	8 (0)
12	安田 一郎	東京大学大気海洋研 究所	教授	千島海峡および東カムチャツカ海流域における海洋物理と生物地球化学	15 (1)
13	山口 悟	防災科学技術研究所 雪氷防災研究センター	主任研究員	グリーンランド氷床の質量変化と全球気候変動への影響	30 (1)
14	黒澤 耕介	千葉工業大学 惑星 探査研究センター	研究員	天体の衝突物理の解明 (XI)	26 (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（理学）	教授	太陽放射線観測による高緯度地域の雲・エアロゾルの光学的特性(2)
2	青木 輝夫	気象庁 気象研究所	研究室長	大気-積雪の相互作用をモデル化するための観測的研究
3	阿部 真之	阪大基礎工学研究科附属極限科学センター	教授	非接触原子間力顕微鏡による氷表面のナノ計測
4	石井 弘明	神戸大院農	准教授	北方針広混交林の植生動態に関する研究
5	石川 雅也	東京理科大学 総合研究院	プロジェクト研究員	植物の凍結制御物質の検索と評価
6	泉 洋平	島根大学 生物資源科学部	准教授	昆虫の凍結耐性に関わる体液の氷結晶成長に関する研究
7	岩田 智也	山梨大学 生命環境科学部	准教授	湖の栄養塩バランスが浮遊性微生物のホスホン酸代謝と好氣的メタン生成に及ぼす影響
8	宇梶 徳史	熊本県保環研	研究主任	農薬残留濃度の推定に関する研究
9	浮田 甚郎	新潟大学 自然科学系・理学部	教授	環北太平洋域における気候システムの実態解明に向けて
10	大野 浩	北見工業大学	助教	永久凍土地下水の物理化学解析：エドマの構造および形成過程解明に向けて
11	金子 文俊	大阪大学 大学院理学研究科	准教授	低温における高分子膜透湿性に対する表面脂質および添加剤の影響
12	河北 秀世	京都産業大学	教授	C2H2 および C2H4 重水素付加反応の定量評価：分子雲の物理化学環境の解明にむけて
13	栗田 敬	東京大学 地震研究所	教授	惑星表層における氷層の成長・破壊に関する研究
14	甲能 直樹	国立科学博物館	研究主幹	動物化石資料内部を採取する装置の開発
15	斉藤 和之	国立研究開発法人海洋研究開発機構	主任研究員	南半球陸域における凍土状況と気候の変動
16	佐藤 正英	金沢大学 総合メディア基盤センター	教授	超濃厚水溶液中からのタンパク質結晶の成長について
17	杉浦幸之助	富山大学極東地域研究センター	准教授	北東アジアと札幌の積雪推移に関する比較研究（2）
18	杉本 宜昭	大阪大学大学院工学研究科	准教授	極低温原子間力顕微鏡によるアモルファス氷構造のナノスケール空間分解能解析
19	鈴木 智之	東京大学大学院農学生命科学研究科	助教	統計分析に基づく北方林の更新維持機構の解明
20	鈴木 利孝	山形大学 理学部	教授	雪氷中鉛粒子濃度と雪面アルベドの関係
21	瀬川 高弘	国立極地研究所 新領域融合研究センター	特任助教	無菌的に融解水とガスを分離・採取する装置の開発
22	竹腰 達哉	国立天文台チリ観測所	特任研究員	A S T E 望遠鏡搭載用ミリ波・サブミリ波帯連続波カメラ工学系の開発
23	田中今日子	北大低温研	学振特別研究員	宇宙ダスト生成過程解明に向けた数値的及び実験的手法による核生成理論の検証
24	中井 陽一	理化学研究所 仁科加速器研究センター	専任研究員	クラスターイオンが引き起こす気相分子反応の詳細研究
25	中川 達功	日大生物資源	准教授	北海道厚岸湖アマモ群落における地球温暖化ガス N2O 固定微生物の特定に向けて

26	中村 和樹	日本大学工学部	准教授	東南極域における氷河流動の衛星観測
27	中村 一樹	防災科学技術研究所 イノベーションハブ 推進室	室長補佐 (事業推進担当)	すり抜け雪崩の原因となる降雪結晶形毎の安息角の測定実験
28	西垣 肇	大分大学 教育福祉 科学部	准教授	親潮の力学についての研究
29	西村 尚之	群馬大学 社会情報 学部	教授	北方林の更新維持機構の生態学的・遺伝学的解析
30	原口 昭	北九州市立大学 環境生命工学科	教授	ミズゴケ個体群の成長に伴う炭素収支の変化とそのモデル化
31	原田 敏一郎	宮城大学食産業学部	准教授	北海道内における土壌凍結深の変動に関する研究及び機器の開発
32	東岡由里子	高知工業高等専門学校	准教授	嫌気性石油分解微生物の培養における培地固化剤に関する研究
33	平野 高司	北大大学院農学研究院	教授	泥炭の好氣的分解に伴う CO ₂ 放出量の定量化
34	平島 寛行	防災科学技術研究所 雪氷防災研究センター	主任研究員	積雪浸透流モデルによる水みち形成の再現計算
35	藤原 英史	放送大学	非常勤講師	顕微鏡下での雪氷微生物の特異的検出および可視化手法の開発
36	堀 彰	北見工業大	准教授	ドームふじ深層コアの固体塩微粒子が氷結晶の転位の移動に与える影響
37	本同 宏成	広島大学 大学院生 物圏科学研究科	講師	冷凍-解凍操作によるエマルション食品の不安定化機構の解明
38	丸山 篤志	農業・食品産業技術 総合研究機構	主任研究員	耕地生態系における大気-植生-地表面間の熱・水・物質輸送に関する研究
39	三浦 均	名古屋市立大学	准教授	過渡的加熱現象における星間固体水の蒸発および固体氷上での有機分子形成
40	溝端 浩平	東京海洋大学大学 院海洋科学技術研 究科	助教	南北両極域における海洋・海水の現場観測研究
41	宮城加奈子	札幌芸術の森美術館	学芸員	寒冷地におけるブロンズ表面析出物の分析と生成機構
42	美山 透	海洋研究開発機構	主任研究員	半島・海峡地形が作る海流ジェットと渦の形成メカニズム
43	民田 晴也	名古屋大学宇宙地球 環境研究所	技術専門職員	高精度レーダ降雪強度推定に向けた降雪粒子の立体形状と誘電率データベースの開発
44	村山 昌平	産業技術総合研究所	研究グルー プ長	酸素安定同位体比測定を用いた森林生態系における炭素循環の解明
45	本山 秀明	国立極地研究所	教授	氷河・氷床掘削孔検層観測の測定技術に関する研究
46	藪下 彰啓	九大院総合理工学 研究院	准教授	ラジカルの低温水での化学反応過程
47	山口 悟	防災科学技術研究所 雪氷防災研究センター	主任研究員	光学的積雪粒径・不純物測定装置の開発
48	山田 芳則	気象庁 気象研究所	室長	数値モデルと観測による北海道に大雪や大雨をもたらす雲の解析
49	山中 明	山口大学 医学系 (理学系)	教授	チョウ類の環境適応機構の解析
50	横川 美和	大阪工業大学情報科 学部	教授	火星北極冠上のステップ地形の発達に関する実験的研究
51	横沢 正幸	静岡大学大学院工学 研究科	教授	複雑ネットワーク理論を用いた植物個体群における競争過程の解明

Ⅳ . 共同利用・共同研究等

52	吉村 政志	大阪大学大学院	准教授	結晶核形成に及ぼす粘性と流れの効果
53	若林 良二	都立産業技術高等専門学校	教授	オホーツク海域環境情報収集システムの開発
54	和田 浩二	千葉工業大学 惑星探査研究センター	上席研究員	惑星形成環境における惑星材料物質としての氷微粒子の成長・移動過程
55	紺屋 恵子	海洋研究開発機構	技術研究員	積雪中不純物の構成比と表面アルベドの関係
56	尾関 俊浩	北海道教育大学	教授	極めて弱い層構造におけるせん断強度計測手法に関する研究

萌芽研究課題成果

1. 氷結晶表面での擬似液体層生成機構の解明

新規・継続の別	継続
研究代表者／所属	物材機構 表面界面構造・物性ユニット
研究代表者／職名	主幹研究員
研究代表者／氏名	鈴木 芳治

研究分担者／氏名／所属／職名			
	氏 名	所 属	職 名
1	佐崎 元	北大低温研	教 授
2	古川 義純	北大低温研	特任教授
3	長島 剣	北大低温研	助 教
4	村田憲一郎	北大低温研	助 教

研究目的	<p>氷の表面は融点以下の温度でも擬似液体層に覆われている。擬似液体層は幅広い現象の鍵を握るため、その正体の解明は大変重要である。近年、独自開発した分子高さ分解能を持つ光学顕微鏡を用いて、氷結晶底面上では液滴状と層状の2種類の擬似液体層が生成することを見出した。本萌芽研究の実施期間中にはこれまで、2種類の擬似液体層は氷の結晶面によらず生成すること、水中の歪みが擬似液体層の生成を誘起すること、2種類の擬似液体層はバルク水に比べて極めて流れにくいことを明らかにしている。H27年度にはさらに、なぜ2種類の擬似液体層が存在するのか、および塩酸ガス存在下での擬似液体層の生成について研究に取り組んだ。</p>
研究内容・成果	<p>H27年度は、主に下記の2点に焦点を絞り、研究を行った。</p> <p>1) 2種類の擬似液体層を「濡れ」の観点から統一的に理解する：これまでは液滴状と層状の2種類の擬似液体層を、それぞれ異なった「相」として考えて来た。しかし、液滴状および層状の擬似液体層が氷上に存在する状態を、それぞれ「部分濡れ」および「完全濡れ」の状態であると考えれば、1つの相を想定するだけで全ての状態を統一的に理解できることを明らかにした。液滴状および層状の擬似液体層が共存する状態は「準部分濡れ」と理解できる。一定の温度下では、水蒸気圧がある臨界値を超えると、水蒸気圧の増加とともに、部分濡れ、準部分濡れ、完全濡れの状態が出現するが、この変化に伴って液滴状擬似液体層の濡れ角が徐々に小さくなることを明らかにした。この結果は、擬似液体層を濡れによって統一的に理解しようとする試みが定性的には正しいことを示す。また、液滴状の擬似液体層が層状の擬似液体層に変化する過程を直接観察することで、層状の擬似液体層の厚みが約9nmであることを明らかにした。この値は、これまでリフシツ理論を用いて予測された値（約3nm：Elbaum, Phys. Rev. Lett., 66, 1713-1716 (1991)）とおおよそ一致した。</p> <p>また、研究代表者の鈴木が2016年1月21～22日に低温科学研究所を訪問し、擬似液体層の濡れの観点からの理解について議論した。そして、この理解がおおよそ正しいとの結論に達した。</p>

2) 塩酸ガス存在下の氷表面上での擬似液体層の生成：極地の氷雲中では、氷表面上の擬似液体層が様々な化学反応を顕著に促進させることがよく知られている。そのため、大気中のガス種が氷表面に吸着し擬似液体層が生成する過程は、これまで活発に研究されて来た。しかしこれまでの研究は、位置分解能が低い分光法によって行われて来たため、氷表面での擬似液体層の振る舞いは明らかではなかった。そこで我々は、独自開発した分子高さ分解能を持つ光学顕微鏡を用いて、オゾン層破壊の鍵となる塩酸ガス（モデル大気ガス）が存在するもとの、氷表面上で擬似液体層が生成する過程を直接可視化することに取り組んだ。その結果、 $-15.0 \sim -1.5^{\circ}\text{C}$ という、塩酸ガスが存在しない条件下では擬似液体層が決して現れない温度領域でも、液滴状の擬似液体層が生成することを見出した。この結果より、氷表面に吸着した塩酸ガスが恐らく氷結晶の表面構造を変化させ、氷表面を融かしたものと考えられる。また、未飽和水蒸気圧下では、液滴状の擬似液体層が活発に動き回り、変形する様子が観察された。未飽和水蒸気下で、1時間以上の長時間にわたって液滴状の擬似液体層が安定に存在することより、液滴状の擬似液体層は熱力学的に安定な塩酸水溶液であると考えられる。



塩酸ガス存在下、氷六角底面上に生成する擬似液体層：水蒸気は過飽和（A）、未飽和（B）、B撮影の200秒後（C）。

成果となる論文・
学会発表等

原著論文

- 1) H. Asakawa, G. Sazaki, K. Nagashima, S. Nakatsubo, Y. Furukawa, "Prism and other high-index faces of ice crystals exhibit two types of quasi-liquid layers", *Cryst. Growth Des.*, 15, 3339-3344 (2015) .
- 2) K. Murata, H. Asakawa, K. Nagashima, Y. Furukawa, G. Sazaki, "In-situ determination of surface tension-to-shear viscosity ratio for quasi-liquid layers on ice crystal surfaces", *Phys. Rev. Lett.*, 115, 256103-1-5 (2015) .
- 3) H. Asakawa, G. Sazaki, K. Nagashima, S. Nakatsubo, Y. Furukawa, "Two types of quasi-liquid layers on ice crystals are formed kinetically", *Proc. Nat. Acad. Sci. USA.*, 113, 1749-1753 (2016) .
- 4) K. Nagashima, G. Sazaki, T. Hama, H. Asakawa, K. Murata, Y. Furukawa, "Direct Visualization of Quasi-Liquid Layers on Ice Crystal Surfaces Induced by Hydrogen Chloride Gas", *Cryst. Growth Des.*, ウェブ上では既に公開 (DOI: 10.1021/acs.cgd.6b00044) .

国際会議発表：招待講演2件

2. 陸域と大洋間における縁辺海の自然科学的な機能と人間活動への役割

新規・継続の別	継続
研究代表者／所属	金沢大学
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	朝隈 康司	東京農業大学	准教授
2	梅沢 有	長崎大学水産学部	准教授
3	黒田 寛	北海道区水産研究所	研究官
4	塩本 明弘	東京農業大学	教 授
5	鈴木 光次	北大地球環境	准教授
6	山下 洋平	北大地球環境	准教授
7	渡邊 豊	北大地球環境	准教授
8	中野 英之	気象研究所	研究官
9	入野 智久	北大地球環境	助 教
10	知北 和久	北大地球環境	准教授
11	坂本 圭	気象研究所	研究官
12	江淵 直人	北大低温研	教 授
13	大島慶一郎	北大低温研	教 授
14	関 宰	北大低温研	准教授
15	中村 知裕	北大低温研	准教授
16	的場 澄人	北大低温研	助 教
17	豊田 威信	北大低温研	助 教
18	西岡 純	北大低温研	准教授
19	白岩 孝行	北大低温研	准教授
20	三寺 史夫	北大低温研	教 授

研究目的	<p>北太平洋を取り巻く縁辺海には、外洋に比べて複雑なプロセスが多く存在するため、各縁辺海の特徴を科学的に、あるいは定量的に捉えて議論できる状況には至っていない。そのため、縁辺海が抱える解決すべき問題点や研究課題、またその解決策などが十分に議論出来ていない状況にある。そこで本萌芽研究では、各縁辺海の自然科学的な機能を明らかにするとともに、東シナ海、日本海、オホーツク海を経由して、北太平洋へと至る、長大な物質循環システムについて、陸域と大洋間で果たしている人間活動への役割を考慮しつつ、解明するための仮説作りを行うことを目的とする。</p>
------	---

<p>研究内容・成果</p>	<p>1. 本萌芽研究では初年度（H25年）に、全国の主要な陸-縁辺海研究者との情報交換を実施し、それらを整理するために12月5日～6日にかけて「縁辺海の自然科学的な機能と人間活動への役割」と題したシンポジウムを実施した。このシンポジウムでは各縁辺海研究者コミュニティ間の情報交換を実施し、実際に研究を実施していく上での問題点、各縁辺海研究の共通性・相違性、（陸と大洋を繋ぐ）縁辺海の重要性などを議論した。その結果、縁辺海に流れ込む大小様々な規模の河川の影響の重要性、陸-海を繋ぐエリアに関する未解決な課題、各縁辺海どうしを繋ぐ役割を持つ黒潮や親潮海流の役割の評価の必要性、様々な時空間スケールの観測やモデリングの有効性などについて抽出ができた。また、陸-縁辺海-日本周辺海流-太平洋へと繋ぐ視点での水循環・物質循環を考慮した研究ビジョンを持つ研究グループの必要性を確認し、今後の活動につなげていくことで意見が一致した。</p> <p>2. 2年目は初年度に抽出された課題や重点研究部分について、各自の持つフィールドで研究を展開した。特に、オホーツク海、親潮上流域、東シナ海、アムール川流域、北海道沿岸網走川流域、道東河川流域などの観測をメンバーが協力して実施した。</p> <p>3. 最終年度となるH27年度は、国際学会 The 18th Pacific-Asian Marginal Seas Meeting で、代表者の長尾、メンバー西岡、三寺、白岩がコンピナーとなりセッション【The role of Pacific marginal seas in linking adjacent lands with oceans】を設け、本萌芽研究で得られた成果を発表した。また、12月17日～18日にかけて、3年間の萌芽研究での活動を取りまとめるためのシンポジウムを実施し、陸域から、東シナ海、日本海、オホーツク海を經由して、北太平洋へと至る、長大な物質循環システムを理解するために、陸・縁辺海・大洋に関わる科学的知見を整理し議論を実施した。これらのシンポジウムの成果をもとに低温科学第74巻「陸海結合システム」発刊した。また、最終年度に萌芽研究での枠組みを利用し、共同研究推進プログラム「陸海結合システム」を立ち上げて活動を繋げている。</p>
<p>成果となる論文・学会発表等</p>	<p>国際学会発表</p> <p>Seiya Nagao, Transport and deposition of particulate organic radiocarbon in the northwest Pacific margin, The 18th Pacific-Asian Marginal Seas Meeting, Okinawa, Japan, 21-23 April, 2015 (他8件)</p> <p>論文等</p> <p>Md Motaleb Hossain, Kazuhisa A. Chikita, Yoshitaka Sakata, Takuto Miyamoto, Yasuhiro Ochiai, 2015, Groundwater Leakage and River Runoff in a Catchment Influenced by Tectonic Movement, Open Journal of Modern Hydrology, 5, 32-44.</p> <p>Kazuhisa A. Chikita, Hiroyuki Uyehara, Abdullah Al Mamun, Georg Umgiesser, Wataru Iwasaka, Md Motaleb Hossain, Yoshitaka Sakata, 2015, Water and heat budgets in a coastal lagoon controlled by groundwater outflow to the ocean, DOI 10.1007/s10201-015-0449-4.</p> <p>西岡純, 三寺史夫, 白岩孝行, 関宰, 中村知裕, 的場澄人, 江淵直人, 2016, 日本周辺に存在する「陸海結合システム」の理解に向けて, 低温科学 74, doi: 10.14943/lowtemsci. 74. 1.</p>

3. グリーンランド浅層コアを用いた人為起源エアロゾルの解読

新規・継続の別	新規
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	飯塚 芳徳

研究分担者／氏名／所属／職名			
	氏 名	所 属	職 名
1	本山 秀明	国立極地研	教授
2	鈴木 利孝	山形大	教授
3	藤田 秀二	国立極地研	准教授
4	堀 彰	北見工大	准教授
5	堀内 一穂	弘前大	助教
6	平林 幹啓	国立極地研	助教
7	植村 立	琉球大	准教授
8	的場 澄人	北大低温研	
9	関 宰	北大低温研	
10	大藪 幾美	北大低温研	

研究目的	<p>本研究では、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。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。</p> <p>申請者らはH27年度の目的として、グリーンランド南東部でアイスコアを採取し、アイスコアを無事に低温研まで輸送する。また、採取したアイスコアを用いて共同研究者による独創的な分析を推進する。</p>
研究内容・成果	<p>IPCCの第5次報告書によれば、人為起源の気温変化のうち、水溶性エアロゾルが雲核となって雲アルベドに与える評価が最も未解明である。水溶性エアロゾルが雲アルベドに与える効果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。</p> <p>申請者らは低温研萌芽研究予算を使用させていただき、5月に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。日本の雪氷コミュニティとしては実績のないグリーンランドの一都市での物資や燃料の補給に始まり、ヘリコプターのチャーターの交渉や都市部における掘削した氷の一時保管庫の確保など、論文などにはできないが貴重な経験を低温研の若手教員が得ることができた。</p> <p>また、同予算のおかげで8月にアイスコアを無事に低温研まで輸送することができた。現在、アイスコアの物理的・化学的な分析を続けている。グリーンランド南東部はこれまでほとんど掘削が行われておらず、グリーンランドでは稀有な高涵養量地域であり、高時間分解</p>

	<p>可能な欧州の人為起源物質や北大西洋振動などをよく記録していることが予想される。さらに、本申請の共同研究者が培っている世界最先端の分析技術を適用することで、今後新しい成果が得られる可能性が高い。</p> <p>初期的な成果として、下記のように5報の学会発表と2報の論文投稿をした。特に論文に関しては、掘削・調査の報告と現地で観測したエアロゾルの解析結果をまとめたものを投稿した。両者とも2016年1月25日現在で受理直前の状況にある。昨年9月から開始したアイスコアの解析の進捗に応じて、今後より多くの成果公開を続けていく予定である。</p>
<p>成果となる論文・学会発表等</p>	<p>[学会発表]</p> <p>的場澄人、飯塚芳徳、新堀邦夫、第21回低温科学研究所技術報告会、平成27年12月11日</p> <p>Yoshinori IIZUKA, Sumito MATOBA, and others, ILTS International Symposium on Low Temperature Science, ILTS, 30 November 2015</p> <p>Yoshinori Iizuka, Sumito Matoba, and others, The Sixth Symposium on Polar Science, NIPR, 16 November, 2015</p> <p>飯塚芳徳、的場澄人、ほか、日本雪氷学会研究大会、2015年9月14日</p> <p>飯塚芳徳、的場澄人、新堀邦夫、日本雪氷学会極地雪氷分科会、2015年9月13日</p> <p>[投稿中論文]</p> <p>Ikumi Oyabu, Sumito Matoba, Tetsuhide Yamasaki, Moe Kadota, and Yoshinori Iizuka, Seasonal variations in the major chemical species of snow at the South East Dome in Greenland, Polar Science (Submitted at 15 Nov. 2015)</p> <p>Yoshinori IIZUKA, Sumito MATOBA, Tetsuhide YAMASAKI, Ikumi OYABU, Moe KADOTA, and Teruo Aoki, Glaciological and meteorological observations at the SE-Dome site, southeastern Greenland Ice Sheet, Bulletin of Glaciological Research (Submitted at 15 Dec. 2015)</p>

4. 氷および関連物質の核生成実験から探る低温ナノ粒子の特異性の解明

新規・継続の別	新規
研究代表者／所属	北大低温研
研究代表者／職名	准教授
研究代表者／氏名	木村 勇気

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	神戸大学大学院理学研究科	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	河野 明男	海洋研究開発機構	技術研究員
6	三浦 均	名古屋市立大学	准教授
7	田中 秀和	北大低温研	
8	日高 宏	北大低温研	
9	長嶋 剣	北大低温研	
10	千貝 健	北大低温研	

研究目的	<p>代表者は、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、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。</p>
研究内容・成果	<p>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設計し、発注した。現在、主要部の納品待ちの状況である。本装置は、中谷宇吉郎先生以来の全く異なる発想の雪の再現装置になる。これと並行して、実験室で生成したナノ雪を透過電子顕微鏡（TEM）を用いて観察するために、従来にはなかった独自の試料ホルダーを北野精機（株）と共同で作成（図 1）、低温透過電子顕微鏡システムを立ち上げた。試料を 130K 程度に保ったまま、雪の再現装置から、TEM まで真空状態を保ったまま搬送できる特徴を有している。これにより、本年度中に本プログラムで目指している、以下の二つの疑問の解決に向けた実験が本格的に始められる体制が整う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・雪は小さくなるとどのように性質が変化するのか？ ・46 億年前の原始太陽系星雲中に存在していた雪の特徴は？

研究内容・成果

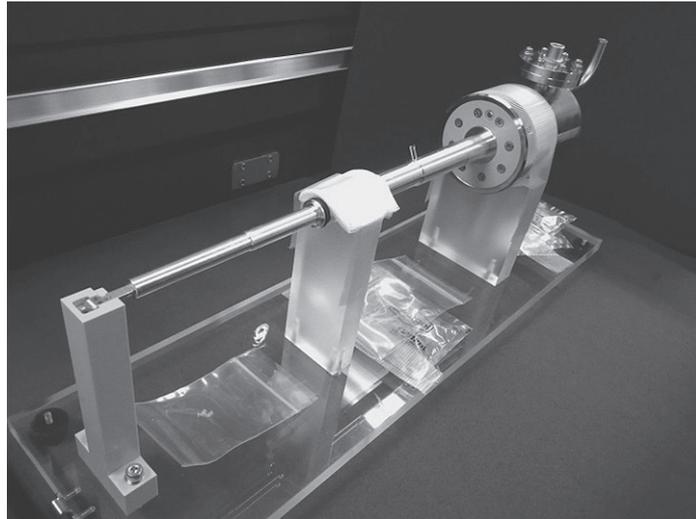


図1. ナノ雪を観察できる透過電子顕微鏡システムの中核を成す特注試料ホルダー

また、実験室で雪の再現実験をはじめると、まず天然の雪を知ることが重要であるとの考えから、中谷宇吉郎先生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（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った。その結果、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（図2）。結晶成長の逆過程である昇華の様子を観察することで、雪の生成過程の解明や前述の疑問の解決につなげる。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、『18年ぶりに大雪山で雪の観察実験を実施』と題してプレス向けにお知らせを発出した結果、NHKや北海道放送局のニュース、北海道新聞や朝日新聞（予定）で取り上げられた。

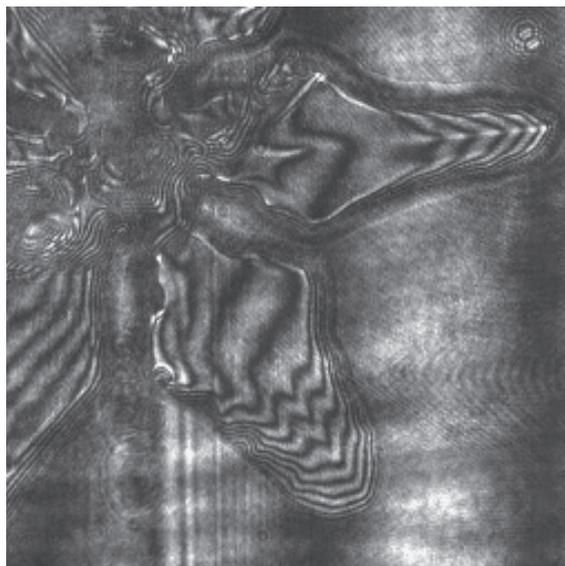


図2. 雪の結晶が昇華する過程の干渉像。単位時間あたりの干渉縞の変位から厚み方向の昇華速度が求められる

成果となる論文・ 学会発表等	[1] 木村勇氣、透過電子顕微鏡による“その場”観察実験から探る核生成、第39回結晶成長討論会、同志社びわこリトリートセンター、滋賀県大津市、2015年9月26日。 [2] 木村勇氣、均質核生成実験で探る宇宙ダストの形成過程、第45回結晶成長国内会議、北海道大学学術交流会館、北海道札幌市、2015年10月21日。 [3] Yuki Kimura, Kyoko K. Tanaka, Kouchi Akira, Naoki Watanabe, Shunichi Nakatsubo, Shinnosuke Ishizuka, Yuko Inatomi, Nucleation from a supersaturated vapor, ILTS International Symposium on Low Temperature Science, Institute of Low Temperature Science, Hokkaido University, Sapporo, 2015年12月1日。 [4] Yuki Kimura, Nucleation experiment to understand formation of cosmic dust, Astrophysical Ices in the Lab, IEM-CSIC, Madrid, Spain, 2016年3月7日(予定)。
-------------------	--

プロジェクト

1. 環オホーツク環境研究ネットワークの構築 － 環オホーツク圏における生産環境の将来予測 －

世界有数の生物生産力の高い豊かな海域である一方で、地球温暖化の影響を最も受けやすい「環オホーツク地域」において、低温科学研究所、スラブ研究センター、北見工業大学、ロシアの研究機関の連携による「環オホーツク環境研究ネットワーク」構築を目指し、自然環境や社会経済活動の調査を実施してきた。環境変動のモニタリングによって環オホーツク地域のどの場所が、地球環境の未来を正確に予測する上で重要なポイントになっているかを調査し、最適な「観測定点」を見つけ出すことに最大の力点を置いている。長期的な目標は、温暖化に対して脆弱であるにもかかわらず観測が希少であった寒冷圏において、国際的な連携のもと、観測定点を設置し長期モニタリングシステムを確立することである。また、理系と文系の研究機関の共同作業により、自然環境と社会経済活動の相互依存関係を明らかにすることを目指している。

以上を目的として、平成 27 年度は以下のような活動を行った。

(1) 国際学術ネットワーク「アムール・オホーツクコンソーシアム」の事務局を環オホーツク観測研究センターが務め、平成 28 年 3 月に中国黒竜江省社会科学院北東アジア研究所が主催する黒竜江省東北アジア研究会の一セッションとして、中国ハルビン市において第 4 回国際会合が開催された。モンゴル、ロシア、日本、そして中国からおおよそ 50 名の参加者があり、アムール川流域において生じている種々の環境変化の実態とその保全についての議論を行った。

(2) ロシア科学アカデミー極東支部水・生態学研究所と共同で、アムール川支流ブレア川上流域において河川水質と陸面状況を調査した。その結果、局所的に存在する永久凍土がカラマツ・ミズゴケを主体とする特異な景観を作り、この景観の下で形成される過湿な土地条件が鉄の溶出を促進することによって、このような陸面を持つ流域を流れる河川水中の溶存鉄濃度を高めていることが判明した。

(3) ロシア極東海洋気象研究所と共同で、ロシア船の観測によってこれまで取得してきたロシア水域内の海洋物質循環データを解析した。オホーツク海中層を通した鉄分（栄養物質）の輸送プロセスに加え、カムチャツカ半島の東岸沖の中層下部において、高濃度の新たな鉄分輸送も見いだした。また、自動昇降型海洋フロートブイを展開し、海洋諸要素（水温、塩分、海流速、溶存酸素等）のモニタリングを継続して行った。

(4) 網走市と低温科学研究所が締結した包括連携協定の下、網走湾の基礎生産に果たす網走川由来の溶存物質の寄与率を解明するための調査を実施した。網走市と網走漁協の協力を得て実施された 2 回の海洋観測の結果、網走湾においては溶存鉄が基礎生産の律速条件となっていないことが判明した。しかし、その定量的な評価は後の観測を待たねばならない。一方、網走湖においては、西網走漁協の協力によって、湖水の形成過程に関する調査を実施し、湖水形成機構を解明した。

(5) 2016 年 3 月に、北見工業大学・スラブ研究センター・低温科学研究所による共同研究集会を行い、オホーツク海を通したアムール川と親潮の連環（低温研）、水温上昇に敏感なサハリン沿岸における海底表層のメタンハイドレート鉱床の調査（北見工大）、環オホーツク海地域（特にサハリン州、沿海地方、黒竜江省）における社会経済活動（石油・ガス生産、運輸、農林水産業、人口動態）および環境行政（石油、ガス開発関連）の調査（スラブ研究センター）について討議した。

2. クライオサイエンス 2 1

雪氷－寒冷圏生態系機能評価システムの確立

化石燃料の大量消費に起因する地球規模の気候変動や汚染は、脆弱な雪氷－寒冷圏生態系へ影響を与えると予測され、その生態系保全のためには、生物地球化学的機能を長期間監視する必要がある。本プロジェクトでは、雪氷－寒冷圏生態系機能を網羅的に評価するシステムを確立することである。

淡水湖沼生態系は海洋に比べて規模が小さくかつ pH 緩衝能に乏しいため地球環境変動に対して脆弱であると考えられている。その脆弱性評価指標の一つとして、微生物学的物質循環プロセスに着目した。特に、化石

燃料燃焼過程で発生する硫黄酸化物等による酸性雨は淡水生態系に影響を及ぼす。そこで、微生物学的硫黄循環に大きく寄与する硫黄酸化細菌及び硫酸還元細菌に注目し、新規微生物の単離を試みた。その結果、淡水湖から新目新属新種の硫黄酸化細菌 *Sulfuriferula multivorans*、新属新種の硫黄酸化細菌 *Sulfurifustis variabilis*、*Sulfurirhabdus autotrophica*、新属新種の硫酸還元細菌 *Desulfoplanes formicivorans* の単離に成功し、記載した。これら新規微生物の生理生態を解明するため、ゲノム配列を決定した。今後、これらのゲノム配列に関して詳細に解析を進め、代謝経路の決定し、環境応答性に関してタンパク質レベルでの機能発現及び代謝の可塑性を解明し、雪氷-寒冷圏生態系機能を網羅的に評価するシステムの確立に資する。

国際共同研究

国名	機関	研究課題	教員名
韓国	高麗大学	済州島における大気エアロゾルの観測研究	河村 公隆
中国	中国科学院・大気物理学研究所	北京など中国都市域における汚染大気の研究	河村 公隆
中国	山東大学	ヒマラヤ高地・チベット高原における有機エアロゾルの研究	河村 公隆
台湾	中央研究院	翡翠水庫における脱窒メタン酸化微生物の動態	福井 学
ミャンマー	ヤンゴン大学動物学科	ジャコウネズミの起源についての研究	大舘 智志
ミャンマー	獣医大学	ジャコウネズミの起源についての研究	大舘 智志
マレーシア	マラヤ大学動物学科	ジャコウネズミの起源についての研究	大舘 智志
マレーシア	University of Malaysia Terengganu, Jabatan Mineral dan Feosains Malaysia	ボルネオ島の泥炭コアを用いた古気候復元	関 宰
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水・生態学研究所	アムール川上流域における永久凍土と河川水質の関係解明	白岩 孝行
ノルウェー	オスロ大学	Simulations of Austfonna ice cap with the ice sheet model SICOPOLIS	グレーベラルフ
ノルウェー	スヴァールバル大学センター (UNIS)	Simulation of the transport and effects of aerosols on the Greenland ice sheet	グレーベラルフ
デンマーク	オーフス大学	水界における窒素蓄積型硫酸化細菌の生理生態	福井 学
ドイツ	マックスプランク分子植物生理学研究所	雪水中の緑藻生理生化学的研究	寺島 美亜
ドイツ	デュッセルドルフ大学	光合成生物と従属栄養生物の栄養共生	寺島 美亜
ドイツ	ライプニッツバルト海研究所	チオプロローカの生理機能解析	寺島 美亜
スイス	スイス連邦工科大学チューリッヒ校	Thermodynamics solvers for polythermal ice sheets and glaciers	グレーベラルフ
フランス	CNRS (マルセイユ)	北極海エアロゾルの大気化学的研究	河村 公隆
ギリシャ	クレタ大学	地中海大気エアロゾルの化学的研究	河村 公隆
ドイツ	マックスプランク陸生微生物研究所	メタン関連微生物の生理生化学的研究	福井 学
スペイン	マドリッド工科大学	南極半島ジョンソン氷河の熱水掘削	杉山 慎
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
イギリス	サウサンプトン大学	葉緑体鉄硫黄クラスター合成に関わるタンパク質 SufBCD の機能解析	田中 亮一
スイス	スイス連邦工科大学	グリーンランドにおける氷床および氷帽・氷河の質量変化	杉山 慎
スイス	チューリッヒ大学	Large Scale Molecular Dynamics Simulation of Homogeneous Nucleation	田中 秀和

Ⅳ. 共同利用・共同研究等

スロベニア	Jozef Stefan Institute	フルイド反応透過電子顕微鏡を用いた微粒子合成と光触媒活性の溶液中その場観察研究	木村 勇気
イタリア	フィレンツェ大学	グリーンランドにおける氷床および氷帽・氷河の質量変化	杉山 慎
イタリア	ミラノピッコカ大学	南極GV7 アイスコアに含まれる微粒子の解析	飯塚 芳徳
ベルギー	Vrije Universiteit Brussel	TEMを用いたタンパク質の結晶化その場観察	木村 勇気
イエメン	サアナ大学	ジャコウネズミの起源についての研究	大舘 智志
タンザニア	ソイコネ農業大ペストコントロールセンター	ジャコウネズミの起源についての研究	大舘 智志
マダガスカル	チンバザザ動植物園	ジャコウネズミの起源についての研究	大舘 智志
アメリカ	アラスカ大学	北極チャクチ海沿岸ポリニヤにおける係留観測	深町 康 大島慶一郎
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	コロラド大学	海洋表層水が大気有機エアロゾル生成およびハロゲン化学に及ぼす影響の解明	宮崎 雄三
アメリカ	University of Houston	TEMを用いたタンパク質の結晶化その場観察	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
カナダ	環境大気局	北極大気エアロゾルの有機化学的研究	河村 公隆
カナダ	マニトバ大学	北極海とオホーツク海の相互作用に関する研究	三寺 史夫
オーストラリア	タスマニア大学	ケープダンレーポリニヤでの高海水生産による南極底層水生成過程	大島慶一郎 深町 康 松村 義正 青木 茂
オーストラリア	ACE CRC	南大洋インド洋セクタにおける水塊特性と変質の解明	青木 茂
オーストラリア	オーストラリア南極局	南極海水上の積雪特性について	豊田 威信
オーストラリア	タスマニア大学	南極沿岸定着氷における鉄の化学形態	西岡 純
ニュージーランド	国立水文大気科学研究所 (NIWA)	氷縁域における波-海水相互作用および氷盤分布との関わりに関する研究	豊田 威信
チリ	オーストラル大学	カービング氷河末端における氷融解量の直接測定	杉山 慎

V . 研究概要

共同研究推進部

JOINT RESEARCH DIVISION

教員：FACULTY MEMBERS

教授：PROFESSORS

大島 慶一郎・理学博士・海洋物理学；海水 - 海洋結合システム
OHSHIMA, Keiichiro/D.Sc./Physical Oceanography; Ice-Ocean Coupled System

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

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

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/D.Sc./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、研究集会を開催して日本南極地域観測・第9期(2016 - 2021年度)を通じた観測・研究テーマについて議論を開始するとともに、来年度の南極観測に向けた詳細計画の立案を行った。現地観測の実施に向け、大口径熱水ドリルの開発およびサロマ湖海水での実地試験、観測ブイのオホーツク海での試験運用、リュッツホルム湾モデルの開発など、各種の準備を行った。

北極域氷河氷床変動プログラムでは、グリーンランドにおける氷河氷床、大気、海洋研究を推進した。特にグリーンランド北西部のカーピング氷河末端部では、スイス、イタリアの研究機関と共同で集中的な野外観測を実施した。その結果、海洋の潮汐に由来する周期的な氷河地震を発見し、論文として公表した。

低温ナノ物質科学プログラムでは、宇宙の雪やナノメートルサイズの雪（ナノ雪）を実験室で合成できる独自の核生成装置を立ち上げた。また、生成したナノ雪を透過電子顕微鏡（TEM）を用いて観察するための、新し

い低温試料ホルダーを北野精機(株)と共同で作った。試料を核生成装置から、TEMまで真空状態で130Kに保ったまま搬送できる特徴を有している。これにより、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で、『低温ナノ物質科学』としての一分野を切り拓く研究がスタートできる状況になった。

低温下光合成応答プログラムでは、植物が、低温環境下で障害を受けずに光合成機能を維持するメカニズムを解明しようと研究を進めている。とくに、光合成をするタンパク質の修復および低温下で葉緑体に大量に蓄積するLIL1タンパク質に着目している。H27年度は、水を分解し、酸素を発生する機能を持つ光化学系IIの修復に関わる複合体の精製に成功した。この複合体は予想された通り、LIL2タンパク質を中心として形成されていた。また、LIL1タンパク質の複合体の精製も進めており、精製のために必要な条件検討がほとんど終了したところである。現在のところ、LIL1タンパク質が、多様な複合体を形成していることが示唆されている。これらの複合体の解析から、LIL1タンパク質の低温下での光合成に関わる機能が明らかになると期待される。

陸海結合システムでは、2015年4月に国際学会 The 18th Pacific-Asian Marginal Seas Meeting で、セッション The role of Pacific marginal seas in linking adjacent lands with oceans (コンビナー西岡他)を設け、陸海結合システムの研究をとりまとめた。また12月には、陸域から縁辺海を經由して海洋へと至る、水循環・物質循環システムを理解するために、シンポジウム「日本を取り囲む陸海結合システムの解明に向けて」を実施し、科学的知見を整理した。このシンポジウムの成果をもとに低温科学第74巻「陸海結合システム」を発刊した。

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のべ120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

※各教員の研究成果に関しては、併任分野も参照のこと。

南極気候システムプログラム

極域海洋リアルタイムモニタリングブイの開発：冬期実証観測

准教授 青木茂、教授 大島慶一郎、准教授 深町康、技術職員 小野数也

Development of realtime monitoring buoy system for the polar oceans: winter field experiment

S. Aoki, K.I. Ohshima, Y. Fukamachi, K. Ono

係留型の自動浮沈観測ブイシステムの極域海洋における実用化試験をIHIと共同で行っている。本システムは、固定ブイに係留された本体ブイが浮力調節により上下することで、定点における海洋環境情報の鉛直プロファイルを取得できるようデザインされている。本体ブイには衛星通信機能が搭載され、海面浮上時に取得した環境データを準リアルタイムで送信することができる。2014年11月から2015年5月までの冬期の約半年間、オホーツク海知床ウトロ沖の水深約400m地点で係留観測を行った。冬期海水下での浮上停止動作、海氷期以外での

衛星データ通信に成功した。流速場のデータから、設置したシステムでは、25cm/s（固定ブイ位置流速）程度が浮上の限界であることが明らかとなった。

大口径熱水ドリルの開発実験

准教授 杉山慎、技術職員 小野数也

Designing a large-diameter hot water drill and its field experiment

S. Sugiyama, K. Ono

南極昭和基地沖などに存在する厚さ 10m に達する多年海水に大口径の穴を掘削するための熱水ドリルの開発に取り組んだ。現在使用されているヘッドをもとにして直径 30cm の大型ヘッドを技術部において設計、製作した。冬期のサロマ湖において実際に試験を行って海水の掘削に成功すると同時に、運用時の注意に関する知見を得た。

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床および氷帽・氷河の質量変化

准教授 杉山慎、助教 的場澄人、博士研究員 津滝俊、Evgeny Podolskiy、大学院生（北大環境科学院） 榊原大貴、箕輪昌紘、大橋良彦、片山直紀

Ice mass loss in the northwestern Greenland

S. Sugiyama, M. Sumito, S. Tsutaki, E. Podolskiy, D. Sakakibara, M. Minowa, Y. Ohashi, N. Katayama

グリーンランド北西部ボードイン氷河のカービング端付近で、地震波、津波、氷流動、インフラサウンドなど、集中的な観測を実施した。その結果、潮汐に起因する流動変化が、周期的な氷河地震を引き起こしていることが明らかになった。また、グリーンランド北西部のカービング氷河についてその標高変化を衛星画像によって解析し、近年の質量損失を定量化した。本研究は、GRENE（北極気候変動研究事業）プロジェクトの研究課題として、国立極地研究所、スイス連邦工科大学、フィレンツェ大学と共同で実施した。

<関連施設、装置等> GPS 装置

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 木村勇氣、助教 日高宏、助教 長嶋剣、教授 香内晃、教授 渡部直樹、技術部 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

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立ち上げた。これと並行して、実験室で生成したナノ雪を透過電子顕微鏡（TEM）を用いて観察するために、従来にはなかった独自の試料ホルダーを北野精機（株）と共同で作製、低温透過電子顕微鏡システムを立ち上げた。試料を 130 K 程度に保ったまま、雪の再現装置から、TEM まで真空状態を保ったまま搬送できる特徴を有している。これにより、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で、『低温ナノ物質科学』としての一分野を切り拓く研究がスタートできる状況になった。

低温下光合成応答プログラム

光化学系 2 の合成と損傷修復に関わるタンパク質複合体の精製と同定

高林厚史、田中歩、明賀史純、篠崎一雄、田中亮一

Purification and identification of proteins that are involved in the assembly and repair of photosystem 2

A. Takabayashi, A. Tanaka, F. Myouga, K. Shinozaki, R. Tanaka

植物の光合成において、光化学系 2 とよばれる色素タンパク質複合体は、重要な役割（光の吸収、水の分解など）を担っている。光化学系 2 は、光合成の過程で常に分解と再合成・修復を繰り返していることが知られており、

この活性は特に、低温や乾燥などのストレス条件下での光合成機能の維持に大きな影響を及ぼすことが知られている。本研究では、理化学研究所と共同で、光化学系2の合成と修復に関わるタンパク質複合体の精製と同等に成功した。この複合体は、OHP1やOHP2とよばれる、ラン藻を祖先とするタンパク質の他に、植物に特有のいくつかのタンパク質を含んでいることが明らかとなった。(大学院生 生命科学院生命システム科学コース、高橋香織、坂田啓)

<利用施設、装置等>超遠心機、DNA シークエンサー

低温条件下でのクロロフィル合成経路の活性に関する研究

胡学運、田中歩、田中亮一

Activity of chlorophyll biosynthesis under low temperature

Xueyun Hu, A. Tanaka, R. Tanaka

植物を低温(0℃から8℃)で生育させた場合、光化学系2が損傷し、修復するという代謝のバランスが崩れ、結果として、光化学系2の活性低下がおきることが知られている。光化学系2の修復に対するクロロフィル代謝の影響を調べるために、シロイヌナズナを4℃で育成し、クロロフィル代謝に関わる主要な酵素の蓄積とクロロフィル代謝の中間体の蓄積を調べた。その結果、クロロフィル合成の初期の反応である、5-アミノレブリン酸合成に関わる酵素の蓄積が顕著に低下していることがわかった。一方、今回調べた範囲では、他のクロロフィル代謝の酵素の蓄積に変化は見られなかった。また、クロロフィル合成とヘム合成の共通の中間体である、Protoporphyrin IXの蓄積量が増加していることが明らかになった。この結果は、クロロフィル合成とヘム合成の枝分かれする反応が、低温下で制御されている可能性を示している。

陸海結合システムプログラム

陸海結合システム

西岡純、三寺史夫、白岩孝行、中村知裕、的場澄人、江淵直人、豊田威信、大島慶一郎、関宰、松村義正

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, Y. Matsumura

H27年度は低温研共同利用萌芽研究「陸域と大洋間における縁辺海の自然科学的な機能と人間活動への役割」の最終年度であった。そこで、本研究活動を継続し、さらに加速して進めるために低温研共同研究推進プログラムの中に「陸海結合システム」を立ち上げた。これまで3年間の活動をもとに、陸-縁辺海-日本周辺海流-太平洋へと繋ぐ視点での水循環・物質循環を考慮した研究ビジョンを持つ国内の研究グループを一同に集め、2015年12月17日-18日にかけて「日本を取り囲む陸海結合システムの解明に向けて」と題したシンポジウムを実施した。その結果、縁辺海に流れ込む大小様々な規模の河川の影響の重要性、陸-海を繋ぐエリアに関する未解決な課題、各縁辺海どうしを繋ぐ黒潮や親潮海流の役割の評価の必要性、様々な時空間スケールの観測やモデリングの有効性などについて課題が抽出できた。

国際南極大学プログラム

准教授 青木茂、准教授 杉山慎、教授 福井学、教授 大島慶一郎

International Antarctic Institute Program

S. Aoki, S. Sugiyama, M. Fukui, K. I. Ohshima

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。2015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120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、タスマニア大の奨学金制度に基づき短期留学に大学院生を受け入れるなど、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

渡辺 力・理学博士・境界層気象学

WATANABE, Tsutomu/D.Sc./Boundary-Layer Meteorology

(兼) 大島慶一郎・理学博士・海洋物理学；海水 - 海洋結合システム

OHSHIMA, Keiichiro/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

特任教授：SPECIALLY APPOINTED PROFESSORS

藤吉 康志・理学博士・気象学；雲科学

FUJIYOSHI, Yasushi/D.Sc./Cloud Science

河村 公隆・理学博士・大気化学および有機地球化学

KAWAMURA, Kimitaka/D.Sc./Atmospheric Chemistry and Organic Geochemistry

准教授：ASSOCIATE PROFESSORS

深町 康・学術博士・海洋物理学；海水 - 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）・気候変動学；古気候学

SEKI, Osamu/Organic Geochemistry; Paleoclimatology

助教：ASSISTANT PROFESSORS

松村 義正・博士（理学）・海洋物理学

MATSUMURA, Yoshimasa/Ph.D./ Physical Oceanography

豊田 威信・博士（地球環境科学）・海水科学

TOYOTA, Takenobu/D.Env.E.Sc./Sea ice science

川島 正行・理学博士・気象学

KAWASHIMA, Masayuki/D.Sc./Meteorology

宮崎 雄三・理学博士・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

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

曾根 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、海水、雪、氷床、土壌、植生、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北極海における夏季の海水減少に対する海水－海洋アルベドフィードバックの寄与を、衛星データや簡略モデルを用いて定量的に示した。②海洋非静力学モデルに新たな自由表面スキームを実装することにより、深水波の分散関係を正確に表現することに成功した。③南極アデリー海岸沖において、大規模な氷河舌の剥離にともなう、海水生産の減少、棚氷水の体積増加、陸氷融解の増加といった海況・氷況の変化を明らかにした。④世界各地の海洋堆積物コアから過去 1000 万年間の海水温を復元し、北半球の氷床拡大よりも全球的な寒冷化の方が先行して起きていたことを見出した。⑤硫酸塩および反応性窒素酸化物の流入時には、森林からの揮発性有機化合物の放出が少ない条件下でも、森林キャノピー内における有機エアロゾル生成が促進されることを観測から示した。⑥夜間の安定接地境界層において、乱流とサブメソスケールの流れが混在する様子を、PIV 法によって可視化した。

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, soil, vegetation, and sediments. Our approaches include field observation, laboratory experiment, chemical analysis, remote sensing and modeling.

Research projects advanced in 2015 include the following. (a) The impact of the ice-ocean albedo feedback on the recent decline in Arctic summer sea-ice extent was quantified by means of satellite observations and a simplified ice-ocean coupled model. (b) The dispersion relation for deep water waves was accurately reproduced by a non-hydrostatic ocean model equipped with a new free-surface scheme. (c) After the Mertz Glacier calving, reduction of sea-ice production, increase in Ice Shelf Water volume and decrease in sea-water oxygen isotope ratio (increase in land ice melt) were observed off Adelie Land Coast, Antarctica. (d) SST records for the last 10 million years reconstructed from marine sediment cores indicated that the global cooling preceded the onset of the Northern Hemisphere Glaciation. (e) Field observation revealed that the advection of sulfates and reactive nitrogen oxides enhanced the production of organic aerosols in a forest canopy even when the emission of biogenic volatile organic compounds was not significant. (f) Co-existence of turbulence and sub-mesoscale meandering motions in the nocturnal stable boundary layer was successfully visualized by the PIV technique.

研究課題と成果：CURRENT RESEARCH PROGRAMS

季節海氷域化する北極海の海水－海洋アルベドフィードバック

教授 大島慶一郎、国立極地研究所研究員 柏瀬陽彦、苫小牧高専准教授 二橋創平

Ice-ocean albedo feedback in the Arctic Ocean shifting to seasonal ice zone

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

近年北極海の夏季の海水が激減して季節海氷域化しつつある。本研究は、この海水の激減・変動メカニズムとして、海水と海面でのアルベド（日射に対する反射率）の差によって生じるフィードバック（海水－海洋アルベドフィードバック）の重要性を定量的に示した研究である。まず、開水面から海洋表層に吸収される熱量

が海水融解量の季節・経年変動と良い対応があることを示し、海水融解の主な熱源であることを明確にした。さらに、初夏の海水発散による海水密度低下をきっかけとしたフィードバックの効果により、海水融解が促進されていることを衛星データとモデルの両面から示唆した。また、これらの変動はすべて2000年以降に有意な増加トレンドが見られており、フィードバックの強化が近年の激減に寄与していることも示唆された。

全球の視点から見た海水生産量と中深層水形成の関係

教授 大島慶一郎、苫小牧高専 准教授 二橋創平

Global view of sea-ice production and its linkage with deep/intermediate water formation

K. I. Ohshima, S. Nihashi

海洋の大規模な中深層循環は海水生成の際に生成される重い水が沈み込みそれが徐々に湧き上がることで形成される。衛星データからの海水厚アルゴリズムを開発し、熱収支計算を組み合わせることで海水生産量を見積もる手法を考案し、それを全球に適用することで海水生成と中深層水の生成・変動の関係を明らかにしてきた。周りに外洋が広がっている南極海は海水が発散しやすいために海水生産が大きく、世界の深層に広がる南極底層水を作る原因になっていること、一方の北極海は周りを陸に囲まれ海水が発散できず海水の生産量も小さく深層水ができないこと、などをデータから示した。また、北半球最大の海水生産域がオホーツク海北西部にあり、ここを起点として北太平洋の中層循環が形成されること、それが温暖化で弱化していることも明らかにしてきた。さらに、北半球第2の海水生産域がベーリング海アナディール湾にあること、なども明らかにしつつある。

南極沿岸ポリニヤの変動機構と海水生産収支

教授 大島慶一郎、大学院生 中田和輝（環境科学院博士課程3年）

Variability and ice production budget in an Antarctic coastal polynya

K. I. Ohshima, K. Nakata

南極最大の海水生産量を持ち南極底層水の生成域でもあるロス棚氷ポリニヤをターゲットに、沿岸ポリニヤの変動機構と海水生産収支が簡略なポリニヤモデルによって説明可能であることを示した。マイクロ波放射計 AMSR-E データに対し、最新の薄氷厚アルゴリズムと海水漂流アルゴリズムを適用することで、ポリニヤの諸物理量の時系列特性を詳細に調べ、適切なパラメータ化をすることでポリニヤの変動過程が簡略なモデルである程度表現できることを明らかにした。

チュクチ海沿岸ポリニヤ域における海水・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 高塚徹、ハイヨウ・アイケン（アラスカ大学 教授）、アンディ・マホーニー（アラスカ大学 助教）、平野大輔（国立極地研究所 特任研究員）

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, D. Hirano

北極海の沿岸域に存在するポリニヤの中では、アラスカ州バロー沖のチュクチ海沿岸ポリニヤ（薄氷域）で海水生産が高いことが、当研究グループの衛星データを用いた海水生産量のマッピングにより示されている。この海域で2009年から実施している海水・海洋の係留観測を継続し、2015年8月に係留系2系の回収と再設置を実施した。これにより、この海域における海水・海洋の時系列データの蓄積は6年分となった。これらのデータに基づき、この沿岸ポリニヤの形成・維持は形成された海水が沖向きの風による沖合への輸送だけでなく、同じ沖向きの風によって湧昇した中層の高温水によっても成されていることを明らかにした。また、海洋の時系列データからは、海底堆積物の海水への取り込みの可能性や海面の殆どが海水で覆われる時期には海流が非常に弱くなることも示唆された。（学生：環境科学院 伊藤優人・山内泰孝）

南極海ケープダンレー沖における海水・海洋の係留観測

准教授 深町康、教授 大島慶一郎、助教 松村 義正、技術専門職員 小野数也、准教授 青木茂、田村岳史（国立極地研究所 助教）、清水大輔（国立極地研究所 特任技術専門員）

Mooring measurement of ice and ocean off Cape Darnley, Antarctica

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

南極大陸周辺の沿岸ポリニヤの中でも特に海水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、日本南極地域観測隊によって、海水の厚さを計測する係留観測を実施し、2015年2月までにポリニヤ内3ヶ所において良好なデータの取得に成功している。得られた海水厚のデータは、我々の研究室で人工衛星搭載のマイクロ波放射計データから見積もられた薄氷厚と概ね一致しており、衛星データによる薄氷厚の推定手法の妥当性を示唆している。

海洋－海水結合数値モデルの高度化

松村義正

Development of an advanced numerical model for coupled ocean-sea ice system

Yoshimasa Matsumura

非静力学圧力の導出に利用していた多重格子ポアソンソルバを拡張することにより、海面の時間変動と3次元的な非静力学圧力を単一のヘルムホルツ方程式から求める新たな自由表面スキームを実装し、従来の手法では不可能であった深水波（波長が水深に比べ短い海面の波）の分散関係を正確に表現することに成功した。これによりストークスドリフトやラングミュア循環による海面浮遊物の輸送など、微小スケールの海面物理過程の陽なシミュレーションが可能となった。

昨年度までに開発した粒子追跡による海洋混相流モデルの応用として、1) 海水結氷時に海底堆積物が巻き上げられ海水に取り込まれる過程、2) 氷河融解水が岩盤上の堆積物を海洋に供給し、高濁度ブルームを形成する過程 の理想化シミュレーションを実施し、それぞれ既往の観測的研究と整合的な結果を得た。

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。レーダで観測された流速ベクトルの精度を漂流ブイ、船舶搭載超音波流速計、海底設置超音波流速計などの観測データとの比較を行い、残差の標準偏差20cm/s程度でよく一致することを示した。2003年に海洋レーダの運用を開始して以来、10年間以上の連続運用において、観測データを蓄積している。このデータの解析から、宗谷暖流の流速プロファイルの季節変動・経年変動を調べたところ、これまでの観測期間においては、多少の経年変動が見られるものの、ほぼ同様の季節変動が繰り返されている様子が明らかとなった。

<利用施設、装置等> 流水海域動態観測システム（海洋レーダシステム）

短波海洋レーダによる海水漂流速度の計測

大学院生 張偉、教授 江淵直人、准教授 深町 康、助教 豊田 威信、技術専門職員 高塚徹、
博士研究員 阿部泰人

Drift ice detection by HF ocean radar off Mombetsu

W. Zhang, N. Ebuchi, Y. Fukamachi, T. Toyota, T. Takatsuka, H. Abe

短波海洋レーダは、主に、海洋表層の流速を測る目的で使用されているが、海水から後方散乱される信号を解析することにより、海水の漂流速度を見積もることが可能である。世界的にも数少ない、短波海洋レーダによる海水観測を試みた。後方散乱信号のドップラースペクトルから海水の有無の識別と漂流速度の視線方向成分の算出を行うアルゴリズムを独自に観測し、紋別沖海域の観測データに適用した。得られた海水漂流速度を、観測対象海域内に設置された海底設置型超音波流速計および漂流ブイのデータと比較して、その精度評価を定量的に行うとともに、信号雑音比と計測誤差との関係を明らかにした。

<利用施設、装置等> 流水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

米国 NASA によって 2014 年 9 月に打ち上げられ、国際宇宙ステーション (ISS) に搭載されたマイクロ波散乱計 RapidScat (RSCAT) の観測データの精度評価を行った。RSCAT 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。また、気象客観解析データとの比較や全球ヒストグラムの統計分布のチェックなどにより、顕著な系統的誤差は見られず、概ね良好であることが示された。ISS の軌道や運用の都合によって、QuikSCAT などのこれまでの衛星搭載散乱計に比べると、サンプリングの面では大きく劣るが、空間分解能や観測精度には、遜色がないことが明らかとなった。これらの情報は、データ処理・配布機関によるアルゴリズム改良に活用されている。

「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 AMSR2 on GCOM-W1

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 AMSR 2 によって観測された海上風速の精度評価を、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、現在、宇宙航空研究開発機構で処理・配信されている海上風速データには系統的誤差が含まれており、低風速域で過小評価の傾向があることが明らかとなった。この結果をもとに、現在、風速算出アルゴリズムの改良が進められている。

航空機搭載合成開口レーダによるオホーツク海南部の海氷域観測

教授 江淵直人、助教 豊田威信

Observations of sea ice in the Sea of Okhotsk by using airborne synthetic radars

N. Ebuchi, T. Toyota

情報通信研究機構、宇宙航空研究開発機構、日本大学工学部との共同研究により、航空機搭載の合成開口レーダによる海氷域観測をオホーツク海南部、サロマ湖、網走湖などを対象域として実施した。X-バンドおよび L-バンド合成開口レーダによって複数の入射角、方位角で観測された散乱断面積を現場観測や船舶観測などのデータと比較して、海氷域でのマイクロ波散乱の特性、氷盤サイズの分布特性、海氷と波浪との相互作用などについて検討を行った。

南極アデリー海岸沖における水塊特性のレジームシフトにみる海洋-棚氷相互作用

准教授 青木茂

Ocean-ice shelf interaction revealed in watermass regime shift off Adelie Land Coast, Antarctica

S. Aoki

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、主として現場観測に基づき、剥離前後での氷況と海況の変化の関係性を調べた。衛星観測から剥離後には氷河舌の下流側で海水生産が著しく減少したことを確認するとともに、現場観測からメルツ氷河接地線近傍では棚氷水の体積が著しく増加していたことを見出した。また海水の酸素安定同位体比の減少からも、陸氷融解成分の約 20% の増加が推定された。このことにより、氷河舌の形状の変化が海水生産を通じて海洋の貯熱量分布を変化させ、氷河末端部への熱供給にも影響を与え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。(環境科学院 小林理央)

南極海ケープダンレー沖における南極底層水の船舶観測

准教授 青木茂、教授 大島慶一郎、准教授 深町康、助教 松村義正

Hydrographic experiment on the bottom water off Cape Darnley, Antarctica

S. Aoki, K.I. Ohshima, Y. Fukamachi, Y. Matsumura

南極ケーブダンレーポリニヤを起源とするケーブダンレー底層水の流出過程および流出経路を明らかにするため、2016年1月29日から2月25日まで、東京大学大気海洋研究所白鳳丸を用いて南極海観測航海を実施した。大陸棚上から周辺の海底谷域を含む計17測点において、水温・塩分・酸素・流速プロファイル観測、および多層採水観測を行った。塩分、酸素、酸素同位体比といった成分の検定・分析やそのための採水を行うとともに、共同研究により新たにCFCやSF₆といったガス成分の分析にも成功した。これらにより陸棚上から高密度水が流出する一連の過程について解析するための有用な資料を取得した。本航海は東京海洋大学他との共同観測である。(学生：環境科学院 柑谷大祐・濱口萌愛)

氷縁域における波—海氷相互作用および氷盤分布との関わりに関する研究

助教 豊田威信、学振外国人特別研究員アレクサンダー フレイザー

Study on wave-sea ice interaction in the marginal sea ice zone and its relation with the floe size distribution

T. Toyota, A. Fraser

氷縁域の氷盤分布は季節海水域の海氷の融解過程に本質的な影響を及ぼすためその形成過程を明らかにすることは大変重要である。昨年度に引き続いて本年度も東南極域で得られた観測データを基に内部領域の氷盤分布の特徴を論文にまとめる作業を行った。直径数 km 以上の氷盤と 100m 以下の比較的小さな氷盤の解析を行った結果、内部領域においても既に氷縁域で見られる氷盤分布の原型が存在すること、波—海氷相互作用はこれらを変調して 100m 以下の大きさの氷盤にレジームシフトを形成する役割があることなどが明らかになった。本研究は NZ 国立水文大気科学研究所との共同研究として実施された。

2012 年晩冬季に東南極海氷域で観測された異常積雪深の要因について

助教 豊田威信、学振特別研究員 野村大樹、学振外国人特別研究員アレクサンダー フレイザー

On the extraordinary snow on the sea ice off East Antarctica in late winter, 2012

T. Toyota, D. Nomura, A. Fraser

2012 年晩冬季に東南極域で観測された異常積雪深の要因を調べることを目的として、1990～2012 年の期間について気象再解析データセットを用いた海水域の降雪量の解析および海水コアの解析を行った。その結果、2012 年冬季の降雪量が他年と比べて有意に大きい証拠は得られず、むしろこの年は氷厚の増大に伴いフリーボードが高くなったため snow ice への変質が起り難かったこと、それに氷盤の発達に伴いリードに落下して消失する雪が少なかったことが異常積雪深の主因であることが示された。これらは南極海上の積雪深を予測する上で積雪—海氷相互作用の重要性を示している。本研究はオーストラリア南極局との共同研究として実施された。

南極昭和基地周辺の海水変動特性に関する研究

助教 豊田威信、学振特別研究員 野村大樹

Variability of the fast ice properties near the Antarctic Syowa station

T. Toyota, D. Nomura

南極昭和基地周辺のリュツォ・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、リュツォ・ホルム湾内で取得した海水コアの内部構造の特性を調べた。その結果、1) 海水コアはいずれも雪ごおりと短冊状氷からなっており、成長過程における積雪の寄与が大きいこと、2) 雪ごおりの海水曲げ強度は短冊状氷の層に比べて有意に小さいことが示され、成長に伴って雪ごおり比率の増大による海水強度の弱化为準周期的な振る舞いに影響を及ぼす可能性が提唱された。本研究は国立極地研究所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

降雨帯の発生に及ぼす融解冷却の効果

川島正行

Effects of melting-induced cooling on the formation of rainbands

M. Kawashima

冬季の温帯低気圧に伴う降雨帯の成因について、特に降雪粒子の融解に伴う冷却の効果に着目して非静力学大気モデルを用いて調べた。その結果、大気の成層が比較的安定な場合、寒冷前線、温暖前線などの前線面と融解層が交差する場所で内部重力波が励起されることで、帯状の上昇域が形成し、結果として明瞭な降雨帯が形成することを明らかにした。また、成層が不安定になるにつれ、前線による強制上昇中での不安定の解放により生じる降雨帯の割合が多くなることを示した。

グライダーを用いた大気質の時空間変動の現場測定

藤吉康志

In situ glider observations of spatial and temporal variability of air quality

Y. Fujiyoshi

グライダーに各種観測装置を搭載し、地上から上空3kmまでの大気中の風や乱流、エアロゾル濃度の測定を実施した。その結果、大気境界層内と自由対流圏とでは気温・湿度・エアロゾル濃度ばかりではなく鉛直方向の揺れに顕著な差が見られた。興味深いことに、自由対流圏内では水平方向の揺れの方が鉛直方向の揺れよりも卓越していた。またサーマル内では揺れと気温の偏差、エアロゾル濃度とは極めて良く一致した。

<学生>環境科学院 修士課程2年 佐藤博紀

<利用施設、装置等> 3次元走査型コヒーレントドップラーライダー

新生代後期の全球寒冷化イベント

准教授 関宰、JAMSTEC 主任研究員 小野寺丈尚太郎

Global cooling event in the late Cenozoic

Associate Prof. Osamu SEKI, JAMSTEC senior researcher Jonaotaro ONODERA

過去1000万年間で地球の気候は現在よりも暖かい温室地球から現在の氷室地球へと移行したが、依然としてその原因とメカニズムはよくわかっていない。本研究では世界各地から採取された海洋堆積物コアを用いて、過去1000万年間の海水温を復元した結果、北半球の氷床が拡大するずっと以前からすでに著しい全球的な寒冷化が起きていることを見いだした。改良した手法を用いて新たに復元した大気CO₂濃度記録から、これまでの仮説とは異なり大気CO₂濃度の低下が重要な役割を果たしていた可能性が示唆された。

中世温暖期から小氷期にかけての有機エアロゾルの変遷

准教授 関宰、特任教授 河村公隆

Change in organic aerosol during the period from the Medieval Climate Anomaly to Little Ice Age

Associate Prof. Osamu SEKI, Prof. Kimitaka KAWAMURA

森林火災や生物起源 VOC 由来の2次有機エアロゾルは地球の放射バランスに影響を与えることがわかっているが実際の気候変動との関連はほとんどわかっていない。本研究ではグリーンランド北部のアイスコア(NGRIP)中の有機分子エアロゾルトレーサーを分析し、中世温暖期から小氷期にかけての森林火災や生物起源 VOC 由来の2次有機エアロゾル変動の復元を試みた。その結果、これらのエアロゾルの変遷は気候変動と密接にリンクし、温暖な時期に濃度が増大することが示された。

<利用施設、装置等(和文)> ガスクロマトグラフ質量分析計

冷温帯森林域における大気有機エアロゾル生成の支配要因

助教 宮崎 雄三、博士研究員 望月 智貴、特任教授 河村 公隆、静岡県立大学教授 谷 晃

Controlling factors for the formation of atmospheric organic aerosols in cool-temperate forests

Y. Miyazaki, T. Mochizuki, K. Kawamura, A. Tani

冷温帯森林植生が放出する揮発性有機化合物(BVOCs)から生成する大気有機エアロゾルの生成支配要因を明らかにすることを目的として、森林域においてBVOCsの放出フラックスとエアロゾル酸化生成物の同時観測を行った。その結果、BVOCsの放出フラックスが小さい条件下でも、硫酸塩および反応性窒素酸化物の流入時に、エアロゾル含水量や酸性度等の変化によりキャノピー内で有機エアロゾル生成が促進される直接的証拠

を観測から示した。

海洋表層起源の大気有機エアロゾル生成

助教 宮崎 雄三

Formation of atmospheric organic aerosols originated from sea surface

Y. Miyazaki

雲粒生成等を通して大気の放射収支や生物地球化学的な物質循環に影響を与える海洋大気エアロゾル組成については、硫酸塩以外に海洋微生物に由来する有機物の重要性が指摘されている。東太平洋におけるエアロゾル安定炭素同位体比と有機化合物の複合的な解析から、雲凝結核能に影響を与える微小有機エアロゾルの起源として、海水中の溶存態有機物の寄与が支配的で、エアロゾル糖類（グルコース等）がその有効な起源指標となることを明らかにした。さらに従来、海洋表層起源指標として考えられてきたメタンスルホン酸の生成は、有機エアロゾルの主要な生成過程とは必ずしもリンクしないことが示唆された。

西部北太平洋父島におけるバイオマス燃焼の影響：13年間の大気観測

特任教授 河村公隆、博士研究員 Santosh Kumar Verma、外国人特任教授 Pingqing Fu

Thirteen years of observation of biomass-burning organic tracers over Chichijima Island in the western North Pacific: An outflow region of Asian aerosols

K. Kawamura, S. K. Verma, P. Fu

西部北太平洋・小笠原諸島・父島において2001年より13年間にわたり、大気エアロゾルを採取した。エアロゾル試料中のバイオマス燃焼のトレーサーであるレボグルコサン等を測定した結果、その濃度は冬から春にかけて高く、夏に低くなることが明らかとなった。また、その経年変化の特徴は、近年増加傾向にあることがわかった。その原因として、アジア域の農業活動によるバイオマス燃焼・森林火災が増大していることが考えられた。このことは、衛星観測による燃焼スポットの傾向ともよい一致を示した。（分析棟のガスクロマトグラフおよびGC/MS装置を使用した）

酸素安定同位体比を用いた陸上生態系における炭素動態の評価

教授 渡辺力

Evaluation of carbon dynamics in terrestrial ecosystems using a stable oxygen isotope

T. Watanabe

岐阜県高山市の森林フラックスサイトにおいて、森林で高度別に測定されたCO₂の酸素安定同位体比を用い、生態系呼吸を土壌呼吸と葉群呼吸に分離評価する解析を行った。その結果、春から初夏にかけて葉群呼吸の割合が減少し、夏から秋は土壌呼吸が生態系呼吸の大部分を占める季節変化が各年で見られた。この結果は、森林上のフラックス観測に基づく推定結果の傾向と概ね一致した。また、同時に測定されているCO₂濃度の高度分布を用い、群落多層モデルのパラメータを最適化することにより、同モデルによる酸素安定同位体比の再現性を向上させることができた。本研究は、村山昌平博士（産業技術総合研究所）との共同研究である。

湛水をともし陸上生態系における微気候モデルの構築

教授 渡辺力

Microclimate model for terrestrial ecosystems suffering from temporary flooding

T. Watanabe

湛水をともし陸上生態系（湿地や水田など）に特有な微気候環境を再現するための数値モデルを開発した。このモデルに、湛水深や植物群落構造等のパラメータ及び気象条件を与えることにより、群落内の放射伝達、葉群の熱収支や光合成、湛水の熱収支、土壌熱伝導等の過程がモデル内部で解かれ、群落内の気温、湿度、CO₂濃度、葉温などの高度分布が求められる。茨城県つくば市真瀬の水田に本モデルを適用したところ、湛水層による貯熱を含む水田の熱収支が良好に再現された。本研究は、小野圭介博士（農業環境技術研究所）らとの共同研究である。

無人小型航空機を用いた大気境界層気温観測

助教 下山宏、教授 渡辺力

In situ observation of spatial structure of air temperature in the atmospheric boundary layer using Unmanned Aerial Vehicle

K. Shimoyama, T. Watanabe

地表面に近い大気境界層の温度構造を詳細に調べるために、無人小型航空機、通称ドローンを用いた気温観測システムを作成した。本研究では搭載重量制約の厳しい小型のドローンに、高精度の気温観測装置を、安定飛行を損なうことのない重量と形状で組み上げることに成功した。この装置を、数 km の水平スケールを有する気温空間構造観測に用いた結果、気温変化の時空間構造を詳細に観測することが出来た。本観測システムは、これまでの多大な人員・労力を必要とした大気境界層空間構造の観測手法に代わる、新しい観測手法である。

接地境界層における乱流空間構造に関する研究

助教 下山宏、教授 渡辺力

Spatial structures of atmospheric turbulence in the surface boundary layer based on field observation

K. Shimoyama, T. Watanabe

接地境界層における乱流の空間構造を PIV 法 (Particle Image Velocimetry : 空気の流れを可視化することによって乱流の空間構造を計測するもの) を用いて観測している。本年度は水平面の流れの構造に着目した研究を行った。その結果、大気の大気水平変動には小さい空間スケールで卓越する乱流変動と、大きな空間スケールで卓越する非乱流変動が共存していることが明らかとなった。非乱流成分の変動メカニズムは、特に安定層の流れのメカニズム解明において非常に重要な要素であることから、本観測が非常に有効な研究手段であることが示された。(環境科学院、森文洋・平沢陽子)

多次元水分移動モデルによる模擬降雨散水実験の検証

助教 石井吉之、平島寛行 (雪氷防災研究センター主任研究員)、山口悟 (雪氷防災研究センター主任研究員)

Verification of rain simulation experiments by the multi-dimensional water transport model

Y. Ishii, H. Hirashima, S. Yamaguchi

融雪期の母子里で実施した雪面への模擬降雨散水実験の結果を多次元水分移動モデルで再現できるかどうかを検討した。計算は実際の層構造、密度、粒径、含水率を与えて 2 次元で行い、層境界での水みち発生パターンを 5 通りの乱数パターンで与えた。また、左右両端の境界から逃げた水が戻らないように設定した。その結果、積雪底面流出の出現に最も効くと考えていた積雪層境界の粒径コントラストは、層境界で浸透水の滞留を引き起こすという面では重要であるが、積雪底面流出の出現やその流出率は、層境界を通過した後の水みちの発達に強く依存することが明らかになった。

<利用施設、装置等> 母子里融雪観測室

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 中坪俊一・森章一・高塚徹・千貝健・小野数也

Liquid water movement in a snowpack under the heavy rainfall event

Y. Ishii, S. Nakatsubo, S. Mori, T. Takatsuka, T. Chigai, K. Ono

降雨と融雪が重なって生じる融雪洪水の発生メカニズムを解明するため、母子里の融雪観測室前の露場において、2011～2013 年の 4 月に 7 回の模擬降雨散水実験を実施して来た。これに引き続き、2016 年 4 月には降雨量を 4 通りに時間変化させた場合の散水実験を計画している。本年はそのために必要な散水実験用施設を製作した。また、熱収支解析に用いる各種放射量、気温湿度、風向風速、積雪深、降水量などの観測機器の整備と更新を行うと共に、観測データを Web を介して札幌に送信するシステムを開発した。

<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 曾根敏雄

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。地表付近の地温観測から標高 1740m 地点では永久凍土が存在する可能性が高いことが判ったので、ここで 10m よりも深いボーリングを行い、地温観測装置を設置した。また標高 1720m の湿原では、一部のパルサ（永久凍土の丘）がほぼ消滅したが、衰退していく過程を地温観測から捉えることができた。

凍結融解深測定装置の開発

助教 曾根敏雄、技術職員 森章一

Monitoring instruments for freeze-thaw depth

T.Sone, S.Mori

土壌の凍結融解深を測定する目的で、ひとつの細い掘削孔において深度の異なる多点の地温を測定できる機器の開発を行っている。本年度はセンサー部の小型化と記録部の省電力化を進めた機器を製作した。そして道東の2つの小学校にこの装置を設置した。これらの小学校では、土壌凍結を教材としたアウトリーチプログラムとして、1～7日おきに生徒が凍結深を観測している。このため現地での観測者による測定との比較が可能である。本研究は、原田鉦一郎博士（宮城大学）との共同研究である。

<利用施設・装置等> 融雪試料室

雪氷新領域部門

THE FRONTIER ICE AND SNOW SCIENCE SECTION

教員：FACULTY MEMBERS

教授：PROFESSORS

香内 晃・理学博士・惑星科学

KOUCHI, Akira/D.Sc./Planetary Sciences

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

佐崎 元・博士（工学）・結晶成長学；光学顕微技術

SAZAKI, Gen/D.Eng./Crystal Growth; Optical Microscopy

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

特任教授：SPECIALLY APPOINTED PROFESSOR

古川 義純・理学博士・結晶成長学；氷物理学

FURUKAWA, Yoshinori/D.Sc./Crystal Growth; Ice Physics

准教授：ASSOCIATE PROFESSORS

(兼) 杉山 慎・博士（地球環境科学）・氷河学

SUGIYAMA,Shin/Ph.D./Glaciology

(兼) 木村 勇気・博士（理学）・ナノ物質科学

KIMURA,Yuki/ Ph.D./Nano-material science

田中 秀和・理学博士・惑星物理学

TANAKA, Hidekazu/Ph.D./Planetary physics

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。2015年度に行われた特筆すべき研究を以下に列挙する。

南極・グリーンランド氷床において数値実験と野外観測を実施し、海洋相互作用とアルベドが氷床変動に果たす主要な役割を明らかにした。また氷床のポリサーマル構造を正確に扱う数値手法の開発に成功し、この成果を出版した。さらに氷床コア研究に関しては、グリーンランド南東部において新しいコアの掘削に成功した他、NEEM コア固体微粒子の解析によって、過去 11 万年の環境変化を解明して論文として公表した。

形状が異なる 2 種類の擬似液体層（層状および液滴状）が氷表面に生成する機構を、1 種類の液相の存在を想定するだけで、濡れの物理の観点から説明することに成功した。また、HCl ガスが存在すると、純粋な水蒸気のみでは表面融解が決して起こらない温度条件下で、氷表面上に液相が生成することを見出した。新たに発見したこれら 2 つの現象は、基礎科学の観点から極めて興味深い。

太陽系に存在する水（氷）の起源を調べるために「核スピン異性体比」が彗星コマなどで観測されており、「彗星の氷は 46 億年前に 30K で生成した」と主張されている。しかし、宇宙で氷ができる化学反応を実験室内で忠実に再現し、できた水の核スピン異性体比を測定したところ、10K で水を作ったにも関わらず、その核スピン異性体比は高温状態 (>50K) となることが初めてわかった。この結果は、宇宙や太陽系における水の起源の定説を覆し、今までの天体観測の結果を解釈し直す必要があることを示す極めてインパクトの高い成果である。

大規模分子動力学シミュレーションによって水蒸気からの均質凝縮核生成を再現し室内実験レベルの低生成率で進行する水凝縮核生成を世界で初めて分子動力学シミュレーションで実現した。また今回の分子動力学シミュレーションや従来の室内実験等で得られた、30 桁にわたる水蒸気からの核生成率のデータをすべてよく再現する新たな理論モデルを提唱した。

以上の結果はいずれも著名な国際誌に掲載され高い評価を得ている。また、多くの国際貢献や共同研究が行われ、それによる成果も着実にあがっている。

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 2015 are as follows. Numerical simulations and field measurements on the Antarctic and Greenland ice sheets demonstrated the significance of ice-ocean interaction and surface albedo for the mass balance of ice sheets. Further, we investigated the applicability of different thermodynamics solvers in order to model the thermal structure of polythermal ice sheets accurately. We drilled a new ice core in southeastern Greenland, and analyzed the NEEM ice core to reconstruct the atmospheric environment over the last 110,000 years.

We have succeeded in explaining the appearances of two types of quasi-liquid layers (thin layers and droplets) from the viewpoint of physics of wetting, only assuming the existence of one liquid phase. We also found that HCl gas significantly induces the appearance of a liquid phase on an ice surface under the

temperature range in which surface melting never occurs in the absence of HCl gas. These two phenomena are highly interesting from the viewpoint of fundamental science.

A key observable related to interstellar water chemistry is the abundance ratio of nuclear spin isomers (the ortho-to-para ratio, OPR). The OPR of H₂O in a comet has been considered a cosmogonic indicator that gives the past formation temperature (30 K) of the ice nucleus in the solar nebula some 4.6 billion years ago. However, we experimentally disprove the conventional assumption of OPR' s relation to the ice formation temperature. Reinterpretation of previous observations is now necessary and will improve our understanding of interstellar chemistry, and the formation of the solar system and comets.

Homogeneous nucleation from water vapor was reproduced using large-scale molecular dynamics simulations. For the first time in the world, a molecular dynamics simulation has been used to reproduce water nucleation to achieve low nucleation rates seen in laboratory experiments. A new theoretical model that satisfactorily reproduces all the data on water vapor nucleation rates obtained from molecular dynamics simulations and from previous laboratory experiments was also proposed. These data extend over 30 orders of magnitude.

研究課題と成果：CURRENT RESEARCH PROGRAMS

グリーンランド氷床 Qaanaaq 流域の力学的挙動に関するモデル開発と数値実験

教授 グレーベラルフ、外国人客員研究員 セディック ハキム、准教授 杉山慎、大学院生（北大環境科学院）
榊原大貴、博士研究員 津滝俊、阿部彩子（東京大学、准教授）、齋藤冬樹（海洋研究開発機構、技術研究員）

Model development and numerical experiments on the flow dynamics of the Greenlandic Qaanaaq drainage basin

R. Greve, H. Seddik, S. Sugiyama, D. Sakakibara, S. Tsutaki, A. Abe-Ouchi (Univ. Tokyo),
F. Saito (JAMSTEC)

We set up the full Stokes model Elmer/Ice for Bowdoin Glacier, a fjord-terminating outlet glacier of the Qaanaaq drainage basin in north-western Greenland. Using the available observational data, we modeled the glacier flow and investigated its sensitivity to external forcing. We found that the flow is sensitive to moderately increased basal lubrication, which can originate from rapid short-term variations in air temperature and precipitation. Further, our results demonstrate that the flow near the glacier front accelerates significantly with falling sea tides and decelerates with rising tides.

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

GPU によって加速化された氷床モデリング用プログラムの開発と応用

教授 グレーベラルフ、外国人客員研究員 セディック ハキム

Development and application of a GPU-accelerated ice sheet model

R. Greve, H. Seddik

We started developing the new, object-oriented, GPU-accelerated finite element model Sainou. Sainou is a fork of the full Stokes model Elmer/Ice running on GPUs (graphics processing units), which are highly parallel processors that allow for fine-grained parallelization of the full Stokes problem. Sainou uses a greedy coloring algorithm to partition the finite element mesh such that elements with the same color but with distinct nodes are assembled in parallel on the GPU. The preliminary implementation was tested by solving the conductive heat transfer problem on a rectangular domain.

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

カービング氷河末端における氷融解量の直接測定

准教授 杉山慎、大学院生（北大環境科学院） 箕輪昌紘

Direct measurement of submarine melting at the front of calving glaciers

S. Sugiyama, M. Minowa

南米・南パタゴニア氷原に位置するグレイ氷河において、氷河末端が流入する湖での観測を行った。氷河前縁の形状をサイドスキャンソナーによって計測したところ、水面下で氷が大きく前方にせり出している構造が明らかになった。また湖では水深分布と、水温および濁度の鉛直プロファイルを測定し、湖に流入するカービング氷河の変動メカニズムを明らかにする基本的なデータを取得した。本研究は、チリ・オーストラル大学との共同研究である。

<関連施設、装置等> GPS 装置

南極半島ジョンソン氷河の熱水掘削

准教授 杉山慎、大学院生（北大環境科学院） 箕輪昌紘

Hot water drilling at Johnsons Glacier on Livingston Island, Antarctic Peninsula

S. Sugiyama, M. Minowa

南極半島リビングストン島ジョンソン氷河において、2014年1月に熱水掘削を行い氷河底面と内部に水圧センサと温度センサを設置した。2015年2月にこれらのセンサからデータを回収し、一年間にわたる底面水圧の変化、氷河内部の温度構造を明らかにした。またGPSを使った氷河流動速度の測定によって、底面水圧の変動と流動との関係が示された。本研究は、マドリッド工科大学、国立極地研究所、千葉大学との共同研究である。

<関連施設、装置等> 熱水掘削装置、GPS 装置

アジア高山域における大型氷河の動態把握と変動メカニズムの解明

准教授 杉山慎、大学院生（北大環境科学院） 森本直矢

Glacier changes and their mechanism in the Asia highland

S. Sugiyama, N. Morimoto

ネパールヒマラヤ高山域での氷河変動を明らかにするため、人工衛星画像を用いてトランバウ氷河の表面高度変化を測定した。その結果、1980年から現在に至る氷河の急激な質量損失が明らかになった。さらに氷河の流動速度を解析して質量損失のメカニズムを推定した。また、2015年に現地で発生した巨大地震が氷河に与えた影響を、地震後の衛星データによって解析した。本研究は、名古屋大学との共同研究である。

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

Shallow ice core project of South-East Dome, Greenland

Y. Iizuka, S. Matoba, O. Seki

5月にグリーンランド南東部ドームで調査・掘削し、90mのアイスコアを採取した。また、8月にはアイスコアが低温研に輸送され、9月に共同研究者を集めてキックオフ会議を催した。このアイスコアを使った研究推進を目的とする国内11機関の連携による共同研究体制を確立した。その後、コアの配分と低温室内での氷の物理的な計測に従事し、基本的な情報となる氷の安定同位体比と氷に含まれるイオン濃度の分析に着手した。分析の状況などを随時、低温研シンポジウムをはじめとする学会で発表した。現地で採取した水の化学的性質に関する論文と現地での調査に関する論文を公表した。

<関連施設、装置等> - 50℃低温室、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

氷結晶の渦巻ステップの成長速度と間隔のその場計測

修士学生 猪股将弘、教授 佐崎 元、助教 長嶋 剣、助教 村田憲一郎、特任教授 古川義純

In-situ measurements of kinetics and inter-step distances of spiral steps on ice crystal surfaces

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

過飽和水蒸気から成長する氷（雪）結晶の形状は、温度が低下するとともに板状→柱状→板状→柱状と変化

する。これらの形状変化は氷結晶の表面構造が変化するためであると考えられるが、表面構造の観察に成功した例はまだない。そこで、氷結晶表面の渦巻成長ステップの間隔を、レーザー共焦点微分干渉顕微鏡を用いて様々な温度下で実測し、BCF理論よりステップのレジ自由エネルギーを評価する。これまでに、0～-10℃程度の温度領域では、渦巻ステップの間隔が大きく揺らぐことを明らかにしている。この揺らぎは、融点直下の超高温下に特有の現象と考えられ、有用な情報を得られるものと期待している。

<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ンेटクスに及ぼす効果

客員准教授 ヴォロンツォフ ドミトリー、教授 佐崎元、特任教授 古川義純

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

D. A. Vorontsov, G. Sazaki, Y. Furukawa

タイプIII型の不凍タンパク質を含む過冷却水中で氷結晶を成長させ、氷結晶の成長速度をマッハーツェンダー型二光束干渉計付きの光学顕微鏡で計測した。過冷却度が小さな場合には、プリズム面とベール面の成長は不凍タンパク質によって完全に抑制された。しかし、過冷却度があるしきい値よりも大きいと氷結晶は成長し、ベール面は不凍タンパク質が存在しない場合よりも速く成長した。蛍光ラベル化した不凍タンパク質を用いて、氷結晶表面に吸着する不凍タンパク質の密度を計測したところ、不凍タンパク質の氷成長抑制機能は、従来のギブストムソン効果で説明されるよりも約1桁弱いことがわかった。

<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

塩化水素ガスによって促進される氷ベール面での液体層

助教 長嶋剣、教授 佐崎元、助教 羽馬哲也、助教 村田憲一郎、特任教授 古川義純

Liquid layers on ice basal faces induced by hydrogen chloride gas

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

融点直下の氷表面では疑似液体層が重要な役割を果たすが、塩化水素ガス存在下ではより低温（現時点では-15℃まで確認）でも液体層が存在することがレーザー共焦点微分干渉顕微鏡観察により判明した。その理由は、液体層に塩化水素ガスが溶けて塩酸になり、融点が下がるためと考えられる。この液体層は水の凝縮・蒸発によって塩酸濃度が変化し、それに伴い融点も変化する。そのため環境の水蒸気圧によって液体層が氷の融解や成長を促し、氷表面形状を激しく変化させていることがわかった。

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、教授 佐崎元、特任教授 古川義純、阿部真之（大阪大学 教授）

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

K. Nagashima, G. Sazaki, Y. Furukawa, M. Abe

島津製作所製の原子間力顕微鏡をベースとし氷表面の観察を試みているが、氷結晶を観察する上では氷の成長、蒸発、融解などを極限まで抑制しないと氷結晶表面の上下動により原子間力顕微鏡測定は阻害されてしまう。本年度はその対策としてマイナス温度まで制御可能なインキュベータを用いた温度の安定化、空気と乾燥窒素ガスとの混合による水蒸気量のコントロール、水冷式ペルチェによって観察セルの冷却を行い、観察氷単結晶の作成を行うことに成功した。一方、阪大とは北大とは異なる音叉方式の自作原子間力顕微鏡をベースとした氷計測の共同研究を推進中である。音叉方式では装置の簡便化によるスプリング軽減が期待できるため、北大・阪大双方のメリット・デメリットを考慮しながら研究を進めている。

濡れ現象から見た氷の表面融解

助教 村田憲一郎、麻川明俊（阿南高専 助教）、助教 長嶋剣、教授 古川義純、教授 佐崎元

A simple physical model of surface melting on ice crystal surfaces

K. Murata, H. Asakawa, K. Nagashima, Y. Furukawa, G. Sazaki

レーザー共焦点微分干渉顕微鏡（LCM-DIM）で観察された氷結晶上における2種類の疑似液体層を説明するシンプルな物理モデルを提案した。これまで我々は2種類の液体「相」を仮定して熱力学的安定性、及びその

生成の起源を議論してきたが、二つの異なる擬似液体層の形状は二種類の液体相の存在を仮定しなくとも、氷の特異な界面ポテンシャルに起因する一次の濡れ転移現象として理解できることを見出した。加えて、モデルの理論的な帰結として、擬似液体層の生成が非平衡状態特有の現象であること、つまり、氷の気相成長、及び昇華過程におけるオストワルドの段階則の結果として生じる過渡的な準安定相であることを明らかにした。

結晶-融液界面における階層的動力学

助教 村田憲一郎、麻川明俊 (阿南高専 助教)、助教 長嶋剣、教授 古川義純、教授 佐崎元

Hierarchical dynamics at crystal-melt interfaces

K. Murata, H. Asakawa, K. Nagashima, Y. Furukawa, G. Sazaki

融液中における結晶の成長、及び融解 (固体・液体相転移) は、あらゆる物質群に存在する普遍的な一次相転移現象である。しかし、その主役である固/液界面の理解は、固/気界面に比べ理論・実験の双方で大幅に遅れている。我々はレーザー共焦点微分干渉顕微鏡を用いて結晶/融液界面の可視化を行い、結晶の成長/融解に伴い周囲の融液相とは異なる「液体相」が界面に生成すること、及びその生成過程が時間的・空間的に不均一であることを見出した。更に、LCM-DIM と二光束干渉計を組み合わせることに成功し、結晶-融液界面の可視化を行いつつ、同時に干渉パターンから高さ方向のプロファイルを読み取ることを可能にした。

マトリックス昇華法による高密度アモルファス氷の生成

教授 香内晃、助教 羽馬哲也、准教授 木村勇氣、助教 日高宏、Rafael Escribano (CSIC 教授)、教授 渡部直樹

Formation of high-density amorphous ice by matrix sublimation method

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

マトリックス昇華法と名付けた新しいアモルファス氷の作製法を開発した。超高真空容器中の 10K の基板に、一酸化炭素 (CO) と水の混合ガス (CO:H₂O=50:1 程度) を蒸着させる。蒸着後に基板温度を上昇させると 35K 前後で CO が昇華し、その後、アモルファス氷が基板に残った。この過程を超高真空極低温透過型電子顕微鏡および赤外線分光法を用いて調べた。驚くべきことに、生成されたアモルファス氷は、真空中で生成されたにもかかわらず、高圧法で作製した高密度アモルファス氷と同じ密度であった。

<関連施設、装置等> 超高真空極低温水作成・観察電子顕微鏡システム

低エネルギーイオン照射による鉱物表面の損傷：イオン電流経路の探索

松本徹 (JAXA 博士研究員)、瀧川晶 (京都大学 特定助教)、土山明 (京都大学 教授)、教授 香内晃、教授 渡部直樹

Low-energy ion-irradiation of olivine plate: characterizing how incident ions move in/on the sample

T. Matsumoto, A. Takigawa, A. Tsuchiyama, A. Kouchi, N. Watanabe

これまで、絶縁体である鉱物サンプルに低エネルギーイオンを照射した際、サンプルの下に敷いた電極でイオン電流をモニターしてきたが、その電流がサンプルのどこを通過してきたものか不明であった。そのため、実際にサンプルに衝突したイオン照射量を見積もることが困難であった。実験装置を改良し、サンプルに照射されたイオンの流れを特定することに成功した。イオンはサンプル表面に衝突後、鉱物表層を通過して電極に至っており、これまでモニターしてきたイオン電流は実際の照射量に対応することが分かった。

低温固体 C₆₀ への水素原子照射実験

中井陽一 (理化学研究所 専任研究員)、助教 大場康弘、教授 渡部直樹

Exposure of C₆₀ solid to hydrogen atoms at low temperatures

Y. Nakai, Y. Oba, N. Watanabe

宇宙空間に存在すると考えられている C₆₀ 分子と水素原子の低温下における相互作用を調べるため、10K ~ 室温の基板に C₆₀ 蒸気および水素・重水素原子を蒸着し、その赤外吸収スペクトルを測定した。その結果、温度にかかわらず水素原子付加反応が起こり、反応性に大きな同位体効果は見られなかった。これは水素付加が活性化エネルギーをほとんど必要としない反応であることを意味し、C₆₀ 分子は低温の宇宙環境下においても容易に

水素化することが示唆された。

触媒反応による有機分子生成実験

准教授 木村勇氣、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 experiment of organic molecules by catalytic reaction

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

実際の原始太陽系円盤の環境として推定されている 100-500 K、 10^{-3} - 10^0 Pa の環境下で、宇宙ダスト表面上で Fischer-Tropsch 型の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。本年度は、高い触媒効果が期待される鉄の基板（厚さ 2.0mm、47mm 角）を用意し、800K、水素と一酸化炭素の混合雰囲気 10^2 Pa という比較的高温、高圧で実験を行うことで、積極的に FT 反応を促進した。その結果、700 – 800K においてのみ、水とメタンの生成が確認されたが、500K 以下の基板上では反応は検出限界以下であった。

核生成過程の“その場”観察実験

准教授 木村勇氣、学術研究員 山崎智也、教授 香内晃、教授 渡部直樹、助教 羽馬哲也

In-situ observation of nucleation processes

Y. Kimura, 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赤外スペクトルによるその場観察実験と、隔膜を用いて水溶液を透過電子顕微鏡 (TEM) に導入することで、溶液からの核生成過程を“その場”観察する実験を行った。赤外スペクトルの計測では、晩期型巨星周で最初の核生成物質の候補である酸化チタンの核生成の初期過程の解明を目的に、TEM の実験では炭酸カルシウムの核生成過程の解明を目的に実験を行った。両者とも、核生成の初期には、成長ユニットがランダムに配列した液滴や非晶質のクラスターが現れ、その後、結晶相の核生成により、微粒子が生成することが明らかになってきた。これは、結晶成長分野で最近注目されている two step nucleation に対応する。(大学院生 理学院宇宙理学専攻 石塚紳之介)

超高真空低温原子間力顕微鏡によるアモルファス氷の表面観察：表面構造の氷生成法依存性

助教 日高宏、杉本宜昭（東京大学 准教授）、教授 渡部直樹、教授 香内晃

The observation of amorphous-ice surface by a low-temperature ultrahigh-vacuum atomic force microscope: Dependence of formation methods in the ice morphology

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

超高真空中で 45K に冷却した Si (111) 基板へ、入射角 60° で水分子線を入射させることにより生成したアモルファス氷と、真空槽内に水分子を充満させて生成したアモルファス氷の氷構造をそれぞれ観察し、比較を行なった。氷構造を調べるため、 N_2 ガスを氷表面に吸着させて、その吸着量から表面積を測定するという方法により上記 2 種類の方法で生成されたアモルファス氷の表面積測定を行なった先行研究では、その面積がほぼ等しくなるという結果が示されている。しかし、表面積が等しいからといって構造が同じであるとは限らない。本研究で採用している実空間形状測定によって初めて、生成法に依存したアモルファス氷の構造を明らかにできる。表面形状測定の結果、入射角 60° で生成されたアモルファス氷は充満法で作られた氷よりもナノスケールの表面の凹凸が大きいことが明らかになった。この凹凸の違いは、氷の摩擦や吸着か関与する諸現象に大きな影響を及ぼす。これまで、密度や表面積といった物性値の測定から表面構造が推測されてきたが、実空間測定により実際の構造を調べることが可能になった。

<関連施設、装置等> 超高真空極低温水作成・観察電子顕微鏡システム

極低温表面反応によるキラルグリシン生成

助教 大場康弘、教授 渡部直樹、教授 香内晃、長村吉洋（神奈川工科大学）

Formation of chiral glycine through surface reactions at low temperatures

Y. Oba, N. Watanabe, A. Kouchi, Y. Osamura

もっとも単純なアミノ酸であるグリシン (NH_2CH_2COOH) は光学活性をもたないが、炭素に結合する水

素の一つが重水素に置換されると、光学活性を持つキラルグリシン ($\text{NH}_2\text{CHDCOOH}$) になる。本研究では、 $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ と重水素原子との量子トンネル反応によって、極低温 (12 ケルビン) 表面でキラルグリシンが生成することを確認した。これは、星間分子雲のような極低温環境でも光学活性分子が生成可能であることを示した世界で初めての結果である。

<利用施設、装置等> 極低温氷表面反応エネルギー分析システム

速度論的同位体効果の小さい量子トンネル効果の発見

助教 羽馬哲也、植田寛和 (NIMS 博士研究員)、教授 香内晃、教授 渡部直樹

Quantum tunneling observed without its large kinetic isotope effect

T. Hama, H. Ueta, A. Kouchi, N. Watanabe

量子トンネル効果は、極低温にもかかわらず効率よく進む化学反応のメカニズムとして重要な役割を果たしている。量子トンネル効果は質量が小さいほど顕著になるため、反応速度に大きな同位体効果を観測することが量子トンネル効果の証左として扱われることが多い。しかし、アモルファス固体ベンゼンへの水素 (H)・重水素 (D) 原子の量子トンネル付加反応においては、原子の熱的な表面拡散が律速過程になる場合は、観測される速度論的同位体効果は非常に小さくなることが分かった。この結果は、とくに不均一反応系において、量子トンネル効果が従来の予想以上に寄与していることを示唆している。

氷から脱離する H_2O の核スピン異性体比は統計重率比に等しい

助教 羽馬哲也、教授 香内晃、教授 渡部直樹

Statistical nuclear-spin isomer ratio of water desorbed from ice

T. Hama, A. Kouchi, N. Watanabe

2つの水素原子核を対称的な位置にもつ水 (H_2O) 分子には核スピン異性体が存在する。核スピン異性体間の転換は孤立系では禁制であり、宇宙年齢に匹敵するほど遅い。そのため「宇宙の分子の核スピン異性体比は分子生成時から変化せず、核スピン異性体比を観測することで分子生成時の環境を探ることができる」と考えられてきた。しかし、星間塵を想定した表面反応により生成した H_2O 氷から光脱離・熱脱離した H_2O の核スピン異性体比を直接測定したところ、 H_2O の核スピン異性体比はどのような条件でも統計重率比であり、生成時の環境を知ることができないことが明らかになった。この結果は、今までの観測結果全てを解釈し直す必要があることを意味している。

惑星形成におけるダストアグリゲイトの光学モデル

准教授 田中秀和、和田浩二 (千葉工大 上席研究員)、奥住聡 (東工大、助教)、村川幸史 (大阪産業大 非常勤講師)、田崎亮 (京大、博士課程2年)

Optical model of dust aggregates in planet-forming disks

H. Tanaka, K. Wada, S. Okuzumi, K. Murakawa, R. Tazaki

原始惑星系円盤の進化や惑星形成過程において、固体微粒子 (ダスト) のサイズや構造は非常に重要な要素である。今年度は、ダスト散乱を精度よく扱えるレーリーガンツモデルを発展させ、原始惑星系円盤の中心星輻射散乱モデルを構築した。原始惑星系円盤の高い反射率は、高空隙率のダストアグリゲイトにより説明できることを示した。また、ダスト成長に伴う円盤輻射場の進化を調べ、最近電波で観測された HL Tau の円盤のような軸対称のリング構造がダスト成長の結果普遍的につくられることを示した。

均質核形成の分子動力学計算

准教授 田中秀和、学振特別研究員 田中今日子、Jurg Diemand (チューリッヒ大学 助教)、Raymond Angèlil (チューリッヒ大学 博士研究員)

Molecular dynamics simulation of homogeneous nucleation

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

相転移における重要な素過程である均質核生成過程を調べる上で、大規模分子動力学計算は近年非常に有力な手法となっている。スイスチューリッヒ大学の研究者との共同研究により、今年度は、水分子の気相からの

凝縮核生成の大規模 MD 計算を行った。それにより、室内実験レベルの低生成率で進行する水凝縮核生成を世界で初めて MD 計算で再現した。さらに、今回の MD 計算結果や従来の室内実験などで得られた 30 桁にわたる水蒸気からの核生成率のデータをすべてよく再現する新たな理論モデルを提唱した。

巨大惑星が原始惑星系ガス円盤につくる密度ギャップ構造

准教授 田中秀和、博士研究員 金川和弘、武藤恭之（工学院大 助教）、百瀬宗武（茨城大 教授）、
谷川享行（産業医科大 助教）

Gap structure formed by a giant planet in a protoplanetary disks

H. Tanaka, K. Kanagawa, T. Muto, M. Momose, T. Tanigawa

巨大惑星はその強い重力により原始惑星系円盤に密度が低下したリング構造（ギャップ構造）を形成する。今年度は、巨大惑星が存在する原始惑星系円盤の数値流体計算を数多く行うことで、ギャップ構造の幅を惑星質量の関数で与える経験式を導出した。これを用いて、天文観測により原始惑星系円盤で見つかっているギャップの幅から、そこに存在する惑星の質量を推定する方法を確立した。この方法は昨年度我々が作成したガス密度の低下を用いた惑星質量推定よりも精度が高い。

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

田中 歩・理学博士・植物生理学

TANAKA, Ayumi/D.sc./Plant Physiology

福井 学・理学博士・微生物生態学

FUKUI, Manabu / Dr.Sc. / Microbial Ecology

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

KASAHARA, Yasuhiro/D.Agr./Microbial Ecology

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

大館 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進展させた。①北方林における優占針葉樹3種の肥大生長に関する樹種特性②常緑針葉樹林の幹バイオマスおよび葉面積指数の長期変動と個体群動態との関連についての研究③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④クマイザサの葉の色素や光合成の季節変化⑤光化学系の新しい構造の提案⑥葉緑体鉄硫黄クラスター合成に関わるタンパク質 SufBCD の機能解析⑦光化学系2の合成と損傷修復に関わるタンパク質複合体の精製と同定⑧新規窒素代謝制御機構の解明⑨スノーボールアース（全球凍結）と生命進化に関する研究⑩クロロフィルb分解の光環境適応における役割⑪新たな硫黄酸化細菌の分離と新属 *Sulfurihabdas* の提唱⑫水圏環境から分離した新規細菌の系統分類と機能解析⑬ *Pseudomonas putida* F1 の土壌特異的発現遺伝子群の発現因子解析⑭硝酸蓄積型硫黄酸化細菌チオプロカの生理機能解析⑮雪氷中の微生物群集：緑藻とバクテリアの栄養共生⑯インド洋～東シナ海海域周辺の住家性ジャコウネズミの起源⑰日本列島におけるニホンジネズミの系統地理学⑱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

北方林における優占針葉樹3種の肥大生長に関する樹種特性

教授 原登志彦、准教授 隅田明洋、助教 長谷川成明、助教 小野清美

Species characteristics of trunk diameter growth of three dominant conifers in a boreal forest

T. HARA, A. SUMIDA, S. HASEGAWA, K. ONO

北海道に成立している北方針葉樹林の主要構成樹種は、トドマツ、エゾマツ、アカエゾマツの3樹種である。これら3樹種の個体群動態や生長特性の違いは、林床入射光、定着基質、林冠状態、樹木間競争などから説明されてきた。一方、近年の急激な気候変動が北方針葉樹林の樹種共存に及ぼす影響を明らかにするためには、これら3樹種の長期間の肥大生長特性についての情報が必要である。そこで、本研究ではこれら3樹種の肥大生長パターンの相違を明らかにすることを目的として、大規模攪乱により成立した成熟途中相の北海道東大雪にある北方針葉樹二次林に設置した面積1ha調査区内において、樹高 ≥ 1.3 mの幹を対象とした毎木調査を2006、2009、2014、2015年の計4回実施し、同時に調査区内の5m \times 5m区画の林冠状態（閉鎖またはギャップ）を記録した。各樹種の肥大生長パターンを解析するために、樹冠位置から林冠木と下層木に区別して各期間における樹種ごとの胸高直径生長速度を算出した。その結果、全ての樹種および階層において2007-2009の期間に比べて2010-2014の直径生長速度が低くなり、特に、エゾマツの林冠木でその傾向が顕著であった。そのため、トドマツとエゾマツとの肥大生長速度には期間による大小の差異が生じることがわかった。2007-2009の各年の生長開始期の気温は2010-2014に比べて高かったことから、このような気象条件が各樹種の肥大

成長パターンに影響を及ぼした可能性が推察された。本研究は、西村尚之教授（群馬大学）らとの共同研究である。

常緑針葉樹林の幹バイオマスおよび葉面積指数の長期変動と個体群動態との関連についての研究

准教授 隅田明洋

A study of the long-term changes of stem biomass and leaf area index in relation to the individual-tree dynamics in an evergreen coniferous forest

A. Sumida

本研究は宮浦富保教授（龍谷大学・理工学部）との共同研究である。

前年度に引き続きヒノキ人工林個体群の20年間の調査データを用いた解析を行なった。今年度は森林の葉面積指数（LAI）の年々変動が各個体の葉量の年々変化とどのように関連があるかについて解析した。LAIの年変動（ Δ LAI）は、樹齢とともに葉量が増える個体と葉量が減る個体との葉量総和によって決まる。全個体数のうち葉量が減る個体数の割合は20年間に20～50%の間で変動し、その割合が毎年 Δ LAIの大きさに反映されることがわかった。また、本研究を行った森林では年間降水量が多く、ポテンシャル蒸発量はLAIの年変動や幹の成長に影響していないことがわかった。

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

環境科学院大学院生 Lei CHEN、准教授 隅田明洋

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

Lei 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内のサンプル木を用い、一次枝上の枝（二次枝）の当年生シュートの有無、当年生シュートの数および二次枝の枯死に対し、一次枝上の二次枝の位置がどう関係するかを調査した。前年度に一次枝で行った結果と同様に、一次枝の基部からの位置は枝の枯死に関与していた。一方、一次枝の場合と異なり、当年生シュートの生産も一次枝上の位置と有意な関係があった。一次枝と二次枝との結果の違いが生じた理由は現在のところ不明であるが、いくつかの仮説を立てた。

クマイザサの葉の色素や光合成の季節変化

助教 小野清美

Seasonal changes in pigments and photosynthesis in *Sasa senanensis* leaves

K. Ono

落葉樹林林床のクマイザサの越冬葉は、雪解けから上層木展葉までの時期に、光の吸収や吸収した光エネルギーの熱放散に関わる色素を変化させ光ストレスに応答する。今年度を含めた複数年度の結果を比較したところ、熱放散に関わる色素の変化は常に見られるが、光の吸収を調節する応答の程度は、春先の気温等の気象条件により異なっていた。クマイザサの当年葉は、上層木展葉後に展開し、春先の越冬葉ほど光ストレスを受けず、秋頃には越冬葉を上回る光合成能力を示す傾向が見られた。

光化学系の新しい構造の提案

教授 田中歩、助教 高林厚史、博士研究員 横野牧生

Study on the structure of photosystems

A. Tanaka, A. Takabayashi, M. Yokono

光合成は二つの異なった光化学系、光化学系Iと光化学系II、から構成されており、これらの光化学系が直列に繋がり電子伝達を行っている。これら二つの光化学系は独立に存在するため、その活性は様々な方法で調節されていると考えられている。我々は、これら二つの光化学系が互いに結合し、超複合体を形成していることを見出した。この構造は、光化学系の過剰エネルギーの散逸に貢献することが示され、植物の低温環境への適応にも重要な役割を担うことが期待された。

<関連施設、装置> 質量分析システム

葉緑体鉄硫黄クラスター合成に関わるタンパク質 SufBCD の機能解析

技術職員 加藤由佳子、Xueyun Hu, Matthew Terry, Mike T. Page, 准教授 隅田明洋、教授 田中歩

Functional analysis of plant SufBCD proteins involved in iron-sulfur cluster biosynthesis

Y. Kato, X. Hu, M. Terry, M. T. Page, A. Sumida, A. Tanaka

鉄硫黄クラスターは生物がもつ代表的な補酵素の一つで、植物においては、光合成をはじめ、さまざまな代謝において、重要な役割を担っている。鉄硫黄クラスターを合成するためには、複数のタンパク質が必要であることが、動物や微生物における研究で明らかになっている。とくに、葉緑体においては、SufBCD という3つのタンパク質が、鉄硫黄クラスター合成を形成するために重要であると思われるが、葉緑体の鉄硫黄クラスター合成における寄与がどれくらいあるのかは不明であった。本研究では、誘導型 RNAi という手法を用いることによって、SufBCD の活性を一過的に低下させることに成功し、SufBCD が、葉緑体の代表的なすべての鉄硫黄クラスター含有タンパク質の合成に必要であることを示した。

<関連施設、装置> 超遠心機、DNA シークエンサー

光化学系Ⅱの合成と損傷修復に関わるタンパク質複合体の精製と同定

助教 高林厚史、教授 田中歩、明賀史純、篠崎一雄

Purification and identification of proteins that are involved in the assembly and repair of photosystem 2

A. Takabayashi, A. Tanaka, F. Myouga, K. Shinozaki

植物の光合成において、光化学系Ⅱとよばれる色素タンパク質複合体は、重要な役割（光の吸収、水の分解など）を担っている。光化学系Ⅱは、光合成の過程で常に分解と再合成・修復を繰り返していることが知られており、この活性は特に、低温や乾燥などのストレス条件下での光合成機能の維持に大きな影響を及ぼすことが知られている。本研究では、理化学研究所と共同で、光化学系Ⅱの合成と修復に関わるタンパク質複合体の精製と同定に成功した。この複合体は、OHP 1 や OHP 2 とよばれる、ラン藻を祖先とするタンパク質の他に、植物に特有のいくつかのタンパク質を含んでいることが明らかとなった。(大学院生 生命科学系生命システム科学コース 高橋香織、坂田啓)

<関連施設、装置> 超遠心機、DNA シークエンサー

新規窒素代謝制御機構の解明

助教 高林厚史、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。

前年度までに高速液体クロマトグラフィー質量分析計を利用して植物の窒素代謝の新規制御因子を見出した。その制御因子の機能破壊株の表現型を解析した結果、植物窒素代謝において中心的な制御を担っていることが明らかになった。現在、その制御機構の詳細について解析中である。

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、博士研究員 横野牧生、教授 田中歩

Relationship between Snowball earth and biological evolution

A. Takabayashi, M. Yokono, 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、全地球が水で覆われる「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。本研究では、緑藻の中でも最も古く分岐した *Palmophyllum crassum* に注目した。光合成装置の解析から、この緑藻は深海に棲息するために、深海での光捕集に有効なクロロフィル b を顕著に蓄積していることが明らかになった。また、葉緑体ゲノム配列を利用した系統解析の結果、*Palmophyllum* は早く分岐したプラシノ藻類であることが明らかに

なった。これらのことから、Palmophyllum は光合成生物にとって不利な深海に適応することで、厳しい氷河期を乗り越えたと考えている。

クロロフィル b 分解の光環境適応における役割

助教 伊藤寿、教授 田中歩

The role of chlorophyll b degradation in light acclimation

H. Ito, A. Tanaka

クロロフィル b は光合成器官の光捕集量の調節において重要な役割を果たすと考えられている。しかし実験的な証明は少ない。そこで、クロロフィル b を分解できない変異体に強い光を当て、植物の応答を調べた。その結果、変異体では野生株に比べてクロロフィル b の分解量が少なく、光捕集複合体の分解も抑制されていた。この結果から、クロロフィル b の蓄積量の調節が、植物の光環境への適応に重要であることが示された。

<関連施設、装置> 分析棟、DNA シーケンサー

新たな硫黄酸化細菌の分離と新属 *Sulfurhabdas* の提唱

非常勤研究員 渡邊友浩、助教 小島久弥、教授 福井学

Isolation of a novel sulfur oxidizer and description of a novel genus *Sulfurhabdas*

T. Watanabe, H. Kojima, M. Fukui

Sulfuricellales 目を代表する唯一の属である *Sulfuricella* は、化学合成独立栄養性の硫黄酸化細菌 *Sulfuricella denitrificans* のみから構成される。琵琶湖の堆積物から限界希釈法によって本属に近縁な新規硫黄酸化細菌 (*Sulfurhabdas autotrophica*) を分離した。本菌株 BiS0 株の細胞形態は桿状 ($1.4 - 4.6 \times 0.4 - 0.7 \mu\text{m}$) でグラム染色陰性だった。二酸化炭素の固定と酸素を電子受容体とした無機硫黄化合物の酸化によって生育した。温度 $0 - 32^\circ\text{C}$ 、塩化ナトリウム濃度 $0 - 546.4\text{mM}$ 、pH $5.2 - 8.1$ で生育が認められ、至適な生育条件は温度 $15 - 22^\circ\text{C}$ 、塩化ナトリウム濃度 $0 - 66.7 \text{mM}$ 、pH $6.1 - 6.3$ だった。16SrRNA 遺伝子配列に基づく系統解析の結果、本菌株は最も近縁な純粋培養株 *Sulfuricella denitrificans* と 96.3% の配列相同性を示した。以上の結果に基づき、BiS0 株を代表とする新属新種 *Sulfurhabdas autotrophica* を提唱した。

水圏環境から分離した新規細菌の系統分類と機能解析

博士課程3年 渡邊美穂、助教 小島久弥、教授 福井学

Phylogenetic and Functional Analysis of Novel Bacteria Isolated from Aquatic Environments

M. Watanabe, H. Kojima, M. Fukui

冬期完全凍結する部分循環湖である春採湖から高次分類群である新規細菌を分離し、唯一の種とする新たな綱・目・科・属を提唱するに至った。この新規細菌 (*Limnochorda pilosa*) は通性嫌気性の中度好熱性細菌であり、細胞形態は球状 - 桿状 - 糸状と多様で、細胞の長さは $10 - 100 \mu\text{m}$ と様々に変化する特徴があった。走査型電子顕微鏡解析により、細胞の表面は毛のような構造で密に覆われていることがわかった。ゲノム DNA の G+C 含量は約 70% と細菌全体で見ても高い数値を示した。透過型電子顕微鏡解析により、この細菌株は芽胞形成能を有することが示された。全ゲノム解析からは、既知の芽胞形成性細菌とは異なる形成機構の存在が示唆された。論文化の完了した細菌株は国内外の菌株保存機関に寄託・公開し、研究者は誰でも利用可能な状態である。

Pseudomonas putida F1 の土壌特異的発現遺伝子群の発現因子解析

准教授 笠原康裕

Expression factor analysis of *Pseudomonas putida* F1 genes specifically expressed in soil.

Y. Kasahara

土壌細菌 *Pseudomonas putida* F1 株のゲノム上、約 22% が機能未知遺伝子である。F1 株を接種した 3 種土壌培養系の比較プロテオーム解析により、土壌環境で特異的に発現する共通の遺伝子群の同定とその発現因子解析を行った。5 つの遺伝子で構成されるクラスターが確認された。逆転写 PCR 解析より、クラスター遺伝子群は、リン酸欠乏により発現が誘導されることを明らかとした。このクラスターはリン酸飢餓応答システムの一つであると考えられる。

硝酸蓄積型硫黄酸化細菌チオプローカの生理機能解析

助教 寺島美亜、助教 小島久弥、教授 福井学

Understanding the physiology of *Thioploca ingrica*

M. Terashima, H. Kojima, M. Fukui

難培養性のチオプローカの生理機能を明らかにするため、チオプローカと共存する菌の培養を試みた。チオプローカと共存する 12 種類のバクテリアを培養することができた。これらの菌の培養条件や代謝経路、ゲノム情報などをもとにチオプローカを含む微生物コンソーシアムの理解に取り組んでいる。さらに、チオプローカの代謝より深く理解するために、チオプローカ由来の硫黄酸化に関わる酵素の研究も進めている。大腸菌を宿主とした異種タンパク発現に成功した。現在はタンパク質の精製、活性分析を実行中。

<関連施設、装置> 微生物生態学実験室 1、2、3、タンパク分析室、日立 CFRN 微量高速遠心機、T15A41 アングルロータ、T5SS31 スイングロータ、ABI3130 DNA キャピラリー・シーケンサー

雪氷中の微生物群集：緑藻とバクテリアの栄養共生

助教 寺島美亜、助教 小島久弥、教授 福井学

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

M. Terashima, H. Kojima, M. Fukui

南極の赤雪からバクテリア (*Hymenobacter sp.*) の単離に成功した。このバクテリアは、従属栄養生物であるにもかかわらず、雪氷緑藻 (*Chloromonas nivalis*) と共培養すれば有機物が無い状態でも増殖できることが分かった。緑藻とどのような栄養共生関係であるのか現在詳しく調べている。

<関連施設、装置> 微生物生態学実験室 1、2、3、生物共通実験室、生物共通低温室、SHIMADZU GC-2014 ガスクロマトグラフ、日立バイオクリーンベンチ CCV-1306E、EYELA 低温恒器 LET500、蛍光灯ユニット LU-1000

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) は細胞性防御反応を担っている血球細胞に対し活性化作用をもつが、それ自身の活性化機構はわかっていない。GBP 前駆体を限定加水分解により活性化するプロテアーゼ proGBP processing enzyme (pGPE) を部分精製し、その性状を調べたところ、カルシウムイオン依存性で基質特異性が変わることや他のタンパク質因子と高分子複合体を形成していることなどが明らかになった。また、pGPE も普段は不活性な状態で存在し、サイトカインを含めて複数の因子で構成される細胞性防御反応の制御系の存在が示唆された。

インド洋～シナ海海域周辺の住家性ジャコウネズミの起源

助教 大館智志

The origin of the house shrews in the area from the Indian Ocean to the East China Sea

S. Ohdachi

東南アジア、パキスタン、イラン、スリランカ、インド洋西部の島嶼部で採集したジャコウネズミのミトコンドリアのチトクロム *b* 遺伝子の塩基配列に基づいて、系統樹やネットワークの計算を行った。

それによると東アジア南部や東南アジア島嶼部の個体はベトナム辺りから起源し、拡散していったと思われる。一方、インド洋西部のザンジバル島の個体はイラン南部という遠方の個体とまったく同じハプロタイプであり、またパキスタン南部の個体とも遺伝的に近く、これらの地域間での人為移動が考えられた。

日本列島におけるニホンジネズミの系統地理学

助教 大館智志

The phylogeography of the Japanese white-toothed shrew

S. Ohdachi

日本列島（北海道、本州、四国、九州、および付属の島々）および韓国済州島より採集したニホンジネズミのミトコンドリアの二つの遺伝子と核の ApoB 遺伝子の配列を比較した。ミトコンドリアでは福井県、岐阜県、愛知県をつなぐ線で東西にはっきりとハプロタイプが分かれた。核の遺伝子もそれに似たように東西に分かれたがミトコンドリアのようにははっきりとはしなかった。また北海道と済州島の個体群は、それぞれ東日本と九州からの移入個体群であることが確認された。

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；海水 - 海洋結合システム

OHSIMA, Keiichiro/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

特任教授：SPECIALLY APPOINTED PROFESSOR

(兼) 藤吉 康志・理学博士・気象学；雲科学

FUJIYOSHI, Yasushi/D.Sc./Cloud Science

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

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・海洋の数値シミュレーション

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) 豊田 威信・博士（地球環境科学）・海水科学

TOYOTA, Takenobu/D.Env.E.Sc./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水域の減少、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は、さまざまな環境条件（大気、海洋、雪氷、河川、植生等）の長期モニタリング、および変動しつつある地域での現場観測およびプロセス研究が重要である。当センターではその一環として、海洋循環・流水の運動・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、ドップラーレーダのオホーツク海沿岸での運用や、人工衛星、船舶観測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いる。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い地域・海域の研究を推進してきた。

平成27年度は、昨年度本センターが中心となって実施した、カムチャツカ半島東部海域および千島列島北部における日露共同観測のデータ解析を進めた。この海域はこれまでデータ空白域であったこともあり、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。また、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における鉄に関する観測を開始した。さらに、グリーンランドアイスコアの採集など、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。

これらの観測データを統合し短期的・長期的海水変動予測や物質循環・生態系を含めた環境変動予測を行うことも当センターの重要な課題である。平成27年度は、北太平洋高解像度モデルに物質循環モデルを結合し、北太平洋の生物生産におけるオホーツク海・ベーリング海の役割について解析を進めた。また北海道沿岸海域の予測を目指して、高解像度沿岸海洋モデルを作成している。

平成27年度から当センターは、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、その一環として、共同利用シンポジウムを開催し、その成果を基に低温科学第74巻「陸海結合システム」を発刊した。

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 have conducted long-term monitoring and in-situ observations of environmental parameters of atmosphere, ocean, sea-ice, rivers and vegetation, which control environment and climate in the Pan-Okhotsk area. To monitor these changes, an observation system including an ocean HF radar and a Doppler radar was installed along the Okhotsk Sea of the coast of Hokkaido, enabling us to observe atmospheric and oceanic fields simultaneously. We have also developed an international research network with various countries including Russia.

In the fiscal year 2015, a new view on the material circulation in the North Pacific Ocean was emerging by analyzing data that were collected off the east coast of the Kamchatka Peninsula collaborating with a Russian institute. The activities on the Amur-Okhotsk consortium has been promoted, and observation of the iron transport from the permafrost upstream in the Amur River Basin were commenced. Further, ice cores were collected from the Greenland Ice Sheet to evaluate environmental changes of the Northern Hemisphere.

Another important task of the center is to integrate these observations and predict regional impacts of the global change on the Pan-Okhotsk environment. In this fiscal year, a high resolution ocean circulation model was coupled with a material cycle model to evaluate impacts of the Sea of Okhotsk to the biogeochemical cycles in the western North Pacific. Further, we conducted high resolution simulations around Hokkaido, including the Soya Warm Current, aiming coastal ocean predictions.

In the fiscal year 2015, a new research program “The role of Pacific marginal seas in linking adjacent lands with oceans” was launched under Joint Research Division in ILTS, and the Pan-Okhotsk Research Center organizes the research program. Based on this program, “Land-Ocean Linkage System” was published as vol.74 of “Low Temperature Science”.

研究課題と成果：CURRENT RESEARCH PROGRAMS

オホーツク海・北太平洋における熱塩循環の数値モデリング

教授 三寺史夫、講師 中村知裕

Numerical study on the overturning circulation in the Sea of Okhotsk and the North Pacific Ocean

H. Mitsudera, T. Nakamura

オホーツク海を沈み込みの中心とした北太平洋熱塩循環の3次元構造とその変動を、数値モデルを用いて研究した。海峡の流れや渦を再現できる高解像度モデルを用いたシミュレーションにより、中層水温・塩分の変動に対し北太平洋亜寒帯域の表層塩分が重要な役割を担っていることが明らかとなった。また、亜寒帯表層塩分の変動には降水・蒸発のみならず風の変動も重要であることが示された。極地研究所・中野渡博士および東京大学・羽角教授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

亜寒帯循環と黒潮から派生する準定常ジェットの力学に関する研究

教授 三寺史夫、講師 中村知裕

Studies on the dynamics of the subarctic gyre and the quasi-stationary jets

H. Mitsudera, T. Nakamura

親潮から西部亜寒帯循環の力学理解に向け、JCOPE2再解析データの解析および理想化実験を行った。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、この高塩分水の亜寒帯循環への輸送過程を、気象研の海洋モデルを用いて調べた。これは大分大学・西垣博士、JAMSTEC・美山博士、東京大学・伊藤博士、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

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。2km格子を持つ高解像度北海道沿岸海洋モデルはこのような宗谷暖流の構造を良く再現した。また、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(D2)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、理論的考察と高解像海水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水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。また、海水バンドの進行方向に対し少し左向き(北半球)の風応力によって駆動されるときに、成長にとってより効果的であることが分かった。本研究には、佐伯(環境科学院 D3)が貢献している。また、東京大学・木村博士、新潟大学・浮田博士、米国ミシガン大学・藤崎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

北極とオホーツク海の連環に関する研究

教授 三寺史夫

Studies on the linkage between the Sea of Okhotsk and the arctic region

H. Mitsudera

夏季北極の海水域面積が小さい場合、オホーツク海の冬季最大海水面積が小さくなることを見出した。このメカニズムを考察するため、全球気候モデルを用いて海水変動実験を行ったところ、海水水面が大きいときに時計回りの北極振動モードが持続し、それが冬季のオホーツク海まで影響を与えることが分かった。また、この大気応答は、バレンツ海の海水に対する大気応答と大きく異なることを示した。これは、海洋研究開発機構・田口博士、カナダ・マニトバ大学小木博士、新潟大学・本田博士との共同研究である。

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

本研究課題では、H26年度に実施したロシア船マルタノフスキー号航海で取得した東カムチャツカ海流域・千島列島周辺海域の鉄・栄養塩サンプルの分析を進めた。得られたデータを、これまでに北太平洋で取得してきた鉄・栄養塩データと統合し、縁辺海を含む西部北太平洋の広範囲のデータセットの構築を実施した。さらに、このデータセットを用いて当該海域の栄養物質の3次元循環像の構築に着手した。現時点でのデータセットの解析結果から、上部北太平洋中層水にはオホーツク海起源の鉄分が、下部北太平洋中層水にはベーリング海あるいは西部北太平洋ジャイア域の鉄分が、東カムチャツカ海流・親潮を通じて広範囲に移送されている事が示唆された。また、数値モデルによる鉄循環シミュレーションを進めた。

<利用施設、装置> プロジェクト実験室クリーンルーム

海氷に取り込まれる微量金属元素の定量法の開発

准教授 西岡純

Development of quantitative measurement method of trace metals in sea ice

J.Nishioka

海水中に取り込まれる微量金属元素(鉄、アルミニウム、カドミウム、鉛)の定量法の検討を実施した。本研究ではHitach High-Tech社製Nobias-PA1キレート樹脂カラムを使用し、海水サンプルから上記の溶存微量金属元素を一度に濃縮する方法を検討した。サンプルをpH6付近に調整し、PA-1樹脂に通水することで濃縮は可能となるが、濃縮ラインに使用するポンプチューブの材質、溶離ステップの方法によって容易にサンプルが汚染されることが明らかとなった。これらを改善することで、サンプル濃縮のための操作ブランクを定量限界以下に抑えることに成功した。今後は検討した濃縮方法を用いて、サンプルの分析に着手する。また海氷生成実験を実施し、海水内に微量金属元素が取り込まれるメカニズム解明に挑む。なお、本研究には環境科学院博士課程1年La Kenya Evans氏が協力している。

<利用施設、装置> プロジェクト実験室クリーンルーム

オホーツク海水融解水が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、大学院生 漢那直也（環境科学院）

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

J. Nishioka, T. Toyota

海水融解水が海洋植物プランクトンの春季大增殖に与える影響を明らかにするため、2016年2月に海上保安庁砕氷船「そうや」の観測に参加し、海水サンプル、海氷サンプルの取得を実施した。得られた海水・海氷サンプルは、今後アルカリ度、酸素同位体などの水塊トレーサーおよび栄養塩、鉄などの栄養物質の分析に供される。また、H26年度3月に実施した親潮域航海で得られたサンプル分析も進め、オホーツク海の海水融解水が親潮海域の植物プランクトン増殖に及ぼす影響を解析する予定である。なお、本研究には環境科学院 修士課程1年 牧和幸氏が協力している。

<利用施設、装置> プロジェクト実験室クリーンルーム

黒潮－東シナ海域における鉄分を中心とした海洋物質循環の研究

准教授 西岡純

Study on iron biogeochemistry in the Kuroshio-East China sea

J. Nishioka

本研究では、東シナ海大陸棚起源の鉄が、黒潮海流によって運ばれ、黒潮続流付近の広範囲の物質循環に影響を及ぼしている可能性を検討している。2015年10月－11月に行われた海洋研究開発機構の白鳳丸KH－15－4次航海に参加し、台湾沖、沖縄沖、四国沖、房総沖において、黒潮流軸を跨いだ観測ラインを設け、鉄、栄養塩、アルカリ度、酸素同位体等のサンプルを採取した。なお、本研究には環境科学院 修士課程1年 牧和幸氏が協力している。

<利用施設、装置> プロジェクト実験室クリーンルーム

網走川流域における物質循環と流域保全

准教授 白岩孝行、准教授 西岡純、助教 的場澄人

Material flow and watershed conservation in the Abashiri River basin

T. Shiraiwa, J. Nishioka, S. Matoba

北海道東部の網走湾において、海水中の溶存鉄濃度と栄養塩濃度を8月と10月の2回観測し、河川水に由来する溶存鉄ならびに栄養塩が沿岸域でどのように拡散し、基礎生産に寄与しているかを考察した。その結果、栄養塩濃度、溶存鉄濃度ともに、河川由来のものが広く沿岸域に拡散していることが観測から明らかになったが、基礎生産に対しては鉄は律速条件となっていないことが判明した。本研究は、環境科学院修士課程1年生の武市あゆみが担当した。

<利用施設、装置> プロジェクト実験クリーンルーム

風蓮湖集水域における河川水質の空間的変動

准教授 白岩孝行

Spatial variations in river water soluble elements in the Fuhren Lake catchment

T. Shiraiwa

ニッセイ財団の援助により、風蓮湖の湖水生態系に与える風蓮川を始めとする集水域河川の影響評価を目的に、広域にわたって河川水質（溶存鉄濃度、栄養塩濃度、溶存有機炭素濃度）を通年にわたって観測した。その結果、風蓮湖集水域における溶存鉄は、日本の一般的な河川に比べて濃度が高いことが判明した。土地利用との関係では、湿原を集水域に持つ河川で相対的に溶存鉄濃度が高かった。一方、同様な土地利用形態を持つ二つの集水域において、河川水中の溶存鉄濃度に大きな差が見られる場合があった。その原因として、同じ河畔林帯でも、地下水位の高低によって溶存鉄流出量に大きな差が出るということが判明した。このことは、河畔林の維持・管理方法によって、河川中の溶存鉄濃度を高く維持できる可能性を示唆している。本研究は、環境科学院修士課程2年生の高宮良樹が担当した。

<利用施設、装置> プロジェクト実験クリーンルーム

異なる土地利用・土地被覆状態を持つ流域における溶存鉄流出

准教授 白岩孝行

Dissolved iron discharges from watersheds with different land-use and land-cover

T. Shiraiwa

都市と湿原を流域に有する豊平川、美々川、猿払川を研究地域として、土地利用・土地被覆が河川水中の溶存鉄濃度に与える影響を解明すべく、1年間にわたり、継続的な河川水サンプリングと溶存鉄濃度の分析を実施した。都市河川の豊平川では溶存鉄濃度が極めて低く、都市は溶存鉄流出にとって重要ではないことが判明した。一方、湧水を主な涵養源とする美々川では、湧水の溶存鉄濃度は低く、湿原に流入した後に溶存鉄濃度が上昇することがわかった。湿原が流域に広がる猿払川では、河川全域を通じて溶存鉄濃度が高く、これらの観測結果から、溶存鉄生成に対する湿原の重要度が改めて確認できた。本研究は、環境科学院修士課程1年生の郭銘玉、牛潤華、張健の三名の大学院生が担当した。

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 upper reach of the Tyrma River, Russia

T. Shiraiwa

ロシア科学アカデミー極東支部 水・生態学研究所の Alexandr Antonov 博士、Vladimir Kim 博士、Vladimir Shesterkin 博士と共同で、アムール川支流ティルマ川流域において、永久凍土の存在が河川水質に与える影響を調査した。その結果、ティルマ川に合流する支流群の中で、流域に永久凍土が存在する流域では、河川水中の溶存鉄濃度が高いという事実を確認した。その原因について、引き続き平成28年度も現地調査によって解明を続ける予定である。

北方領土・国後島の河川環境に関する予察研究

准教授 白岩孝行

A preliminary study on river environment in Kunashiri Island, the Northern Territories of Japan

T. Shiraiwa

北海道の原始状態の河川環境のモデルとして、北方領土・国後島の古釜布周辺の河川を訪問し、植生・地形・河川の状態を観察した。この研究は、日露隣接地域生態系保全協力プログラムの一環として実施され、平成28年度も引き続き継続する予定である。

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 吉成浩志、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. Yoshinari, 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、高分解能モデルでパラメタ調整を行った。極地研究所・中野渡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

地形上のシア一流中における不安定とそれに伴う乱流生成・混合

講師 中村知裕、教授 三寺史夫

Instabilities in a shear flow over bottom topography and resulting turbulent mixing

T. Nakamura, H. Mitsudera

鉛直混合は海洋熱塩循環・物質循環の決定要因の一つであり、海底地形近傍の混合は全球積分した鉛直混合の量に大きく寄与している。本研究は中でも陸棚・列島域の大振幅内部波等により引き起こされる、成層したシア一流中における不安定と混合に注目し、新しい不安定モードを発見した。本年度も引き続きこの不安

定モードの性質について調べた。(独)水産総合研究センター日本海区水産研究所 阿部祥子博士との共同研究)
 <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

Interaction of eddies and internal waves

T. Nakamura

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。本年度も引き続き、相互作用の力学および散乱の理論解について検討した。(大学院生 地球圏科学専攻博士課程 伊藤薫)

<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につ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。本年度は内部波の大規模砕波を津軽海峡で観測した。

<利用施設、装置> 環オホーツク情報処理システム

北極域における積雪汚染及び雪氷微生物が急激な温暖化に及ぼす影響評価に関する研究

助教 的場澄人

Effects of snow impurities and glacial microbes on abrupt warming in the Arctic

S. Matoba

このプロジェクトは、北極圏における近年の急激な雪氷の融解を多くの気候モデルが再現できていない原因として挙げられる黒色炭素等光吸収性エアロゾルによる積雪汚染と雪氷微生物による雪氷面アルベド低下の実体を明らかにすることを目的としている。2014年にグリーンランド氷床2200m地点で採取された225mのアイスコアの化学分析を進め、1600年代以降の環境変動を復元した。このプロジェクトは気象研究所・青木輝夫研究室長が主催する共同研究で、国内外15機関が参加している。アイスコアの分析に環境科学院修士課程の門田萌が貢献した。

<利用施設、装置> 分析棟積雪試料室、分析棟クリーンルーム、質量分析計室、安定同位体比分析計、イオンクロマトグラフィー

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回行い、積雪物理量および化学試料を高頻度で取得した。本研究は、気象研究所、工学部の安成哲平助教と共同研究である。

<利用施設、装置> 低温研観測露場、分析棟積雪試料室

アラスカにおける積雪中の水同位体比の空間分布

助教 的場澄人

Spatial distribution of water stable isotopes in snow cover at Alaska

S. Matoba

2013年2月にアメリカ合衆国アラスカ州のフェアバンクスからアンカレッジ にかけて採取した積雪の化学分析から、冬季積雪中の水同位体比と水蒸気起源、気象条件の関係を議論した。この観測は、国立極地研究所、對馬あかね博士、富山大学・杉浦幸之助准 教授との共同研究である。

<利用施設、装置> 分析棟積雪試料室、分析棟クリーンルーム、プロジェクト実験室クリーンルーム、質量分析計室、安定同位体比質量分析計、イオンクロマトグラフィー

海氷上のフロストフラワー形成に伴う化学成分分別

助教 的場澄人

Chemical fractionations during the formation of frost flower on sea ice

S. Matoba

2014年2-3月にグリーンランド・シオラパルク沖の海氷上で採取したフロストフラワーの化学解析を行った。フロストフラワーの形成過程によって、硫酸とナトリウムの比が変化することが明らかになった。この研究は、福岡大学・原圭一郎助教、国立極地研究所・平林幹啓助手との共同研究である。

<利用施設、装置> 分析棟積雪試料室、分析棟クリーンルーム、イオンクロマトグラフィー

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) Nihashi, S., and K. I. Ohshima: Circumpolar mapping of Antarctic coastal polynyas and landfast sea ice: relationship and variability, *Journal of Climate*, 28, 3650-3670, doi:10.1175/JCLI-D-14-00369. (20150400)*
- 2) Nakanowatari, T., H. Mitsudera, T. Motoi, I. Ishikawa, K. I. Ohshima, and M. Wakatsuchi: Multidecadal-scale freshening at the salinity minimum in the western part of North Pacific: Importance of wind-driven cross-gyre transport of subarctic water to the subtropical gyre, *Journal of Physical Oceanography*, 45, 988-1008, doi:10.1175/JPO-D-13-0274.1. (20150400)*
- 3) Itoh, M., R. S. Pickart, T. Kikuchi, Y. Fukamachi, K. I. Ohshima, D. Simizu, K. R. Arrigo, S. Vagle, J. Heg, C. Ashjian, J. T. Mathis, S. Nishino, and C. Nobre: Water properties, heat and volume fluxes of Pacific water in Barrow Canyon during summer 2010, *Deep-Sea Research I*, 102, 43-54, doi:10.1016/j.dsr.2015.04.004. (20150800)*
- 4) Nakata, K., K. I. Ohshima, S. Nihashi, N. Kimura, and T. Tamura: Variability and ice production budget in the Ross Ice Shelf Polynya based on a simplified polynya model and satellite observations, *Journal of Geophysical Research*, 120, 6234-6252, doi:10.1002/2015JC010894. (20150900)*
- 5) Tamura, T., K. I. Ohshima, J. L. Lieser, T. Toyota, K. Tateyama, D. Nomura, K. Nakata, A. D. Fraser, P. W. Jansen, K. B. Newbery, R. A. Massom, and S. Ushio: Helicopter-borne observations with portable microwave radiometer in the Southern Ocean and the Sea of Okhotsk. *Annals of Glaciology*, 56(69), doi:10.3189/2015AoG69A621. (20151000)*
- 6) Ito, M., K. I. Ohshima, Y. Fukamachi, D. Simizu, K. Iwamoto, Y. Matsumura, A. R. Mahoney and H. Eicken: Observations of supercooled water and frazil ice formation in an Arctic coastal polynya from moorings and satellite imagery, *Annals of Glaciology*, 56(69), 307-314, doi:10.3189/2015AoG69A839. (20151000)*
- 7) Matsumura, Y. and K. I. Ohshima: Lagrangian modelling of frazil ice in the ocean. *Annals of Glaciology*, 56(69), 373-382, doi:10.3189/2015AoG69A657. (20151000)*
- 8) Mahoney, A. R., H. Eicken, Y. Fukamachi, K. I. Ohshima, D. Simizu, C. Kambhamettu, Rohith, M.V., S. Hendricks, J. Jones: Both sides of the ice: comparison of ice thickness and velocity from moored, airborne and shore-based instruments near Barrow, Alaska. *Annals of Glaciology*, 56(69), 363-372, doi:10.3189/2015AoG69A565. (20151000)*
- 9) Hirano, D., Y. Fukamachi, E. Watanabe, K. I. Ohshima, K. Iwamoto, A. R. Mahoney, H. Eicken, D. Simizu, and T. Tamura: A wind-driven, hybrid latent and sensible heat coastal polynya off Barrow, Alaska, *Journal of Geophysical Research*, 121, 980-997, doi:10.1002/2015JC011318. (20160100)*
- 10) Ito M, K. I. Ohshima, J. Nishioka, Y. Kusumoto, G. Mizuta, Y. Fukamachi: Observations of frazil ice formation and sediment upward transport off the northeast coast of Sakhalin, *Proceedings of the 31th International Symposium on Okhotsk Sea & Sea Ice*, 124-127. (20160200)
- 11) Sugimoto, F., T. Tamura, H. Shimoda, S. Uto, D. Simizu, K. Tateyama, S. Hoshino, T. Ozeki, Y. Fukamachi, S. Ushio, and K. I. Ohshima: Interannual variability of sea-ice thickness in the pack-ice zone off Lützw-Holm Bay, East Antarctica, *Polar Science*, 10, 43-51, doi:10.1016/j.polar.2015.10.003. (20160300)*

◇著書 (単著)

- 1) 大島慶一郎, 海水生成と深層海洋大循環, パリティ「特集:物理科学, この1年」, Vol.31, No.1, 丸善出版, pp66-67, 総ページ 116p (20160100)

◇著書 (共著)

- 1) 大島慶一郎: 第7章 南極海における海水生成と深層水形成「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編, 丸善出版, pp133-158, 総ページ 383p (20151030)

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

- 1) 大島慶一郎: セッションコンビーナー, 南大洋・南極水床が駆動する全球気候・生態系変動, 日本地球惑星科学連合 2015 年大会, 千葉 (20150527-28)
- 2) 大島慶一郎: 代表コンビーナー, 南大洋研究の新展開, 日本海洋学会 2016 年度春季大会, 東京 (20160316)

青 木 茂 (AOKI, Shigeru) ・准教授

◇学術論文

- 1) Aoki, S., G. Mizuta, H. Sasaki, Y. Sasai, S.R. Rintoul, and N.L. Bindoff: Atlantic-Pacific asymmetry of subsurface temperature change and frontal response of the Antarctic Circumpolar Current for the recent three decades, *Journal of Oceanography*, 71(2), doi:10.1007/s10872-015-0284-6, 2015. (20150328)*
- 2) Kida, S. H. Mitsudera, S. Aoki, and 21 coauthors: Oceanic fronts and jets around Japan: a review, *Journal of Oceanography*, 71(2), doi:10.1007/s10872-015-0283-7, 2015. (20150408)*

- 3) 伊藤進一, 有馬正和, 市川雅明, 青木茂, 奥西武, 笥茂穂, 長谷川大介, 和川拓, 安田一郎, 田中雄大, 黒田寛, 清水勇吾 : 水中グライダーによる沿岸海洋観測の可能性, 沿岸海洋研究, 53(2), pp125-133 (20160201)*

◇解説

- 1) 青木茂 : 南極海域における最近数十年の温暖化, Japanese Scientists in Science 2014, 2015 issue, AAAS, pp92-93 (20150301)

◇著書 (共著)

- 1) 青木茂 : 第9章 大気と海洋・海水の相互作用, 地球温暖化「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編, 丸善出版, pp185-189, 総ページ 383p (20151030)

杉 山 慎 (SUGIYAMA, Shin) ・准教授

◇学術論文

- 1) Podolskiy, E., S. Sugiyama, M. Funk, R. Genco, S. Tsutaki, F. Walter, M. Minowa, M. Ripepe. 2016. Tide-modulated ice flow variations drive seismicity near the calving front of Bowdoin Glacier, Greenland. *Geophysical Research Letters*, 43 (5) ,pp2036-2044, doi:10.1002/2016GL067743, (20160316)*
- 2) Ingvander, S., P. Jansson, I. A. Brown, S. Fujita, S. Sugiyama, S. Surdyk, H. Enomoto, M. Hansson and P. Holmlund. 2016. Snow particle sizes and their distributions in Dronning Maud Land, Antarctica, at sample, local and regional scales. *Antarctic Science*, 28(2), pp636-645,(20160113)*
- 3) Matoba, S., H. Motoyama, K. Fujita, T. Yamasaki, M. Minowa, Y. Onuma, Y. Komuro, T. Aoki, S. Yamaguchi, S. Sugiyama, H. Enomoto. 2015. Glaciological and meteorological observations at the SIGMA-D site, northwestern Greenland Ice Sheet. *Bulletin of Glaciological Research*, 33, pp7-14, (20151231)*
- 4) 杉山慎, ナヴァロ・フランシスコ, 澤柿教伸, 瀬川高弘, 大沼友貴彦, ヴァシレンコ・エヴゲニ : 南極半島リビングストーン島における氷河熱水掘削, 北海道の雪氷 34, pp47-50 (20150900)
- 5) 箕輪昌紘, 杉山慎, 榊原大貴, エヴゲニ ポドリスキ, 大橋良彦, 澤柿教伸, 内藤望, ペドロ スクヴァルカ : 高周波水位測定によるカービングの統計解析と周波数解析, 北海道の雪氷 34, 51-54 (20150900)

◇著書 (共著)

- 1) 杉山慎 : 6章 氷河「低温科学便覧」丸善出版北海道大学低温科学研究所編, pp95-107 総ページ 383p (20151030)

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

- 1) Shin Sugiyama : Session convener, Ice mass loss in Greenland under the influence of changing climate and the ocean, 2015, ISAR4/ICARPIII, ASSW2015 Science Symposium (20150428)
- 2) Shin Sugiyama : Organizer, International Workshop "Greenland ice sheet mass loss and its impact on global climate change", Sapporo (20160322-24)

木 村 勇 気 (KIMURA, Yuki) ・准教授

◇学術論文

- 1) 木村勇氣, 石塚紳之介, 田中今日子, 左近樹, 竹内伸介, 稲富裕光 : メゾスコピック領域で起こる結晶化初期過程の解明に向けて, *Space Utilization Research*, 29 : 3 (100-102) (20150401)
- 2) S. Ishizuka, Y. Kimura, I. Sakon : In-situ infrared measurements of free-flying silicate during condensation in the laboratory, *The Astrophysical Journal*, 803(2) : 88 (6pp) (20150420)*
- 3) S. K. Simakov, A. Kouchi, N. N. Mel'nik, V. Scribano, Y. Kimura, T. Hama, N. Suzuki, H. Saito, T. Yoshizawa : Nanodiamond finding in the hyblean shallow mantle xenoliths, *Scientific Reports*, 5 : 10765 (8pp) (20150601)*
- 4) M. Matsuoka, T. Nakamura, Y. Kimura, T. Hiroi, R. Nakamura, S. Okumura, S. Sasaki : Pulse-laser irradiation experiments of Murchison CM2 chondrite for reproduction of space weathering of C-type asteroids, *Icarus*, 254 : 9 (135-143), (20150701)*
- 5) 木村勇氣, 石塚紳之介, 中坪俊一, 齋藤史明, 山崎智也, 左近樹, 竹内伸介, 稲富裕光 : Experimental results of sounding rocket S-520-30 and future plan, *Balloon Symposium:2015 Conference Paper*, isas15-abs-010 (20151105)
- 6) I. Sakon, S. Sako, T. Onaka, T. Nozawa, Y. Kimura, T. Fujiyoshi, T. Shimonishi, F. Usui, H. Takahashi, R. Ohsawa, A. Arai, M. Uemura, T. Nagayama, B.-C. Koo, T. Kozasa : Concurrent Formation of Carbon and Silicate Dust in Nova V1280 Sco, *The Astrophysical Journal*, 817(2) : 145 (23pp) (20160201)*
- 7) T. Yamazaki, K. Tsukamoto, I. Yoshizaki, S. Fukuyama, H. Miura, T. Shimaoka, T. Maki, K. Oshi, and Y. Kimura : Development of compartment for studies on the growth of protein crystals in space, *Review of Scientific Instruments*, 87:033107, (20160315)*

◇学会特別講演 (招聘講演)

- 1) 木村勇氣 : ナノ粒子の生成過程と溶解過程, 低温研セミナー, 札幌市 (20150625)
- 2) Y. Kimura : Nucleation governing mineral evolution in space, 宇宙科学談話会, 相模原市 (20150722)
- 3) 木村勇氣, 村山健太, 山崎智也 : 干渉計の組立と環境相および固液界面のその場観察, 第39回結晶成長討論会結晶成長討論会, 大津市, 滋賀県 (20150925)
- 4) 木村勇氣 : 均質核生成実験で探る宇宙ダストの形成過程, 第45回結晶成長国内会議, 札幌市 (20151021)
- 5) 木村勇氣 : 透過電子顕微鏡を用いた溶液からの核生成の“その場”観察, 日本物理学会 第71回年次大会, 仙台市, 宮城県 (20160321)

◇招聘講演 (国際的・全国的規模のシンポジウム)

- 1) Y. Kimura : Direct Liquid In Situ TEM Observation of a Living Protein Crystal , Microscopy & Microanalysis, Oregon, USA(20150803)
- 2) Y. Kimura, K Yamamoto, T Sato : Electron Holography Unveiled Formation Process of Extraterrestrial Magnetite, Microscopy&Microanalysis, Oregon, USA(20150806)
- 3) Y. Kimura : Nucleation and dissolution processes studied by in-situ observation using transmission electron microscopy, Department lecture of Jozef Stefan Institute, Slovenija (20151001)
- 4) Y. Kimura : Nucleation experiment to understand formation of cosmic dust, Astrophysical ices in the lab, Madrid, Spain (20160308)

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

- 1) Y. Kimura : 日本地球惑星科学連合 2015 年度連合大会 “結晶の成長と溶解における界面・ナノ現象” セッションコンビーナ代表 (20150524-28)
- 2) Y. Kimura : 32nd Grain Formation Workshop organizer, (20151209-11)

田 中 亮 一 (TANAKA, Ryouichi) ・准教授

◇招聘講演 (国際的・全国的規模のシンポジウム)

- 1) 田中亮一: 植物の新規二成分防御系: クロロフィルとクロロフィラーゼ, 第 10 回化学生態学研究会, 函館市 (20150612)

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

- 1) How can we teach English to science and engineering students? 2016, ELSAE project and Nitobe College, Sapporo, Japan (20160315)

西 岡 純 (Nishioka, Jun) ・准教授

◇学術論文

- 1) GEOTRACES Group, Jun Nishioka, et al., The GEOTRACES intermediate data product 2014, Marine Chemistry, 177, 1-8. .doi.org/10.1016/j.marchem. 2015.04.005. (20151220)*
- 2) Tsuda, A., H. Saito, H. Kasai, J. Nishioka, T. Nakatsuka, Vertical segregation and population structure of ontogenetically migrating copepods *Neocalanus cristatus*, *N. flemingeri*, *N. plumchrus*, and *Eucalanus bungii* during the ice-free season in the Sea of Okhotsk, Journal of Oceanography 71 (3), 271-285. (20150601) *
- 3) Yamashita, Y. C.J. Lu, H. Ogawa, J. Nishioka, H. Obata, H. Saito, Application of an in situ fluorometer to determine the distribution of fluorescent organic matter in the open ocean, Marine Chemistry 177, 298-305, doi:10.1016/j.marchem.2015.06.025, (20151220) *

◇総説

- 1) 西岡純, 三寺史夫, 白岩孝行, 関宰, 中村知裕, 的場澄人, 江淵直人: 日本周辺に存在する「陸海結合システム」の理解に向けて, 低温科学 74, pp175-180, doi: 10.14943/lowtemsci. 74. 175. (20160327)
- 2) 漢那直也, 西岡純, 豊田威信: オホーツク海における海水が関わる鉄供給過程の解明, 低温科学 74, 105-144 doi: 10.14943/lowtemsci. 74. 105. (20160327)
- 3) 内本圭亮, 中村知裕, 西岡純, 三寺史夫, 三角和弘, 津旨大輔, 若土正暁: オホーツク海高密度陸棚水への鉄のポテンシャル供給域, 低温科学 74, pp95-104, doi: 10.14943/lowtemsci. 74. 95. (20160327)

◇著書 (単著)

- 1) 西岡純 (共同執筆): 第 8 章環オホーツク地域における大陸と海洋をつなぐ物質循環システム「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編, 丸善出版, pp167-171 (201501030)

◇学会特別講演 (招聘講演)

- 1) 西岡純: 北太平洋亜寒帯域への鉄供給における寒冷圏縁辺海的重要性, 2016 年度日本海洋学会春季大会, 東京 (東京大学) (20160317)
- 2) 西岡純: 千島列島周辺海域での栄養物質混合と北太平洋亜寒帯域の生物生産, 2016 年度水産海洋学会シンポジウム, 東京 (東京大学) (20160314)

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

- 1) Jun Nishioka and Delphine Lannuzel, Session Co-convener, Biogeochemistry of Arctic and Antarctic sea ice systems Goldshmid conference 2015, Prague Congress Centre, Prague (20150821)
- 2) 西岡純, 安田一郎, 千島海峡および東カムチャツカ海流域における海洋物理と生物地球化学 (ロシア船マルタノフスキ号航海データ統合ワークショップ), 北海道大学・低温科学研究所 (20151210-11)
- 3) 西岡純, 三寺史夫, 白岩孝行, 長尾誠也, 日本を取り囲む陸海結合システムの解明に向けて, 北海道大学・低温科学研究所 (20151217-18)

水・物質循環部門

<p>江 淵 直 人 (EBUCHI, Naoto) ・ 教授</p>
<p>◇学術論文</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Toyoda, T., Y. Fujii, T. Kuragano, J. P. Matthews, H. Abe, and N. Ebuchi, N. Usui, K. Ogawa, and M. Kamachi, 2015: Improvements to a global ocean data assimilation system through the incorporation of Aquarius surface salinity data., <i>Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society</i>, vol. 141, pp. 2750-2759, doi: 10.1002/qj.2561. (20150612) * 2) 佐野稔, 板東忠男, 本前伸一, 江淵直人, 2015: 宗谷岬沖潮流カレンダーによるミズダコ樽流し漁業活動の変化. <i>水産海洋研究</i>, vol. 79, pp. 141-148. (20151000) * 3) Ebuchi, N., 2015: Evaluation of marine vector winds observed by RapidScat on the International Space Station using statistical distribution. <i>Proceedings of IGARSS 2015, Milan, Italy, July 2014</i>, pp. 4901-4904, doi: 10.1109/IGARSS.2015.7326930. (20150726) <p>◇解説</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 豊田隆寛, 藤井陽介, 倉賀野連, J. P. Matthews, 阿部泰人, 江淵直人, 碓氷典久, 小川浩司, 蒲地政文, 2015: Aquarius 衛星海面塩分データの海洋再解析における太平洋表層へのインパクト. <i>月刊 海洋</i>, vol. 47, pp. 172-180 (20150400) <p>◇著書 (共著)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 江淵直人: 第9章 大気と海洋・海水の相互作用, 地球温暖化「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編, 丸善出版, pp190-198, 総ページ 383p (20151030) <p>◇招聘講演 (国際的・全国的規模のシンポジウム)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Ebuchi, N.: Applications of data from NASA and JAXA-NASA space missions for scientific studies in physical oceanography in Japan. <i>日本地球惑星科学連合 2015 連合大会</i> (20150526) <p>◇学会・シンポジウムのオーガナイザー</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Ebuchi N.: Organizing Committee, International Ocean Vector Winds Science Team Meeting 2015, Protland, Oregon, USA, (20150500) 2) Ebuchi N.: Scientific Committee, IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium 2015, Milan, Italy, (20150700)
<p>渡 辺 力 (WATANABE, Tsutomu) ・ 教授</p>
<p>◇著書 (共著)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 渡辺力, 下山宏: 第11章 大気と陸面の相互作用「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編, 丸善出版, pp.239-258, 総ページ 383p (20151030) <p>◇学会・シンポジウムのオーガナイザー</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) T. Watanabe: Local organizing committee of the ILTS International Symposium on Low Temperature Science (20151130)
<p>河 村 公 隆 (KAWAMURA, Kimitaka) ・ 特任教授</p>
<p>◇学術論文</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Zhiyuan Cong, Kimitaka Kawamura, Shichang Kang, and Pingqing Fu, Penetration of biomass-burning emissions from South Asia through the Himalayas: new insights from atmospheric organic acids, <i>Scientific Reports</i>, 5, 9580, doi:10.1038/srep09580, 2015. (20150409) 2) Pingqing Fu, Kimitaka Kawamura, Jing Chen, Mingyue Qin, Lujie Ren, Yele Sun, Zifa Wang, Leonard A. Barrie, Eri Tachibana, Aijun Ding & Youhei Yamashita, Fluorescent water-soluble organic aerosols in the High Arctic atmosphere, <i>Scientific Reports</i>, 5, 9845; DOI: 10.1038/srep09845, 2015. (20150428) 3) C. M. Pavuluri, K. Kawamura, N. Mihalopoulos and P. Fu, Characteristics, Seasonality and sources of inorganic ions and trace metals in Northeast Asian aerosols, <i>Environmental Chemistry</i>, 12(3), 338-349, 2015. doi.org/10.1071/EN14186. (20150420) 4) Santosh Kumar Verma, Kimitaka Kawamura, Jing Chen, Pingqing Fu and Chunmao. Zhu, Thirteen years of observation of biomass-burning organic tracers over Chichijima Island in the western North Pacific: An outflow region of Asian aerosols, <i>J. Geophys. Res.-Atmos.</i>, 120, 4155-4168, doi:10.1002/2014JD022224, 2015 (20150511) 5) Bikkina, S., K. Kawamura, and Y. Miyazaki, Latitudinal distributions of atmospheric dicarboxylic acids, oxocarboxylic acids, and α-dicarbonyls over the western North Pacific: Sources and formation pathways, <i>J. Geophys. Res.-Atmos.</i>, 120, 5010?5035, doi:10.1002/ 2014JD022235, 2015. (20150521) 6) Poonam Tyagi, Yutaka Ishimura, Kimitaka Kawamura, Hydroxy fatty acids in marine aerosols as microbial tracers: 4-year study on β- and ω-hydroxy fatty acids from remote Chichijima Island in the western North Pacific, <i>Atmos. Environ.</i>, 115, 89-100, (20150800) 7) Bikkina S., K. Kawamura, K. Imanishi and Y. Nojiri, Seasonal and longitudinal distributions of atmospheric water-soluble dicarboxylic acids, oxocarboxylic acids and α-dicarbonyls over the North Pacific, <i>J. Geophys. Res.-Atmos.</i>, 120, 5191-5213, doi:10.1002/ 2014JD022972. (20150526)

- 8) S. K. R. Boreddy and K. Kawamura, A 12-year observation of water-soluble inorganic ions in TSP aerosols collected at a remote marine location in the western North Pacific: An outflow region of Asian dust, *Atmos. Chem. Phys.*, 15, 6437-6453, (20150612)
- 9) Chunmao Zhu and Kimitaka Kawamura, Organic tracers of primary biological aerosol particles at subtropical Okinawa Island in the western North Pacific Rim, *J. Geophys. Res.-Atmos.*, 120, 5504-5523, doi:10.1002/2015JD023611. (20150509)
- 10) Keiji Horikawa, Ellen E. Martin, Chandranath Basak, Jonaotaro Onodera, Osamu Seki, Tatsuhiko Sakamoto, Minoru Ikehara, Saburo Sakai, and Kimitaka Kawamura, Pliocene climate cooling enhanced by inflow of low salinity Bering Sea water to the Arctic Ocean, *Nature Communications*, 6:7587, DOI: 10.1038/ncomms8587 (20150629)
- 11) Yoko Yokouchi, Akio Takenaka, Yuzo Miyazaki, Kimitaka Kawamura, Tsutomu Hiura (2015), Emission of methyl chloride from a fern growing in subtropical, temperate, and cool-temperate climate zones, *J. Geophys. Res.-Biogeosci.*, 120, 1142-1149, doi:10.1002/2015JG002994.(20150629)
- 12) C. M. Pavuluri, K. Kawamura, N. Mihalopoulos and T. Swaminathan, Laboratory photochemical processing of aqueous aerosols: formation and degradation of dicarboxylic acids, oxocarboxylic acids and α -dicarbonyls, *Atmos. Chem. Phys.*, 15, 7999-8012, 2015, doi:10.5194/acp-15-7999-2015. (20150720)
- 13) Shaopeng Gao, Dameng Liu, Shichang Kang, Kimitaka Kawamura, Guangming Wu, Guoshuai Zhang, Zhiyuan Cong, A new isolation method for biomass-burning tracers in snow: measurements of p-hydroxybenzoic, vanillic, and dehydroabietic acids, *Atmos. Environ.*, 122, 142-147. (20150921)
- 14) Osamu Seki, Kimitaka Kawamura, James A.P. Bendle, Yusuke Izawa, Ikuko Suzuki, Takayuki Shiraiwa, Yoshiyuki Fujii, Carbonaceous aerosol tracers in ice-cores record multi-decadal climate oscillations, *Scientific Reports*, 14450, doi:10.1038/srep14450.(20150928)
- 15) Prashant Hegde, Kimitaka Kawamura, Girach, I. A and Prabha R. Nair, Characterisation of water-soluble organic aerosols at a site on the southwest coast of India, *J. Atmos. Chem.*, DOI 10.1007/s10874-015-9322-4. (20151009)
- 16) S.K.R. Boreddy, Kimitaka Kawamura and Md. Mozammel Haque, Long-term (2001-2012) observation of the modeled hygroscopic growth factor of remote marine TSP aerosols over the western North Pacific: impact of long-range transport of pollutants and their mixing states, *Physical Chemistry Chemical Physics*, 2015, DOI: 10.1039/C5CP05315C. (20151008)
- 17) Li X.-D., Yang Z., Fu P., Yu J., Lang Y.-C., Liu D., Ono K., and Kawamura K., High abundances of dicarboxylic acids, oxocarboxylic acids, and α -dicarbonyls in fine aerosols (PM_{2.5}) in Chengdu, China during wintertime haze pollution, *Environ. Sci. Pollut. Res.*, 22, 12902-12918. doi: 10.1007/s11356-015-4548-x (2015). (20150428)
- 18) Heiko Moossen, James Bendle, Osamu Seki, Ursula Quillmann, Kimitaka Kawamura (2015), North Atlantic Holocene climate evolution recorded by high-resolution terrestrial and marine biomarker records, *Quaternary Science Reviews*, 129, 111-127. Online 24 October 2015. (20151024)
- 19) Prashant Hegde, Kimitaka Kawamura, H. Joshi, M. Naja, Organic and inorganic components of aerosols over the central Himalayas: winter and summer variations of stable carbon and nitrogen isotopic composition, *Environ. Sci. Pollut. Res.*, DOI 10.1007/s11356-015-5530-3. (20151021)
- 20) Nannan He, Kimitaka Kawamura, Y. Kanaya and Z. F. Wang, Diurnal variations of carbonaceous components, major ions, and stable carbon and nitrogen isotope ratios in suburban aerosols from northern vicinity of Beijing, *Atmos. Environ.*, 123, 18-24. (20151023)
- 21) Mochizuki T., Y. Miyazaki, K. Ono, R. Wada, Y. Takahashi, N Saigusa, K. Kawamura, and A. Tani, Emissions of biogenic volatile organic compounds and subsequent formation of secondary organic aerosols in a *Larix kaempferi* forest, *Atmos. Chem. Phys.*, 15, 12029-12041, 2015. doi:10.5194/acp-15-12029-2015. (20151029)
- 22) Poonam Tyagi, Shinya Yamamoto, Kimitaka Kawamura, Hydroxy fatty acids in fresh snow samples from northern Japan: long-range atmospheric transport of Gram-negative bacteria by Asian winter monsoon, *Biogeosciences*, 12, 7071-7080, 2015. doi:10.5194/bg-12-7071-2015.(20151208)
- 23) Fan Yang, Kimitaka Kawamura, Jing Chen, Kinfa Ho, Shuncheng Lee, Yuan Gao, Long Cui, Tieguan Wang, and Pingqing Fu, Anthropogenic and biogenic organic compounds in summertime fine aerosols (PM_{2.5}) in Beijing, China, *Atmos. Environ.*, 124, 166-175, (20160100)
- 24) Kimitaka Kawamura and Srinivas Bikkina, A review of dicarboxylic acids and related compounds in atmospheric aerosols: Molecular distributions, sources and transformation, *Atmospheric Research*, 170, 140-160, (20160315)
- 25) S. K. R. Boreddy, Kimitaka Kawamura, Srinivas Bikkina, and M. M. Sarin, Hygroscopic growth of particles nebulized from water-soluble extracts of PM_{2.5} aerosols over the Bay of Bengal: Influence of heterogeneity in air masses and formation pathways, *Science of the Total Environ.*, 544, 661-669 (20160215)
- 26) Shuvashish Kundu, Kimitaka Kawamura, Minoru Kobayashi, Eri Tachibana, Meehye Lee, Pingqing Fu, and Jinsang Jung, A sub-decadal trend in diacids in atmospheric aerosols in East Asia, *Atmos. Chem. Phys.*, 16, 585-596, 2016. (20160119)
- 27) Yuemei Han, Kimitaka Kawamura, and Michihiro Mochida, Formation of high-molecular-weight compounds via the heterogeneous reactions of gaseous C₈-C₁₀ n-aldehydes in the presence of atmospheric aerosol components, submitted to *Atmos. Environ.* 126, 290-297, 2016. (20151202)
- 28) Bhagawati Kunwar, K. Torii, C. Zhu, Pingqing Fu and Kimitaka Kawamura, Springtime variations of organic and inorganic constituents in submicron aerosols (PM_{1.0}) from Cape Hedo, Okinawa, *Atmos. Environ.*, 130, 84-94, 2016. Special Issue (Chemical Characterization of SOA), (20150905)

- 29) Md. Mozammel Haque, Kimitaka Kawamura and Yongwon Kim, Seasonal variations of biogenic secondary organic aerosol tracers in ambient aerosols from Alaska, *Atmos. Environ.*, 130, 95-104. Special Issue (Chemical Characterization of SOA). (20151009)
- 30) Ambarish Pokhrel, Kimitaka Kawamura, Kaori Ono, Osamu Seki, Pingqing Fu, Sumio Matoba, Takayuki Shiraiwa, Ice core records of monoterpene- and isoprene-SOA tracers from Aurora Peak in Alaska since 1660s: Implication for climate change variability in the North Pacific Rim, *Atmos. Environ.*, 130, 105-112. Special Issue (Chemical Characterization of SOA). (20150928)
- 31) Chunmao Zhu, Kimitaka Kawamura and Pingqing Fu, Seasonal variations of biogenic secondary organic aerosol tracers in Cape Hedo, Okinawa, *Atmos. Environ.*, 130, 113-119, 2016. Special Issue. (20150829)
- 32) Pingqing Fu, Guoshun Zhuang, Yele Sun, Qiongzhen Wang, Jing Chen, Lujie Ren, Fan Yang, Zifa Wang, Xiaole Pan, Xiangdong Li, and Kimitaka Kawamura, Molecular markers of biomass burning, fungal spores and biogenic SOA in the Taklimakan desert aerosols, *Atmos. Environ.*, 130, 64-73, 2016. Special Issue (Chemical Characterization of SOA). (20151102)
- 33) Bhagawati Kunwar, Kimitaka Kawamura and Chunmao Zhu, Stable carbon and nitrogen isotopic compositions of ambient aerosols collected from Okinawa Island in the western North Pacific Rim, an outflow region of Asian dusts and pollutants, *Atmos. Environ.*, 131, 243-253. (20160100)
- 34) Divyavani Gowda, Kimitaka Kawamura and Eri Tachibana, Identification of hydroxy- and keto-dicarboxylic acids by gas chromatography/quadrupole and time-of-flight mass spectrometry, *Rapid Commun. Mass Spectrom.*, 30, 992-1000, (20160302)
- 35) Tomoki Mochizuki, Kimitaka Kawamura, Kazuma Aoki, Water-Soluble Organic Nitrogen in High Mountain Snow Samples from Central Japan, *Aerosol and Air Quality Research (AAQR)*, 16, 632-639, (20160300)
- 36) Mir Md. Mozammel Hoque and Kimitaka Kawamura, Longitudinal distributions of dicarboxylic acids, ω -oxoacids, pyruvic acid, α -dicarbonyls and fatty acids in the marine aerosols from the central Pacific including equatorial upwelling, *Global Biogeochem. Cycles*, 30, doi:10.1002/2015GB005346. (20160309)

◇解説

- 1) 谷本浩志, 秋元肇, 中澤高清, 小池真, 近藤豊, 河村公隆, 松見豊, 高橋けんし, 「日本における地球大気化学研究のこれまでとこれから」, *地球環境*, Vol. 20, N. 2, 151-162, 2015(年刊)

◇著書 (共著)

- 1) 河村公隆: 第 10 章有機エアロゾル「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編, 丸善出版, pp211-230, 総ページ 383p (20151030)

◇学会特別講演 (招聘講演)

- 1) Kimitaka Kawamura, Decadal and seasonal distributions of low molecular weight dicarboxylic acids and related compounds, and inorganic ions in the marine aerosols from the western North Pacific, The 8th National Conference on Environmental Chemistry, Guanzhou, China. (20151105-08)

◇招聘講演 (国際的・全国的規模のシンポジウム)

- 1) Kimitaka Kawamura, Eri Tachibana, Yosuke Sakamoto, and Jun Hirokawa, Production of low molecular weight dicarboxylic acids, oxoacids and α -dicarbonyls: Laboratory oxidation of isoprene with ozone, International Workshop on Heterogeneous Kinetics Related to Atmospheric Aerosols, 2015, China. (20150809-10)
- 2) Kimitaka Kawamura and Eri Tachibana, Stable carbon isotopic composition of low molecular weight dicarboxylic acids and oxoacids: Seasonal and decadal trends in the marine aerosols from the western North Pacific, 25th Goldschmidt Conference, Prague, Czech Republic. (20150817-21)
- 3) Seki O, Schmidt D, Mackensen A, Kawamura K & Pancost R, Evidence for coupling of climate and CO₂ during the late Neogene cooling, 25th Goldschmidt Conference, Prague, Czech Republic. (20150817-21)
- 4) Kimitaka Kawamura, Seasonal and decadal distributions of low molecular weight dicarboxylic acids and their stable isotope ratios in the marine aerosols from the western North Pacific, Guanzhou Institute of Geochemistry, Guanzhou, China, (20151107)

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

- 1) 河村公隆: 第 33 回有機地球化学シンポジウム開催, 札幌市, 北海道大学低温科学研究所 (20150806-07)
- 2) 河村公隆: 第 33 回有機地球化学シンポジウム特別セッション「有機エアロゾル・降水・アイスコア」コンビーナー, 札幌市, 北海道大学低温科学研究所 (20150806-7)

藤 吉 康 志 (FUJIYOSHI, Yasushi) ・特任教授

◇学術論文

- 1) Nagumo, N. and Y. Fujiyoshi, 2015: Microphysical properties of slow-falling and fast-falling ice pellets formed by freezing associated with evaporative cooling, *Mon. Wea. Rev.*, 143 (11), 4376-4392. (20150818) *
- 2) Nishikawa, M., K. Nakamura, Y. Fujiyoshi, K. Nakagawa, H. Hanado, H. Minda, S. Nakai, T. Kumakura, and R. Oki, 2016: Radar attenuation and reflectivity measurements of snow with dual Ka-band radar, *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 54 (2), 714-722. (20150626) *
- 3) Wada, R., Y. Matsumi, S. Takanashi, Y. Nakai, T. Nakayama, M. Ouchi, T. Hiayama, Y. Fujiyoshi, T. Nakano, N. Kurita, K. Muramoto, and N. Kodama, 2016: In situ measurement of CO₂ and water vapor isotopic compositions at a forest site using mid-infrared laser absorption spectroscopy, *Isotopes in Environmental & Health Studies*, 52 (6), 1-17. (20151106) *

◇学会特別講演 (招聘講演)

- 1) 藤吉康志：雨、雪そして大気境界層の雲科学的観測，土木学会地球環境研究シンポジウム，2015年9月2日，北海道大学工学部フロンティア応用科学研究棟 (20150902)
- 2) 藤吉康志：「雲とエアロゾルの多層構造－その意味と役割－」，エアロゾルシンポジウム－宇宙・空・地表面－，江別市酪農学園大学・学生ホール (20151126)
- 3) 藤吉康志：「空のビースト&ビューティーを観る」，日本気象学会関西支部例会 (四国地区)，香川大学幸町北キャンパス研究交流棟 (20151218)

◇招聘講演 (国際的・全国的規模のシンポジウム)

- 1) 藤吉康志：「雲科学と3次元走査型コヒーレントドップラーライダー」，レーザセンシングシンポジウム，東京都大田区産業プラザPIOコンベンションホール (20150910)

深 町 康 (FUKAMACHI, Yasushi) ・ 准教授

◇学術論文

- 1) Itoh, M., R. S. Pickart, T. Kikuchi, Y. Fukamachi, K. I. Ohshima, D. Simizu, K. R. Arrigo, S. Vagle, J. Heg, C. Ashjian, J. T. Mathis, S. Nishino, and C. Nobre: Water properties, heat and volume fluxes of Pacific water in Barrow Canyon during summer 2010, *Deep-Sea Research I*, 102, 43-54, doi:10.1016/j.dsr.2015.04.004. (20150800)*
- 2) Ito, M., K. I. Ohshima, Y. Fukamachi, D. Simizu, K. Iwamoto, Y. Matsumura, A. R. Mahoney and H. Eicken: Observations of supercooled water and frazil ice formation in an Arctic coastal polynya from moorings and satellite imagery, *Annals of Glaciology*, 56 (69), 307-314, doi:10.3189/2015AoG69A839. (20151000)*
- 3) Mahoney, A. R., H. Eicken, Y. Fukamachi, K. I. Ohshima, D. Simizu, C. Kambhamettu, M. V. Rohith, S. Hendricks, and J. Jones: Taking a look at both sides of the ice: comparison of ice thickness and drift speed as observed from moored, airborne and shore-based instruments near Barrow, Alaska, *Annals of Glaciology*, 56 (69), 363-372, doi:10.3189/2015AoG69A565. (20151000)*
- 4) Hirano, D., Y. Fukamachi, E. Watanabe, K. I. Ohshima, K. Iwamoto, A. R. Mahoney, H. Eicken, D. Simizu, and T. Tamura: A wind-driven, hybrid latent and sensible heat coastal polynya off Barrow, Alaska, *Journal of Geophysical Research*, 121, 980-997, doi:10.1002/2015JC011318. (20160100)*
- 5) Ito M, K. I. Ohshima, J. Nishioka, Y. Kusumoto, G. Mizuta, Y. Fukamachi: Observations of frazil ice formation and sediment upward transport off the northeast coast of Sakhalin, *Proceedings of the 31st International Symposium on Okhotsk Sea & Sea Ice*, 124-127. (20160200)
- 6) Sugimoto, F., T. Tamura, H. Shimoda, S. Uto, D. Simizu, K. Tateyama, S. Hoshino, T. Ozeki, Y. Fukamachi, S. Ushio, and K. I. Ohshima: Interannual variability of sea-ice thickness in the pack-ice zone off Lützw-Holm Bay, East Antarctica, *Polar Science*, 10, 43-51, doi:10.1016/j.polar.2015.10.003. (20160300)*

◇著書 (共著)

- 1) 深町康：第7章 南極海における海水生成と深層水形成「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編，丸善出版，pp141-148, 総ページ 383p (20151000)

関 宰 (SEKI, Osamu) ・ 准教授

◇学術論文

- 1) Mozammal Hoque, Kimitaka Kawamura, Osamu Seki, Naoki Hoshi, Spatial distributions of dicarboxylic acids, ω -oxoacids, pyruvic acid and α -dicarbonyls in the remote marine aerosols over the North Pacific, *Marine Chemistry*, 172, 1-11 (20150520)*
- 2) Keiji Horikawa, Ellen E. Martin, Chandranath Basak, Jonaotaro Onodera, Osamu Seki, Tatsuhiko Sakamoto, Minoru Ikehara, Saburo Sakai, and Kimitaka Kawamura, Pliocene cooling enhanced by flow of low salinity Bering Sea water to the Arctic Ocean, *Nature Communications*, 6, doi:10.1038/ncomms8587 (20150629)*
- 3) Mauro Rubino, Antonio D'Onofrio, Osamu Seki, and James A Bendle, Ice-core records of biomass burning, *The Anthropocene Review*, 1-23, doi: 10.1177/2053019615605117 (20150922)*
- 4) Osamu Seki, Kimitaka Kawamura, James A.P. Bendle, Yusuke Izawa, Ikuko Suzuki, Takayuki Shiraiwa and Yoshiyuki Fujii, Carbonaceous aerosol tracers in ice-cores record multi-decadal climate oscillations, *Scientific Reports*, 5 doi:10.1038/srep14450 (20150928)*
- 5) Heiko Moossen, James Bendle, Osamu Seki, Ursula Quillmann and Kimitaka Kawamura, North Atlantic Holocene climate evolution recorded by high-resolution terrestrial and marine biomarker records, *Quaternary Science Reviews*, 129, 111-127 (20151201)*

◇総説

- 1) 関宰：北太平洋亜寒帯の融水期生物生産急増イベントの原因，*低温科学* 74, pp143-151 (20160331)*
- 2) 西岡純，三寺史夫，白岩孝行，関宰，中村知裕，的場澄人，江淵直人：日本周辺に存在する「陸海結合システム」の理解に向けて，*低温科学* 74, pp175-180 (20160331)*

◇学会特別講演 (招聘講演)

- 1) 関宰，堀川恵司，小野寺丈尚太郎，岡崎裕典，阿部彩子：新生代後期の長期的な全球寒冷化における南大洋の役割，日本海洋学会 2016 年度春季大会，東京大学，東京 (20160316)

<p>◇招聘講演（国際的・全国的規模のシンポジウム）</p> <p>1) Osamu Seki, Daniela Schmidt, Andreas Mackensen, Kimitaka Kawamura, Richard Pancost, Evidence for coupling of climate and pCO₂ over the past 10 Myrs, Goldschmidt 2015 Conference, Prague, Czech Republic (20150820)</p> <p>◇学会・シンポジウムのオーガナイザー</p> <p>1) 関宰（世話人）：33 回有機地球化学シンポジウム，北海道大学低温科学研究所，札幌（20150806-07）</p>
<p>松村 義正 (MASTUMURA, Yoshimasa) ・助教</p> <p>◇学術論文</p> <p>1) Ito, M., K. I. Ohshima, Y. Fukamachi, D. Simizu, K. Iwamoto, Y. Matsumura, A. R. Mahoney and H. Eicken: Observations of supercooled water and frazil ice formation in an Arctic coastal polynya from moorings and satellite imagery, <i>Annals of Glaciology</i>, 56 (69), 307-314, doi:10.3189/2015AoG69A839. (20151000) *</p> <p>2) Matsumura, Y. and K. I. Ohshima: Lagrangian modelling of frazil ice in the ocean. <i>Annals of Glaciology</i>, 56(69), 373-382, doi:10.3189/2015AoG69A657. (20151000)*</p> <p>◇著書（共著）</p> <p>1) 松村義正：第7章南極海における海水生成と深層水形成「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編，丸善出版，pp150-157, 総ページ 383p (20151030)</p>
<p>豊田 威信 (TOYOTA, Takenobu) ・助教</p> <p>◇学術論文</p> <p>1) Ohata, Y., Toyota, T., Shiraiwa, T.: Lake ice formation processes and thickness evolution at Lake Abashiri, Hokkaido, Japan, <i>Journal of Glaciology</i> (in press)*</p> <p>2) Toyota, T., Massom, R., Lecomte, O., Nomura, D., Heil, P., Tamura, T., Fraser, A.D.: On the extraordinary snow on the sea ice off East Antarctica in late winter, 2012, <i>Deep-Sea Research II</i> (in press)*</p> <p>3) Toyota, T., Kohout, A.L., Fraser, A.D.: Formation processes of sea ice floe size distribution in the interior pack and its relationship to the marginal ice zone off East Antarctica, <i>Deep-Sea Research II</i> (in press)*</p> <p>4) Lecomte, O., Toyota, T.: Influence of wet conditions on snow temperature diurnal variations: An East-Antarctic sea ice case study, <i>Deep-Sea Research II</i> (in press)*</p> <p>5) Kohout, A.L., Williams, M.J.M., Toyota, T., Lieser, J., Hutchings, J.: In situ observations of wave-induced sea ice breakup, <i>Deep-Sea Research II</i> (in press)*</p> <p>6) Ozeki, T., Yashiro, Y., Sagawa, G., Tateyama, K., Toyota, T.: Field observations of impinging seawater spray using sea spray meters, - Case study of the icebreaker Soya, <i>Proceedings of The 31st International Symposium on Okhotsk Sea & Sea Ice</i>, February 2016 Mombetsu, 182-185 (20160223)</p> <p>7) Williams, G. D., Fraser, A.D., Lucieer, A., Turner, D., Cougnon, E., Kimball, P., Toyota, T., Maksym, T., Singh H., Nitsche, F., Paget, M.: Drones in a cold climate, <i>Eos</i>, 97(5), 17-21 (20160301)*</p> <p>8) Tamura, T., Ohshima, K.I., Lieser, J.L., Toyota, T., Tateyama, K., Nomura, D., Nakata, K., Fraser, A.D., Jansen, P.W., Newbery, K.B., Massom, R.A., Ushio, S.: Helicopter-borne observations with portable microwave radiometer in the Southern Ocean and the Sea of Okhotsk, <i>Annals of Glaciology</i> 56(69), 436-444 (20151000)*</p> <p>9) Granskog, M.A., Nomura, D., Muller, S., Krell, A., Toyota, T., Hattori, H.: Evidence for significant protein-like dissolved organic matter accumulation in Sea of Okhotsk sea ice, <i>Annals of Glaciology</i> 56(69), 1-8 (20151000)*</p> <p>◇総説</p> <p>1) 漢那直也，西岡純，豊田威信：オホーツク海における海水が関わる鉄の供給過程の解明，<i>低温科学</i> 74 pp105-114, (20160331)*</p> <p>◇解説</p> <p>1) 豊田威信：海洋観測ガイドライン，第7巻第5章「海水」，日本海洋学会編，G705JP001-037 (20151020)*</p> <p>◇著書（共著）</p> <p>1) 豊田威信：第9章大気と海洋・海水の相互作用，地球温暖化，「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編，丸善出版，pp198-209, 総ページ 383p (20151030)</p> <p>◇招聘講演（国際的・全国的規模のシンポジウム）</p> <p>1) Toyota, T.: The properties of floe size distribution in the seasonal ice zone, <i>Conference on the Mathematics of Sea Ice</i>, Pacific Institute of the Mathematical Sciences, SFU Harbour Centre, Vancouver (20150925)</p>
<p>川島 正行 (KAWASHIMA, Masayuki) ・助教</p> <p>◇著書（共著）</p> <p>1) 川島正行：第12章雲科学「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編，丸善出版，pp259-280, 総ページ 383p, (20151030)</p>

宮崎 雄三 (MIYAZAKI, Yuzo) ・助教

◇学術論文

- 1) Miyazaki, Y., S. Coburn, K. Ono, D. T. Ho, R. B. Pierce, K. Kawamura, and R. Volkamer, Contribution of dissolved organic matter to submicron water-soluble organic aerosols in the marine boundary layer over the eastern Pacific, *Atmos. Chem. Phys., Discuss.*, doi:10.5194/acp-2016-164 (20160314)*
- 2) Mori, T., N. Moteki, S. Ohata, M. Koike, K. Goto-Azuma, Y. Miyazaki, and Y. Kondo, Improved technique for measuring the size distribution of black carbon particles in liquid water, *Aerosol Sci. Technol.*, 50, 242-254. (20160202)*
- 3) Mochizuki, T., Y. Miyazaki, K. Ono, R. Wada, Y. Takahashi, N. Saigusa, K. Kawamura, and A. Tani, Emissions of biogenic volatile organic compounds and subsequent formation of secondary organic aerosols in a *Larix kaempferi* forest, *Atmos. Chem. Phys.*, 15, 12029-12041, doi:10.5194/acp-15-12029-2015 (20151029)*
- 4) Yokouchi, Y., A. Takenaka, Y. Miyazaki, K. Kawamura, and T. Hiura, Emission of methyl chloride from a fern growing in subtropical, temperate, and cool-temperate climate zones, *J. Geophys. Res. Biogeosci.*, 120, doi:10.1002/2015JG002994.5 (20150629)*
- 5) Bikkina, S., K. Kawamura, and Y. Miyazaki, Latitudinal distributions of atmospheric dicarboxylic acids, oxocarboxylic acids and α -dicarbonyls over the western North Pacific: Sources and formation pathways, *J. Geophys. Res. Atmos.*, 120, doi: 10.1002/2014JD022235. (20150521)*

◇著書 (共著)

- 1) 宮崎雄三：第10章有機エアロゾル「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編，丸善出版，pp232-238，総ページ383p (20151030)

◇学会特別講演 (招聘講演)

- 1) Yuzo Miyazaki, Hiromi Kawakami, Tomomi Takeuchi, Kimitaka Kawamura, Tatsuro Nakaji, Tsutomu Hiura, Impact of nitrogen fertilization on the formation of biogenic organic aerosol in a cool-temperate forest, 11th International Conference on Carbonaceous Particles in the Atmosphere (ICCPA), Berkeley, USA. (20150812)

◇招聘講演 (国際的・全国的規模のシンポジウム)

- 1) 宮崎雄三：航空機観測による陸上・海洋生態系起源有機エアロゾル研究の可能性，日本気象学会主催「航空機観測による気候・地球システム科学研究の推進」，名古屋 (20150901)

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

- 1) 宮崎雄三：日本地球化学会年会 2015 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，横浜 (20150911)
- 2) Yuzo Miyazaki: Session Co-convenor, Linking Asiaflux and atmospheric chemistry communities: Reactive trace gas flux and aerosol formation in forest ecosystem, 13th AsiaFlux workshop, Pune, India (20151127)
- 3) 宮崎雄三：有機エアロゾルワークショップ：大気におけるその動態・性状・役割，共同オーガナイザー，東京 (20160301)

下山 宏 (SHIMOYAMA, Kou) ・助教

◇著書 (共著)

- 1) 下山宏：第11章大気と陸面の相互作用，「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編，丸善出版，pp239-258，総ページ383p (20151030)

石井 吉之 (ISHII, Yoshiyuki) ・助教

◇著書 (共著)

- 1) Ishii, Y., Koizumi, K., Fukami, H., Yamamoto, K., Takahashi, H., Limin, S. H., Kusin, K., Usup, A., Gatot, E. S. Chapter 17: Groundwater in Peatland. In: "Tropical Peatland Ecosystems (eds. Osaki, M. and Tsuji, N.)", Springer, pp.265-279. (20151216)*

◇学会特別講演 (招聘講演)

- 1) 石井吉之：災害としての雪，資源としての雪，日本分析化学会北海道支部 第51回氷雪セミナー，札幌（北広島クラッセホテル）(20160110)

曾根 敏雄 (SONE, Toshio) ・助教

◇学術論文

- 1) Saito, K., Trombotto, D., Yoshikawa, K., Mori, J., Sone, T., Marchenko, S., Romanovsky, V., Walsh, J., Hendricks, A. and Bottegal, E.: Late Quaternary Permafrost Distributions Downscaled for South America: Examinations of GCM-based Maps with Observations., *Permafrost and Periglacial Processes*. 27: (43-55), DOI:10.1002/ppp.1863. (20150606)*

◇著書 (共著)

- 1) 曾根敏雄：第7章 風穴風の吹き出しと吸い込み－北海道置戸町鹿ノ子風穴での観測から「日本の風穴－冷涼のしくみと産業・観光への活用－」古今書院，pp92-101(20151030)

雪氷新領域部門

<p>グレーベ ラルフ (GREVE, Ralf) ・教授</p>
<p>◇学術論文</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Vizcaino, M., U. Mikolajewicz, F. Ziemer, C. B. Rodehacke, R. Greve and M. R. van den Broeke: Coupled simulations of Greenland Ice Sheet and climate change up to A.D. 2300. <i>Geophys. Res. Lett.</i>, 42 (10): 9 (3927-3935) (20150500)* 2) Blatter, H. and R. Greve: Comparison and verification of enthalpy schemes for polythermal glaciers and ice sheets with a one-dimensional model. <i>Polar Sci.</i>, 9 (2): 12 (196-207) (20150600)* 3) Goelles, T., C. E. Boggild and R. Greve: Ice sheet mass loss caused by dust and black carbon accumulation. <i>Cryosphere</i>, 9 (5): 12 (1845-1856) (20150900)* 4) Kusahara, K., T. Sato, A. Oka, T. Obase, R. Greve, A. Abe-Ouchi and H. Hasumi: Modelling the Antarctic marine cryosphere at the Last Glacial Maximum. <i>Ann. Glaciol.</i>, 56 (69): 11 (425-435) (20151000)* 5) Greve, R. and H. Blatter: Comparison of thermodynamics solvers in the polythermal ice sheet model SICOPOLIS. <i>Polar Sci.</i>, 10 (1): 13 (11-23) (20160300)* <p>◇著書 (共著)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Claussen, M., R. Greve and U. Cubasch : Was ist eigentlich Klima? Klima und Klimaänderungen. In: G. Wefer and F. Schmieder (Eds.), Expedition Erde. Wissenswertes und Spannendes aus den Geowissenschaften, pp. 352-359. MARUM Bibliothek, Bremen, Germany, 4th edition. (20150700) <p>◇学会・シンポジウムのオーガナイザー</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) R. Greve: Session Co-convenor, Solar System Exploration of Atmospheres with Ground-Based and Space-Based Platforms, IUGG General Assembly, Prague, Czechia (20150624) 2) R. Greve: Session Co-convenor, Planetary Physics, IUGG General Assembly, Prague, Czechia (20150626) 3) R. Greve: Head of the Local Organizing Committee, ILTS International Symposium on Low Temperature Science, Sapporo, Japan (20151130-20151202)
<p>佐 崎 元 (SAZAKI, Gen) ・教授</p>
<p>◇学術論文</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) S. Ibaraki, R. Ise, K. Ishimori, Y. Oaki, G. Sazaki, E. Yokoyama, K. Tsukamoto, H. Imai, "Oscillatory growth for twisting crystals", <i>Chem. Comm.</i>, 51 (40), 8516-8519, DOI: 10.1039/c5cc01466b. (20150414)* 2) G. Sazaki, G. Dai, "Direct observation of bunching of elementary steps on protein crystals under forced flow conditions", <i>Theoretical & Applied Mechanics Letters</i>, 5 (4), 173-176 (20150522).* 3) H. Asakawa, G. Sazaki, K. Nagashima, S. Nakatsubo, Y. Furukawa, "Prism and other high-index faces of ice crystals exhibit two types of quasi-liquid layers", <i>Crystal Growth & Design</i>, 15 (7), 3339-3344, DOI: 10.1021/acs.cgd.5b00438. (20150611)* 4) K. Murata, H. Asakawa, K. Nagashima, Y. Furukawa, G. Sazaki, "In-situ determination of surface tension-to-shear viscosity ratio for quasi-liquid layers on ice crystal surfaces", <i>Phys. Rev. Lett.</i>, 115 (25), 256103-1-5, DOI: 10.1103/PhysRevLett.115.256103. (20151218)* 5) H. Asakawa, G. Sazaki, K. Nagashima, S. Nakatsubo, Y. Furukawa, "Two types of quasi-liquid layers on ice crystals are formed kinetically", <i>Proc. Nat. Acad. Sci. USA.</i>, 113 (7), 1749-1753, DOI:10.1073/pnas.1521607113. (20160201)* 6) K. Nagashima, G. Sazaki, T. Hama, H. Asakawa, K. Murata, Y. Furukawa, "Direct Visualization of Quasi-Liquid Layers on Ice Crystal Surfaces Induced by Hydrogen Chloride Gas," <i>Cryst. Growth Des.</i>, 16 (4), 2225-2230, DOI: 10.1021/acs.cgd.6b00044, (20160216)* <p>◇著書 (共著)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 佐崎元, 古川義純, 長嶋剣, 村田憲一郎: 第2章氷および雪の結晶成長「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編, 丸善出版, pp11-49, 総ページ 383p (20151030) <p>◇学会特別講演 (招聘講演)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) G. Sazaki, H. Asakawa, K. Murata, K. Nagashima, S. Nakatsubo, Y. Furukawa, "The appearance of quasi-liquid layers on ice crystal surfaces", The 11th International Conference on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Application, Vancouver, Canada, (20150614-0619) 2) G. Sazaki, H. Asakawa, K. Murata, K. Nagashima, S. Nakatsubo, Y. Furukawa, "Molecular-level in-situ observation of the surface melting of ice crystals by advanced optical microscopy", <i>Crystal Growth & Assembly</i>, Gordon Research Conference, University of New England, Biddeford, USA, June 28 (20150703) 3) 佐崎 元, 麻川明俊, 村田憲一郎, 長嶋剣, 中坪俊一, 古川義純: 「高分解光学顕微鏡で見る氷結晶の表面融解」, 材料・界面討論会「材料創製と界面制御の最前線」, 化学工学会第47回秋季大会, 北海道大学札幌キャンパス (20150909-0911) <p>◇学会・シンポジウムのオーガナイザー</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 佐崎元: 第45回結晶成長国内会議 現地実行委員長, 北海道大学札幌キャンパス (20151019-1021)

香 内 晃 (KOUCHI, Akira) ・教授

◇学術論文

- 1) S. K. Simakov, A. Kouchi, N. N. Mel'nik, V. Scribano, Y. Kimura, T. Hama, N. Suzuki, H. Saito, T. Yoshizawa : Nanodiamond finding in the hyblean shallow mantle xenoliths, Scientific Reports, 5 : 10765 (8pp) (20150601)*
- 2) T. Hama, H. Ueta, A. Kouchi, N. Watanabe : Quantum tunneling observed without its characteristic large kinetic isotope effects, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 112 (24) : 6 (7438-7443) (20150616)*
- 3) Y. Oba, N. Watanabe, Y. Osamura, A.Kouchi : Chiral glycine formation on cold interstellar grains by quantum tunneling hydrogen-deuterium substitution reactions, Chemical Physics Letters, 634 : 7 (53-59) (20150801)*
- 4) K.Kuwahata, T.Hama, A.Kouchi, N.Watanabe : Signatures of quantum-tunneling diffusion of hydrogen atoms on water ice at 10 K, Physical Review Letters, 115(13) : 133201 (5pp) (20150925) *
- 5) T. Hama, A. Kouchi, N. Watanabe : Statistical ortho-to-para ratio of water desorbed from ice at 10 kelvin, Science, 351 (6268) : 3 (65-67) (20160101)*

◇総説

- 1) 羽馬哲也, 香内 晃, 渡部直樹 : 低温アモルファス氷表面における水素原子の拡散 — 宇宙における分子進化の鍵 —, 日本物理学会誌 70(8) : 6(608-613) (20150805)*

◇著書 (共著)

- 1) 香内晃 : 第 3 章宇宙の水「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編, pp 51-61, pp74-78, 丸善出版, 総ページ 383p (20151030)

◇学会特別講演 (招聘講演)

- 1) T. Hama, A. Kouchi, N. Watanabe : Surface processes on interstellar dust: thermal diffusion and tunneling reaction, Annual meeting / international symposium of Spectroscopical Society of Japan 2015, Tokyo Institute of Technology, Japan (20150602)

◇招聘講演 (国際的・全国的規模のシンポジウム)

- 1) A. Kouchi : Development of an UHV transmission electron microscope for in-situ observation of ice, Astrophysical ices in the lab, Madrid, Spain (20160308)

渡 部 直 樹 (WATANABE, Naoki) ・教授

◇学術論文

- 1) T. Hama, H. Ueta, A. Kouchi, N. Watanabe : Quantum tunneling observed without its characteristic large kinetic isotope effects, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 112 (24) : 6 (7438-7443) (20150616)*
- 2) Y. Oba, N. Watanabe, Y. Osamura, A.Kouchi : Chiral glycine formation on cold interstellar grains by quantum tunneling hydrogen-deuterium substitution reactions, Chemical Physics Letters, 634 : 7 (53-59) (20150801)*
- 3) K. Kuwahata, T. Hama, A. Kouchi, N. Watanabe : Signatures of quantum-tunneling diffusion of hydrogen atoms on water ice at 10 K, Physical Review Letters, 115(13) : 133201(5pp)(20150925)*
- 4) T. Hama, A. Kouchi, N. Watanabe : Statistical ortho-to-para ratio of water desorbed from ice at 10 kelvin, Science, 351(6268) : 3 (65-67) (20160101)*

◇総説

- 1) 羽馬哲也, 香内晃, 渡部直樹 : 低温アモルファス氷表面における水素原子の拡散 — 宇宙における分子進化の鍵 —, 日本物理学会誌 70(8) : 6(608-613)(20150805)*

◇著書 (共著)

- 1) 渡部直樹 : 第 3 章宇宙の水「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編, 丸善出版, pp 61-74, 総ページ 383p, (20151030)

◇招聘講演 (国際的・全国的規模のシンポジウム)

- 1) N. Watanabe : Experimental Approach to Chemistry of Cosmic Dust, COST Action Our Astrochemical History CM1401, Prague, The Czech Republic (20150525)
- 2) N. Watanabe, Y. Oba, T. Hama, H. Hidaka and A. Kouchi : Role of tunneling in the formation and deuterium enrichment of molecules on dust grains, Astrobiology Science Conference 2015, Chicago, USA (20150619)
- 3) N. Watanabe : Grain Surface Chemistry: What Happens Without Photons and Ions, A symposium to honor Lou Allamandola's Contributions to the Molecular Universe, Annapolis, USA (20150915)
- 4) N.Watanabe : Deuterium chemistry and nuclear spin conversion on grain surfaces: implication to deuterium enrichment, From clouds to protoplanetary disk: the astrochemical link, Berlin, Germany (20151006)
- 5) N. Watanabe : Experimental approach to hydrogen chemistry on grain surfaces: molecular formation, deuterium enrichment, diffusion, and nuclear spin conversion, Center for Astrochemical Studies Seminar, Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik, Germany (20151012)
- 6) N. Watanabe : Experimental approach to ortho-to-para ratio of hydrogen and water molecules desorbed from ice at around 10 K, Workshop on Astrochemistry in Star and Planet Formation, Riken (20160216)
- 7) N. Watanabe : Chemistry of hydrogen on grain surface: What happens without photons and ions, Astrophysical ices in the lab, Madrid, Spain (20160307)

古川 義純 (FURUKAWA, Yoshinori)・特任教授

◇学術論文

- 1) H. Asakawa, G. Sazaki, K. Nagashima, S. Nakatsubo, Y. Furukawa: Prism and other high-index faces of ice crystals exhibit two types of quasi-liquid layers. , *Crystal Growth & Design*, 15 (7), 3339-3344 (20150611)*
- 2) K. Murata, H. Asakawa, K. Nagashima, Y. Furukawa, G. Sazaki: In situ determination of surface tension-to-shear viscosity ratio for quasiliquid layers on ice crystal surfaces. , *Phys. Rev. Lett.* 115, 256103 (20151217).*
- 3) H. Asakawa, G. Sazaki, K. Nagashima, S. Nakatsubo, Y. Furukawa: Two types of quasi-liquid layers on ice crystals are formed kinetically., *Proc. Nat. Acad. Sci. USA.*, 113 (7), 1749-1753 (2016.2.16).*
- 4) K. Nagashima, G. Sazaki, T. Hama, H. Asakawa, K. Murata, Y. Furukawa: Direct Visualization of Quasi-Liquid Layers on Ice Crystal Surfaces Induced by Hydrogen Chloride Gas., *Cryst. Growth Des.*,16 (4),pp2225-2230, DOI: 10.1021/acs.cgd.6b00044 ,(20160216).*

◇著書 (共著)

- 1) 古川義純：第1章低温科学とは「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編，丸善出版，pp 3-7, 総ページ 383p, (20151030)
- 2) 佐崎元, 古川義純, 長嶋剣, 村田憲一郎：第2章氷および雪の結晶成長, 「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編，丸善出版，pp 11-49, 総ページ 383p (20151030)

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

- 1) 古川義純：第45回結晶成長国内会議 現地実行委員，北海道大学札幌キャンパス (20151019-1021)

田中 秀和 (TANAKA, Hidekazu)・准教授

◇学術論文

- 1) K.D. Kanagawa, T. Muto, H. Tanaka, T. Tanigawa, T. Takeuchi, T. Tsukagoshi, and M. Momose : Mass Estimates of a Giant Planet in a Protoplanetary Disk from the Gap Structures, *Astrophysical Journal Letters* 806, L15.(20150600)*
- 2) Kyoko K. Tanaka, Hidekazu Tanaka, Raymond Angelil, and Jurg Diemand : Simple Improvements to Classical Bubble Nucleation Models, *Physical Review E* 92, 022401(9pp) (20150800)*
- 3) Raymond Angelil, Jurg Diemand, Kyoko K. Tanaka, and Hidekazu Tanaka : Homogeneous SPC/E water nucleation in large molecular dynamics simulations *Journal of Chemical Physics* 143, 064507(10pp) (20150800)*
- 4) M. Momose, H. Tanaka(11th author), and 51 authors : Detailed structure of the outer disk around HD 169142 with polarized light in H-band, *Publ. Astron. Soc. Jpn.* 67(5), 83(16pp) (20151000)*
- 5) Hidenori Genda, Tomoaki Fujita, Hiroshi Kobayashi, Hidekazu Tanaka, Yutaka Abe : Resolution Dependence of Disruptive Collisions between Planetesimals in the Gravity Regime, *Icarus* 262(58-66) (20151200)*

◇著書 (共著)

- 1) 田中秀和，第4章惑星形成過程と宇宙氷, 「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編，丸善出版，pp81-94, 総ページ 383p, (20151030)

飯塚 芳徳 (IIZUKA, Yoshinori)・助教

◇学術論文

- 1) Ikumi Oyabu, Yoshinori Iizuka, Hubertus Fischer, Simon Schupbach, Gideon Gfeller, Anders Svensson, Manabu Fukui, Jorgen Peder Steffensen, Margareta Hansson, Chemical compositions of solid particles present in the Greenland NEEM ice core over the last 110,000 years, *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 2015, 120, 18, 9789, 10.1002/2015JD023290 (20150927)*
- 2) Yu Hoshina, Koji Fujita, Yoshinori Iizuka, Hideaki Motoyama, Inconsistent relationships between major ions and water stable isotopes in Antarctic snow under different accumulation environments, *Polar Science*, Volume 10, Issue 1, March 2016, Pages 1-10, doi:10.1016/j.polar.2015.12.003 (20151218)*
- 3) Ikumi Oyabu, Sumito Matoba, Tetsuhide Yamasaki, Moe Kadota, Yoshinori Iizuka, Seasonal variations in the major chemical species of snow at the South East Dome in Greenland, *Polar Science*, Volume 10, Issue 1, March 2016, Pages 36-42, doi:10.1016/j.polar.2016.01.003 (20160127)*
- 4) Shuji Fujita, Kumiko Goto-Azuma, Motohiro Hirabayashi, Akira Hori, Yoshinori Iizuka, Yuko Motizuki, Hideaki Motoyama and Kazuya Takahashi, Densification of layered firn of the ice sheet at Dome Fuji, Antarctica, *Journal of Glaciology*, In press, 2016 (20151015)*
- 5) Yoshinori IIZUKA, Sumito MATOBA, Tetsuhide YAMASAKI, Ikumi OYABU, Moe KADOTA, and Teruo Aoki, Glaciological and meteorological observations at the SE-Dome site, southeastern Greenland Ice Sheet, *Bulletin of Glaciological Research*, Volume 34,pp1-10, (20160126)*

◇著書 (共著)

- 1) 飯塚芳徳：第6章氷床コア「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編，丸善出版(株)，pp109-129, 総ページ 383p (20151030)

<p>長 嶋 剣 (NAGASHIMA, Ken) ・ 助教</p>
<p>◇学術論文</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Asakawa H, Sazaki G, Nagashima K, Nakatsubo S., Furukawa Y., Prism and Other High-Index Faces of Ice Crystals Exhibit Two Types of Quasi-Liquid Layers, <i>Cryst. Growth Des.</i> 15, 3339-3344 (20150611)* 2) Kawakami S, Mori A, Nagashima K, Hashimoto S, Haraguchi M, Nanostructure for Hybrid Plasmonic-Photonic Crystal Formed on Gel-Immobilized Colloidal Crystal Observed by AFM after Drying, <i>Bull. Chem. Soc. Jpn.</i>, 89, 385-393 (20151202)* 3) Murata K, Asakawa H, Nagashima K, Furukawa Y, Sazaki G, In situ Determination of Surface Tension-to-Shear Viscosity Ratio for Quasiliquid Layers on Ice Crystal Surfaces, <i>Phys. Rev. Lett.</i> 115, 256103 (20151217)* 4) Asakawa H, Sazaki G, Nagashima K, Nakatsubo S., Furukawa Y., Two types of quasi-liquid layers on ice crystals are formed kinetically, <i>Proc. Natl. Acad. Sci.</i> 113, 1749-1753 (20160106)* 5) Nagashima K, Sazaki G, Hama T, Asakawa H, Murata K, Furukawa Y: Direct Visualization of Quasi-Liquid Layers on Ice Crystal Surfaces Induced by Hydrogen Chloride Gas., <i>Cryst. Growth Des.</i>, 16(4), 2225-2230, DOI: 10.1021/acs.cgd.6b00044, (20160216)* <p>◇著書 (共著)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 佐崎元, 古川義純, 長嶋剣, 村田憲一郎: 第2章氷および雪の結晶成長「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編, 丸善出版, pp11-49, 総ページ 383p (20151030) <p>◇学会・シンポジウムのオーガナイザー</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 長嶋剣: 現地実行委員, 第45回結晶成長国内会議 (20151019)
<p>村 田 憲一郎 (MURATA, Ken-ichiro) ・ 助教</p>
<p>◇学術論文</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Murata K, Asakawa H, Nagashima K, Furukawa Y, Sazaki G: In situ Determination of Surface Tension-to-Shear Viscosity Ratio for Quasiliquid Layers on Ice Crystal Surfaces., <i>Phys. Rev. Lett.</i>, 115(25): (256103-256107) (20151218)* 2) Nagashima K, Sazaki G, Hama T, Asakawa H, Murata K, Furukawa Y: Direct Visualization of Quasi-Liquid Layers on Ice Crystal Surfaces., <i>Cryst. Growth Des.</i>, 16 (4) : (2225-2230) (20160216)* <p>◇著書 (共著)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 佐崎元, 古川義純, 長嶋剣, 村田憲一郎: 第2章氷および雪の結晶成長「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編, 丸善出版, pp11-49, 総ページ 383p (20151030) <p>◇学会・シンポジウムのオーガナイザー</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 村田憲一郎: 現地実行委員, 第45回結晶成長国内会議 (20151019)
<p>日 高 宏 (HIDAKA, Hiroshi) ・ 助教</p>
<p>◇招聘講演 (国際的・全国的規模のシンポジウム)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) H. Hidaka : Observation of amorphous solid water by non-contact atomic force microscopy, <i>Astrophysical ices in the lab, Madrid, Spain</i> (20160307)
<p>大 場 康 弘 (OBA, Yasuhiro) ・ 助教</p>
<p>◇学術論文</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Y. Oba, N. Watanabe, Y. Osamura, A.Kouchi : Chiral glycine formation on cold interstellar grains by quantum tunneling hydrogen-deuterium substitution reactions, <i>Chemical Physics Letters</i>, 634, 53-59, (20150801)* <p>◇招聘講演 (国際的・全国的規模のシンポジウム)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Y. Oba : Formation and deuterium fractionation of water by low-temperature surface reactions in molecular clouds. Center for Astrochemical Studies Seminar, Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik, Germany (20151012) 2) Y. Oba : H₂O formation process by surface reactions and deuteration of Glycine, <i>Astrophysical ices in the lab, Madrid, Spain</i> (20160307)
<p>羽 馬 哲 也 (HAMA, Tetsuya) ・ 助教</p>
<p>◇学術論文</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) S. K. Simakov, A. Kouchi, N. N. Mel'nik, V. Scribano, Y. Kimura, T. Hama, N. Suzuki, H. Saito, T. Yoshizawa : Nanodiamond finding in the hyblean shallow mantle xenoliths, <i>Scientific Reports</i>, 5 : 10765(8pp) (20150601)* 2) T. Hama, H. Ueta, A. Kouchi, N. Watanabe : Quantum tunneling observed without its characteristic large kinetic isotope effects, <i>Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America</i>, 112(24) : 6 (7438-7443) (20150616)* 3) K. Kuwahata, T. Hama, A. Kouchi, N. Watanabe : Signatures of quantum-tunneling diffusion of hydrogen atoms on water ice at 10 K, <i>Physical Review Letters</i>, 115(13) : 133201(5pp) (20150925)* 4) T. Hama, A. Kouchi, N. Watanabe : Statistical ortho-to-para ratio of water desorbed from ice at 10 kelvin, <i>Science</i>, 351(6268) : 3 (65-67) (20160101)*

- 5) K. Nagashima, G. Sasaki, T. Hama, H. Asakawa, K. Murata, Y. Furukawa : Direct visualization of quasi-liquid layers on ice crystal surfaces induced by hydrogen chloride gas, *Crystal Growth & Design*, 16(4), 2225-2230, DOI: 10.1021/acs.cgd.6b00044, (20160216)*

◇総説

- 1) 羽馬哲也, 香内 晃, 渡部直樹 : 低温アモルファス氷表面における水素原子の拡散 – 宇宙における分子進化の鍵 –, *日本物理学会誌* 70 (8) : 6 (608-613) (20150805)*

◇学会特別講演 (招聘講演)

- 1) 羽馬哲也 : 不均一反応における量子トンネル効果 – その特殊な同位体効果, 京化若手サロン, 京都 (京都大学) (20151112)
2) 羽馬哲也 : 芳香族炭化水素薄膜の水素化における強い表面構造依存性, 日本物理学会第 71 回年次大会, 仙台市 (東北学院大学) (20160320)

◇招聘講演 (国際的・全国的規模のシンポジウム)

- 1) T. Hama, A. Kouchi, N. Watanabe : Surface processes on interstellar dust: thermal diffusion and tunneling reaction, Annual meeting / international symposium of Spectroscopical Society of Japan 2015, Tokyo Institute of Technology, Japan (20150602)
2) T. Hama : Tunneling H addition to benzene and its control via surface structure, *Astrophysical Ices in the Lab*, Madrid, Spain (20160307)

生物環境部門

<p>原 登志彦 (HARA, Toshihiko) ・教授</p>
<p>◇学術論文</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Bontempo e Silva E.A., Ono K., Sumida A., Uemura S. & Hara T.: Contrasting traits, contrasting environments, and considerations on population dynamics under a changing climate: an ecophysiological field study of two co-dominant tree species. <i>Plant Species Biology</i> 31: 38-49. (20160100)* 2) Ishizuka W., Ono K., Hara T. & Goto S.: Influence of low- and high-elevation pant genomes on the regulation of autumn cold hardening in <i>Abies sachalinensis</i>. <i>Frontiers in Plant Science</i> 6:890. (20151008)* <p>◇著書 (共著)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 小野清美, 隅田明洋, 本間航介, 戸田求, 原登志彦, 第 17 章寒冷圏の植物生態「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編, 丸善出版, pp367-375, 総ページ 383p(20151030)
<p>田 中 歩 (TANAKA, Ayumi) ・教授</p>
<p>◇学術論文</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Jia T, Ito H, Tanaka A: The Chlorophyll b Reductase NOL Participates in Regulating the Antenna Size of Photosystem II in <i>Arabidopsis thaliana</i>. <i>Procedia Chemistry</i> 14 (422-427) (20150318)* 2) Yokono M, Takabayashi A, Akimoto S, Tanaka A: A megacomplex composed of both photosystem reaction centres in higher plants. <i>Nature Communications</i> 26 (6):6675 (20150326)* 3) Sato R, Ito H and Tanaka A: Chlorophyll b degradation by chlorophyll b reductase under high-light conditions. <i>Photosynth. Res.</i> 126(2) (249-259)(20150421)* 4) Inagaki N, Kinoshita K, Kagawa T, Tanaka A, Ueno O, Shimada H, Takano M: Phytochrome B Mediates the Regulation of Chlorophyll Biosynthesis through Transcriptional Regulation of ChlH and GUN4 in Rice Seedlings. <i>PLoS One.</i> 2015 Aug 13;10(8):e0135408. (20150813)* <p>◇著書 (共著)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 田中歩, 田中亮一, 高林厚史, 伊藤寿, 横野牧生, 第 16 章低温下の光合成「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編, 丸善出版, pp.337-366, 総ページ 383p (20151030) 2) 田中歩: 「光と生命の事典」日本光生物学会光と生命の事典編集委員会編, 朝倉書店, pp.78-79 (2016.2.25) <p>◇学会特別講演 (招聘講演)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 田中歩: 葉緑体機能改変によるステイググリーン植物の創出, 2015 年度生物工学会北日本支部仙台シンポジウム「北日本から世界に発信する環境保全のためのバイオテクノロジー」, 仙台 (エル・パーク仙台) (20150904) <p>◇招聘講演 (国際的・全国的規模のシンポジウム)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) A Tanaka; Identification of Mg-dechelatae essential for the degradation of photosystems., Yamada Conference International Symposium on Dynamics and Regulation of Photosynthesis, Nara, Japan(20151030) <p>◇学会・シンポジウムのオーガナイザー</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) A Tanaka; Yamada Conference International Symposium on Dynamics and Regulation of Photosynthesis, Nara, Japan (20151029-31)
<p>福 井 学 (Manabu, Fukui) ・教授</p>
<p>◇学術論文</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Hisaya Kojima, Yoshitoshi Ogura, Nozomi Yamamoto, Tomoaki Togashi, Hiroshi Mori, Tomohiro Watanabe, Fumiko Nemoto, Ken Kurokawa, Tetsuya Hayashi and Manabu Fukui. Ecophysiology of <i>Thioploca ingrica</i> as revealed by the complete genome sequence supplemented with proteomic evidence. <i>The ISME Journal</i> 9: 5 (1166-1176).2015. Doi: 10.1038/ismej.2014.209 (20150501)* 2) Yoshinori Takano, Hisaya Kojima, Eriko Takeda, Yusuke Yokoyama and Manabu Fukui. Biogeochemistry and limnology in Antarctic subglacial weathering: molecular evidence of the linkage between subglacial silica input and primary producers in a perennially ice-covered lake. <i>Progress in Earth and Planetary Science</i> 2: 8 (pp15). 2015. Doi: 10.1186/s40645-015-0036-7 (20150415)* 3) Tomohiro Watanabe, Hisaya Kojima and Manabu Fukui. <i>Sulfuriferula multivorans</i> gen. nov., sp. nov., isolated from a freshwater lake, reclassification of '<i>Thiobacillus plumbophilus</i>' as <i>Sulfuriferula plumbophilus</i> sp. nov., and description of <i>Sulfuricellaceae</i> fam. nov. and <i>Sulfuricellales</i> ord. nov. <i>International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology</i> 65: 5(1504-1508).2015. Doi:10.1099/ijs.0.000129 (20150501)* 4) Miho Watanabe, Hisaya Kojima and Manabu Fukui. <i>Desulfoplanes formicivorans</i> gen. nov., sp. nov., a novel sulfate-reducing bacterium isolated from a brackish meromictic lake, and emended description of the family <i>Desulfomicrobiaceae</i>. <i>International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology</i> 65: 6 (1902-1907). 2015. Doi:10.1099/ijs.0.000197 (20150601)* 5) Miho Watanabe, Hisaya Kojima, Manabu Fukui. <i>Limnochorda pilosa</i> gen. nov., sp. nov., a moderately thermophilic, facultative anaerobic pleomorphic bacterium and proposal of <i>Limnochordaceae</i> fam. nov., <i>Limnochordales</i> ord. nov. and <i>Limnochordia</i> classis nov. in the phylum <i>Firmicutes</i>. <i>International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology</i> 65: 8(2378-2394).2015. Doi:10.1099/ijs.0.000267 (20150801)*

- 6) Tomohiro Watanabe, Hisaya Kojima and Manabu Fukui. Draft genome sequence of a sulfur-oxidizing autotroph, *Sulfuricella* sp. strain T08, isolated from a freshwater lake. *Genome Announcements* 3: e00498-15. 2015. Doi: 10.1128/genomeA.00498-15. (20150521)*
- 7) Masanori Fujii, Toshihide Hirao, Hisaya Kojima and Manabu Fukui. Inter-taxonomic differences in bacterioplankton community assembly in oligotrophic mountain lakes of east Japan. *Aquatic Microbial Ecology*: 75: 7 (251-257). 2015. Doi: 10.3354/ame01760. (20150713)*
- 8) Masayuki Itoh, Yuki Kobayashi, Tzong-Yueh Chen, Takeshi Tokida, Manabu Fukui, Hisaya Kojima, Takeshi Miki, Ichiro Tayasu, Fuh-Kwo Shiah and Noboru Okuda. Effect of inter-annual variation in winter vertical mixing on CH₄ dynamics in a subtropical reservoir. *Journal of Geophysical Research-Biogeoscience* 120: 16 (1246-1261). 2015. Doi: 10.1002/2015JG002972. (20150722)*
- 9) Hisaya Kojima, Arisa Shinohara and Manabu Fukui. *Sulfurifustis variabilis* gen. nov., sp. nov., a novel sulfur oxidizer isolated from a lake, and proposal of *Acidiferrobacteraceae* fam. nov. and *Acidiferrobacterales* ord. nov. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 65: 5 (3709-3713). 2015. Doi:10.1099/ijsem.0.000479 (20151001)*
- 10) Ikumi Oyabu, Yoshinori Iizuka, Hubertus Fischer, Simon Schupbach, Gideon Gfeller, Anders Svensson, Manabu Fukui, Jorgen Peder Steffensen, and Margareta Hansson. Chemical compositions of solid particles present in the Greenland NEEM ice core over the last 110,000 years. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* 120: 15(9789-9813).2015. DOI: 10.1002/2015JD023290 (20150928)*
- 11) Tomohiro Watanabe, Hisaya Kojima and Manabu Fukui. Draft genome sequence of *Mizugakiibacter sediminis* skMP5^T. *Genome Announcements* 3: e01185-15. 2015. Doi: 10.1128/genomeA.01185-15. (20151008)*
- 12) Yuriko Higashioka, Hisaya Kojima, Tomohiro Watanabe and Manabu Fukui. Draft genome sequence of *Desulfatitalea tepidiphila* S28bF^T. *Genome Announcements* 3: e01326-15. 2015. Doi: 10.1128/genomeA.01326-15. (20151112)*
- 13) Tomohiro Watanabe, Hisaya Kojima, Arisa Shinohara and Manabu Fukui. *Sulfurirhabdus autotrophica* gen. nov., sp. nov., isolated from a freshwater lake. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 66: 5(113-117).2016. Doi: 10.1099/ijsem.0.000679. (20160101)*
- 14) Hisaya Kojima, Tomohiro Watanabe and Manabu Fukui. *Sulfuricaulis limicola* gen. nov., sp. nov., a novel sulfur oxidizer from a lake. *International Journal of Systematics and Evolutionary Microbiology* 66: 5 (266-270). 2016. Doi: 10.1099/ijsem.0.000709. (20160101)*
- 15) Miho Watanabe, Hisaya Kojima and Manabu Fukui. Complete genome sequence and cell structure of *Limnochorda pilosa*, a Gram negative spore former within the phylum *Firmicutes*. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 66: 10 (1330-1339). 2016. Doi:10.1099/ijsem.0.000881. (20160301)*

◇著書 (共著)

- 1) 小島久弥, 渡邊友浩, 久保響子, 笠原康裕, 福井学, 第 13 章寒冷圏の物質循環と微生物「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編, 丸善出版, pp285-310, 総ページ 383p, (20151030)
- 2) M. Fujii, T. Hirao, H. Kojima and M. Fukui. (2016) Chapter 7 Planktonic bacterial communities in mountain lake ecosystems. In: Structure and function of mountain ecosystems in Japan. Springer. pp 145-169 (20160323)

◇招聘講演 (国際的・全国的規模のシンポジウム)

- 1) Manabu Fukui. Seasonal changes in organic matter mineralization in marine coastal sediments and temperature-driven decoupling of key processes. Sino-German Symposium on Marine Sciences. Bremen, Germany. (20150917)
- 2) Manabu Fukui. Seasonal changes in organic matter mineralization in marine coastal sediments and temperature-driven decoupling of key processes. Workshop on Marine Scientific Cooperation among China, Japan and Korea. Qingdao, China (20160229)
- 3) 福井学, 中川達功, 無機物を食べて生きる - 化学合成独立栄養 -, 日本細菌学会第 89 回総会.(20160325)

隅田明洋 (SUMIDA, Akihiro)・准教授

◇学術論文

- 1) Sumida, Akihiro: The diameter growth-height growth relationship as related to the diameter-height relationship. *Tree Physiology* 35 (10), 1031-1034. (20151000)*
- 2) Bontempo e Silva E.A., Ono K., Sumida A., Uemura S. & Hara T.: Contrasting traits, contrasting environments, and considerations on population dynamics under a changing climate: an ecophysiological field study of two co-dominant tree species. *Plant Species Biology* 31: 38-49. (20160100)*

◇著書 (共著)

- 1) 小野清美, 隅田明洋, 本間航介, 戸田求, 原登志彦, 第 17 章寒冷圏の植物生態, 「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編, 丸善出版, pp367-375, 総ページ 383p (20151030)

田中亮一 (TANAKA, Ryouichi)・准教授

◇招聘講演 (国際的・全国的規模のシンポジウム)

- 1) 田中亮一 植物の新規二成分防御系: クロロフィルとクロロフィラーゼ, 第 10 回化学生態学研究会, 函館市 (20150612)

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

- 1) How can we teach English to science and engineering students? 2016, ELSAE project and Nitobe College, Sapporo, Japan (20160315)

<p>◇著書 (共著)</p> <p>1) 田中歩, 田中亮一, 高林厚史, 伊藤寿, 横野牧生, 第 16 章低温下の光合成「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編, 丸善出版, pp337-366, 総ページ 383p (20151030)</p>
<p>笠原 康 裕 (KASAHARA, Yasuhiro) ・准教授</p>
<p>◇著書 (共著)</p> <p>1) 笠原康裕, 第 13 章寒冷圏の物質循環と微生物: 環境変動による土壤微生物生態系の影響「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編, 丸善出版, pp306-310, 総ページ 383p(20151030)</p>
<p>落 合 正 則 (OCHIAI, Masanori) ・准教授</p>
<p>◇学術論文</p> <p>1) Yokoi, K., Hayakawa, Y., Kato, D., Minakuchi, C., Tanaka, T., Ochiai, M., Kamiya, K., and Miura, K. : Prophenoloxidase genes and antimicrobial host defense of the model beetle, <i>Tribolium castaneum</i>, Journal of Invertebrate Pathology 132, 11 (190-200) (20151028)*</p> <p>2) Kawano T., Ryuda, M., Matsumoto, H., Ochiai M., Oda Y., Tanimura T., Csikos, G., Moriya M. and Hayakawa, Y. : Function of <i>desiccate</i> in gustatory sensilla of <i>Drosophila melanogaster</i>, Scientific. Reports., 5, 11 (17195) (20151127)*</p> <p>◇著書 (共著)</p> <p>1) 落合正則, 第 14 章昆虫の環境ストレス応答「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編, 丸善出版, pp311-322, 総ページ 383p (20151030)</p>
<p>小 野 清 美 (ONO, Kiyomi) ・助教</p>
<p>◇学術論文</p> <p>1) Bontempo e Silva E.A., Ono K., Sumida A., Uemura S. & Hara T.: Contrasting traits, contrasting environments, and considerations on population dynamics under a changing climate: an ecophysiological field study of two co-dominant tree species. Plant Species Biology 31: 38-49. (20160100)*</p> <p>2) Ishizuka W., Ono K., Hara T. & Goto S.: Influence of low- and high-elevation plant genomes on the regulation of autumn cold hardening in <i>Abies sachalinensis</i>. Frontiers in Plant Science 6:890. (20151008)*</p> <p>◇著書 (共著)</p> <p>1) 小野清美, 隅田明洋, 本間航介, 戸田求, 原登志彦, 第 17 章寒冷圏の植物生態「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編, 丸善出版, pp367-375, 総ページ 383p (20151030)</p>
<p>高 林 厚 史 (TAKABAYASHI, Atsushi) ・助教</p>
<p>◇学術論文</p> <p>1) Kunugi M, Satoh S, Ihara K, Shibata K, Yamagishi Y, Kogame K, Obokata J, Takabayashi A and Tanaka A : Evolution of Green Plants Accompanied Changes in Light-Harvesting Systems. Plant Cell Physiol., doi:10.1093/pcp/pcw071 (2016) (in press)*</p> <p>◇総説</p> <p>1) Ishikawa N, Takabayashi A, Sato F, Endo T: Accumulation of the components of cyclic electron flow around photosystem I in C4 plants, with respect to the requirements for ATP. Photosynth. Res., 10.1007/s11120-016-0251-0 (2016) (in press)*</p> <p>◇著書 (共著)</p> <p>1) 高林厚史: 光合成関連バイオインフォマティクスの公開情報の利用法「光合成のエネルギー変換と物質変換 / 人工光合成をめざして」杉浦美羽, 伊藤繁, 南後守編, 化学同人, pp.220-221 (20150425)</p> <p>2) 田中歩, 田中亮一, 高林厚史, 伊藤寿, 横野牧生, 第 16 章低温下の光合成「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編, 丸善出版, pp337-366, 総ページ 383p(20151030)</p>
<p>伊 藤 寿 (ITO, Hisashi) ・助教</p>
<p>◇学術論文</p> <p>1) Jia T, Ito H, Tanaka A: The Chlorophyll b Reductase NOL Participates in Regulating the Antenna Size of Photosystem II in <i>Arabidopsis Thaliana</i>. Procedia Chemistry 14 (422-427) (20150318)*</p> <p>2) Sato, R., Ito, H. and Tanaka, A. Chlorophyll b degradation by chlorophyll b reductase under high-light conditions. Photosynth. Res. 126: 249-259. (20150421)*</p> <p>◇著書 (共著)</p> <p>1) 田中歩, 田中亮一, 高林厚史, 伊藤寿, 横野牧生, 第 16 章低温下の光合成「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編, 丸善出版, pp337-366, 総ページ 383p (20151030)</p>

小島久弥 (KOJIMA, Hisaya)・助教

◇学術論文

- 1) H. Kojima, Y. Ogura, N. Yamamoto, T. Togashi, H. Mori, T. Watanabe, F. Nemoto, K. Kurokawa, T. Hayashi and M. Fukui. Ecophysiology of *Thioploca ingrica* as revealed by the complete genome sequence supplemented with proteomic evidence. *The ISME Journal* 9: 11(1166-1176) (20150501)*
- 2) Y. Takano, H. Kojima, E. Takeda, Y. Yokoyama and M. Fukui. Biogeochemistry and limnology in Antarctic subglacial weathering: molecular evidence of the linkage between subglacial silica input and primary producers in a perennially ice-covered lake. *Progress in Earth and Planetary Science* 2: 8 (pp15) (20150415)*
- 3) T. Watanabe, H. Kojima and M. Fukui. *Sulfuriferula multivorans* gen. nov., sp. nov., isolated from a freshwater lake, reclassification of '*Thiobacillus plumbophilus*' as *Sulfuriferula plumbophilus* sp. nov., and description of *Sulfuricellaceae* fam. nov. and *Sulfuricellales* ord. nov. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 65: 5(1504-1508) (20150501)*
- 4) M. Watanabe, H. Kojima and M. Fukui. *Desulfoplanes formicivorans* gen. nov., sp. nov., a novel sulfate-reducing bacterium isolated from a brackish meromictic lake, and emended description of the family *Desulfomicrobiaceae*. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 65: 6(1902-1907) (20150601)*
- 5) M. Watanabe, H. Kojima and M. Fukui. *Limnochorda pilosa* gen. nov., sp. nov., a moderately thermophilic, facultative anaerobic pleomorphic bacterium and proposal of *Limnochordaceae* fam. nov., *Limnochordales* ord. nov. and *Limnochordia* classis nov. in the phylum *Firmicutes*. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 65: 8(2378-2394) (20150801)*
- 6) T. Watanabe, H. Kojima and M. Fukui. Draft genome sequence of a sulfur-oxidizing autotroph, *Sulfuricella* sp. strain T08, isolated from a freshwater lake. *Genome Announcements* 3: e00498-15 (20150521)*
- 7) M. Fujii, T. Hirao, H. Kojima and M. Fukui. Inter-taxonomic differences in bacterioplankton community assembly in oligotrophic mountain lakes of east Japan. *Aquatic Microbial Ecology*: 75: 7(251-257) (20150713)*
- 8) M. Itoh, Y. Kobayashi, T-Y Chen, T. Tokida, M. Fukui, H. Kojima, T. Miki, I. Tayasu, F-K Shiah and N. Okuda. Effect of inter-annual variation in winter vertical mixing on CH₄ dynamics in a subtropical reservoir. *Journal of Geophysics Research-Biogeoscience* 120: 16(1246-1261) (20150722)*
- 9) H. Kojima, A. Shinohara and M. Fukui. *Sulfurifustis variabilis* gen. nov., sp. nov., a novel sulfur oxidizer isolated from a lake, and proposal of *Acidiferrobacteraceae* fam. nov. and *Acidiferrobacterales* ord. nov. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 65: 5(3709-3713) (20151001)*
- 10) T. Watanabe, H. Kojima and M. Fukui. Draft genome sequence of *Mizugakiibacter sediminis* skMP5^T. *Genome Announcements* 3: e01185-15 (20151008)*
- 11) Y. Higashioka, H. Kojima, T. Watanabe and M. Fukui. Draft genome sequence of *Desulfatitalea tepidiphila* S28bF^T. *Genome Announcements* 3: e01326-15 (20151112)*
- 12) T. Watanabe, H. Kojima, A. Shinohara and M. Fukui. *Sulfurirhabdus autotrophica* gen. nov., sp. nov., isolated from a freshwater lake. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 66: 5(113-117) (20160101)*
- 13) H. Kojima, T. Watanabe and M. Fukui. *Sulfuricaulis limicola* gen. nov., sp. nov., a novel sulfur oxidizer from a lake. *International Journal of Systematics and Evolutionary Microbiology* 66: 5(266-270) (20160101) *
- 14) M. Watanabe, H. Kojima and M. Fukui. Complete genome sequence and cell structure of *Limnochorda pilosa*, a Gram negative spore former within the phylum *Firmicutes*. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 66: 3(1330-1339) (20160106)*

◇著書 (共著)

- 1) 小島久弥, 渡邊友浩, 久保響子, 笠原康裕, 福井学, 第13章寒冷圏の物質循環と微生物「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編, 丸善出版, pp 285-310, 総ページ 383p (20151030)
- 2) M. Fujii, T. Hirao, H. Kojima and M. Fukui. (2016) Chapter 7 Planktonic bacterial communities in mountain lake ecosystems. In: *Structure and function of mountain ecosystems in Japan*. Springer. pp 145-169 (20160323)

◇招聘講演 (国際的・全国的規模のシンポジウム)

- 1) H. Kojima: Ecological study of sulfur oxidizers in freshwater environments facilitated by genomic information. *International Symposium on Genome Microbiology*. Tokyo, Japan (20160306)

寺島美亜 (TERASHIMA, Mia)・助教

◇招聘講演 (国際的・全国的規模のシンポジウム)

- 1) M. Terashima: Flow cytometry as a method to sort microalgae and bacteria based on intracellular energy reserves, *Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology Seminar*, Potsdam-Golm, Germany(20151119)

大館智志 (OHDACHI, Satoshi)・助教

◇評論等

- 1) 大館智志: 書評「くまもとの哺乳類」熊本野生生物研究会編, 東海大学出版, 総ページ 320p, (熊本野生生物研究会の会誌 8号: pp37-38) 16: 14-17 (20151001)

◇著書（共著）

- 1) Ohdachi, S. D., Y. Ishibashi, M. A. Iwasa, D. Fukui & T. Saitoh : The Wild Mammals of Japan. 2nd Edition, Shoukadoh, Kyoto. 506 pp. (20150715)
- 2) 大館智志, 第 15 章寒冷圏の生物地理 全北区の哺乳類相と系統地理について「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編, 丸善出版, pp.323-335, 総ページ 383p (20151030)

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

- 1) Ohdachi, S. D. and Oda, S. Colonization history of commensal small mammals (house shrews, house mice and black rats) and human impact on their distribution expansion. 2015 The International Wildlife Management Congress (20150727)
- 2) Echenique-Diaz, L. M., and Ohdachi, S. D. Research and conservation of the Cuban solenodon, *Solenodon cubanus*: challenges and opportunities. 2015 The International Wildlife Management Congress (20150728)
- 3) Ohdachi, S. D. A small international meeting for exchanging information of mammalogical studies in Asia and Cuba. A joint seminar with JSPS Core-to-Core Program and the Committee of International Exchange, Mammal Society of Japan (20150731)

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) Saiki, R., and H. Mitsudera: A Mechanism of Ice-Band Pattern Formation Caused by Resonant Interaction between Sea Ice and Internal Waves: A Theory. *Journal of Physical Oceanography*, 46, 583-600 (2016) DOI: 10.1175/JPO-D-14-0162.1 (20160200)*
- 2) S. Kida, H. Mitsudera, S. Aoki, X. Guo, S. Ito, F. Kobashi, N. Komori, A. Kubokawa, T. Miyama, R. Morie, H. Nakamura, T. Nakamura, H. Nishigaki, M. Nonaka, H. Sasaki, Y.-N. Sasaki, T. Suga, S. Sugimoto, B. Taguchi, K. Takaya, T. Tozuka, H. Tsujino, N Usui: Oceanic fronts and jets around Japan: a review. *Journal of Oceanography*, 71(5), 469-497 (2015) DOI 10.1007/s10872-015-0283-7. (20151000)*
- 3) Nakanowatari, T., H. Mitsudera, T. Motoi, I. Ishikawa, K.-I. Ohshima, and M. Wakatsuchi: Multidecadal-scale freshening at the salinity minimum in the western part of North Pacific: Importance of wind-driven cross-gyre transport of subarctic water to subtropical gyre. *Journal of Physical Oceanography*, 45, 988-1008 (2015), DOI: 10.1175/JPO-D-13-0274.1. (20150400)*

◇解説

- 1) 白岩孝行, 中村知裕, 西岡純, 的場澄人, 三寺史夫: 第8章環オホーツク地域における大陸と海洋をつなぐ物質循環システム「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編, 159-184, 総ページ 383pp (20151030)
- 2) 中野渡拓也, 三寺史夫, 中村知裕: オホーツク海と北太平洋中層水の数十年スケール変動とそのメカニズム, *低温科学* 74, 127-142 (20160331)
- 3) 馬目歩美, 三寺史夫, Jia Wang, 若土正暁: アムール河の流出水はオホーツク海北西陸棚域でどのように振る舞うのか?, *低温科学* 74, 55-66 (20160331)
- 4) 内本圭亮, 中村知裕, 西岡純, 三寺史夫, 三角和弘, 津旨大輔, 若土正暁: オホーツク海高密度陸棚水への鉄のポテンシャル供給域, *低温科学* 74, 95-104 (20160331)
- 5) 西岡純, 三寺史夫, 白岩孝行, 中村知裕, 的場澄人, 江淵直人: 日本周辺に存在する「陸海結合システム」の理解に向けて, *低温科学* 74, 175-180 (20160331)

◇招聘講演 (国際的・全国的規模のシンポジウム)

- 1) Humio Mitsudera : Quasi-stationary Jets in the North Pacific Subarctic Frontal Zone: Formation Mechanisms and Roles in the Salt Transport.
Japan Geoscience Union 2015, Chiba Makuhari Convention Center (20150525)

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

- 1) 三寺史夫: 亜熱帯・亜寒帯循環境界の物理・生物地球化学過程, 海洋学会 2016 年度春季大会, 東京, 東京大学 (20160315)

西 岡 純 (NISHIOKA, Jun) ・ 准教授

◇学術論文

- 1) GEOTRACES Group, Jun Nishioka, et al., The GEOTRACES intermediate data product 2014, *Marine Chemistry*, 177, 1-8. .doi.org/10.1016/j.marchem.2015.04.005. (20151220)*
- 2) Tsuda, A., H. Saito, H. Kasai, J. Nishioka, T. Nakatsuka, Vertical segregation and population structure of ontogenetically migrating copepods *Neocalanus cristatus*, *N. flemingeri*, *N. plumchrus*, and *Eucalanus bungii* during the ice-free season in the Sea of Okhotsk, *Journal of Oceanography* 71 (3), 271-285. (20150601)*
- 3) Yamashita, Y. C.J. Lu, H. Ogawa, J. Nishioka, H. Obata, H. Saito, Application of an in situ fluorometer to determine the distribution of fluorescent organic matter in the open ocean, *Marine Chemistry* 177, 298-305, doi:10.1016/j.marchem.2015.06.025, (20151220)*

◇総説

- 1) 西岡純, 三寺史夫, 白岩孝行, 関宰, 中村知裕, 的場澄人, 江淵直人: 日本周辺に存在する「陸海結合システム」の理解に向けて, *低温科学* 74, pp175-180, doi: 10.14943/lowtemsci. 74. 175. (20160327)
- 2) 漢那直也, 西岡純, 田威信: オホーツク海における海水が関わる鉄供給過程の解明, *低温科学* 74,, 105-144 doi: 10.14943/lowtemsci. 74. 105. (20160327)
- 3) 内本圭亮, 中村知裕, 西岡純, 三寺史夫, 三角和弘, 津旨大輔, 若土正暁: オホーツク海高密度陸棚水への鉄のポテンシャル供給域, *低温科学* 74, 95-104 doi: 10.14943/lowtemsci. 74. 95. (20160327)

◇学会特別講演 (招聘講演)

- 1) 西岡純: 北太平洋亜寒帯域への鉄供給における寒冷圏縁辺海的重要性, 2016 年度日本海洋学会春季大会, 東京 (東京大学) (20160317)
- 2) 西岡純: 千島列島周辺海域での栄養物質混合と北太平洋亜寒帯域の生物生産, 2016 年度水産海洋学会シンポジウム, 東京 (東京大学) (20160314)

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

- 1) Jun Nishioka and Delphine Lannuzel, Session Co-convener, Biogeochemistry of Arctic and Antarctic sea ice systems Goldshmid conference 2015, Prague Congress Centre, Prague (20150821)
- 2) 西岡純, 安田一郎: 千島海峡および東カムチャツカ海流域における海洋物理と生物地球化学 (ロシア船マルタノフスキ-号航海データ統合ワークショップ), 北海道大学・低温科学研究所 (20151210-11)

- 3) 西岡純, 三寺史夫, 白岩孝行, 長尾誠也: 日本を取り囲む陸海結合システムの解明に向けて, 北海道大学・低温科学研究所 (20151217-18)

白 岩 孝 行 (SHIRAIWA, Takayuki) ・ 准教授

◇学術論文

- 1) Pohkrel, A., Kawamura, K., Ono, K., Seki, O. Fu, P., Matoba, S. and Shiraiwa, T.: Ice core records of monoterpene and isoprene-SOA tracers from Aurora Peak in Alaska since 1660s: Implication for climate change variability in the North Pacific Rim, *Atmospheric Environment*, 130 (105-112) (20150928)

◇解説

- 1) 白岩孝行: オホーツク海環境保全に向けたアムール・オホーツクコンソーシアムの活動, *ユーラシア研究* 53, pp27-30 (20160131)

◇著書 (共著)

- 1) Haruyama, S. and Shiraiwa, T. (eds.) (2015) *Environmental Change and the Social Response in the Amur River Basin*, Springer, 262pp. (20150401)
 2) 白岩孝行: 第8章環オホーツク地域における大陸と海洋をつなぐ物質循環システム「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編, pp171-176 (20151030)

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

- 1) Shiraiwa, T.: The 4th International Meeting of the Amur-Okhotsk Consortium, Harbin, China (20160305)

中 村 知 裕 (NAKAMURA, Tomohiro) ・ 講師

◇学術論文

- 1) Kida, S., H. Mitsudera, S. Aoki, X. Guo, S. Ito, F. Kobashi, N. Komori, A. Kubokawa, T. Miyama, R. Morie, H. Nakamura, T. Nakamura, H. Nakano, H. Nishigaki, M. Nonaka, H. Sasaki, Y. N. Sasaki, T. Suga, S. Sugimoto, B. Taguchi, K. Takaya, T. Tozuka, H. Tsujino, and N. Usui.: Oceanic fronts and jets around Japan: a review, *J. Oceanogr.*, DOI 10.1007/s10872-015-0283-7. (20150408)*
 2) Matsuda, J., H. Mitsudera, T. Nakamura, Y. Sasajima, H. Hasumi and M. Wakatsuchi: Overturning circulation that ventilates the intermediate layer of the Sea of Okhotsk and the North Pacific: The role of salinity advection, *J. Geophys. Res.*, 120 (3), 1462-1489. DOI: 10.1002/2014JC009995. (20150300)*

◇解説

- 1) 内本圭亮, 中村知裕, 西岡純, 三寺史夫, 三角和弘, 津旨大輔, 若土正暁: オホーツク海高密度陸棚水への鉄のポテンシャル供給域, *低温科学*, Vol. 74, pp95-104 (20160331)
 2) 中野渡拓也, 三寺史夫, 中村知裕: オホーツク海—北太平洋における海洋中層の数十年スケール変動とそのメカニズム, *低温科学*, Vol. 74, pp 127-141 (20160331)
 3) 西岡純, 三寺史夫, 白岩孝行, 関宰, 中村知裕, 的場澄人, 江淵直人: 日本周辺に存在する「陸海結合システム」の理解に向けて, *低温科学*, Vol. 74, pp175-180 (20160331)

◇著書 (共著)

- 1) 中村知裕: 第8章環オホーツク地域における大陸と海洋をつなぐ物質循環システム「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編, 丸善出版, pp161-166, 総ページ 383p (20151030)

◇招聘講演 (国際的・全国的規模のシンポジウム)

- 1) Nakamura, T.: Observations of submesoscale eddies in Oyashio and Kuril regions, 2015年度日本海洋学会 秋季大会 シンポジウム A, 愛媛大学城北キャンパス, 松山 (20150926)

的 場 澄 人 (MATOBA, Sumito) ・ 助教

◇学術論文

- 1) Niwano, M., T. Aoki, S. Matoba, S. Yamaguchi, T. Tanikawa, K. Kuchiki, and H. Motoyama (2015): Numerical simulation of extreme snow melt observed at the site SIGMA-A, 2015: northwest Greenland during 2012 summer. *The Cryosphere*, 9, 971-988, doi:10.5194/tc-9-1-2015. (20150419)*
 2) Pokhrel, A., K. Kawamura, K. Ono, O. Seki, P. Fu, S. Matoba, and T. Shiraiwa (2016): Ice core records of monoterpene and isoprene-SOA tracers from Aurora Peak in Alaska since 1660s: Implication for climate change variability in the North Pacific Rim, *Atmos. Environ.*, 130, 105-112, doi:10.1016/j.atmosenv.2015.09.063. (20150924)*
 3) Matoba, S., H. Motoyama, K. Fujita, T. Yamasaki, M. Minowa, Y. Onuma, Y. Komuro, T. Aoki, S. Yamaguchi, S. Sugiyama and H. Enomoto (2015): Glaciological and meteorological observations at the SIGMA-D site, northwestern Greenland Ice Sheet, *Bullet. Glaciol. Res.*, 33, 7-14, doi: 10.5331/bgr.33.7 (20151110)*
 4) Iizuka, Y., S. Matoba, T. Yamasaki, I. Oyabu, M. Kadota and T. Aoki (2016): Glaciological and meteorological observations at the SE-Dome site, southeastern Greenland Ice Sheet, *Bullet. Glaciol. Res.*, doi:10.5331/bgr.15R03. (20160126)*
 5) Oyabu, I., S. Matoba, T. Yamasaki, M. Kadota and Y. Iizuka (2016): Seasonal variations in the major chemical species of snow at the South East Dome in Greenland, *Polar Science*, 10, 36-42, doi:10.1016/j.polar.2016.01.003. (20160127)*

- 6) 青木輝夫, 庭野匡思, 的場澄人: 札幌における積雪観測と物理プロセスモデル開発, 低温科学 74, pp163-174, doi:10.14943/lowtemsci.74.163. (20160331)
- 7) 西岡純, 三寺史夫, 白岩孝行, 関宰, 中村知裕, 的場澄人, 江淵直人: 日本周辺に存在する「陸海結合システム」の理解に向けて, 低温科学 74, pp175-180, doi:10.14943/lowtemsci.74.175. (20160331)
- 8) 八久保晶弘, 山口悟, 堀雅裕, 谷川朋範, 杉浦幸之助, 的場澄人, 庭野匡思, 朽木勝幸, 青木輝夫: 北海道の雪氷, 34, pp15-18. (20150900)

◇総説

- 1) 的場澄人, 山崎哲秀: 極地フィールド研究者と犬ぞり北極探検家のフィールドノート, 月刊地理, 60, pp47-51 (20150900)

◇著書 (共著)

- 1) 的場澄人: グリーンランドの都市, カナック・グリーンランド人の心のふるさと「アイスランド・グリーンランド・北極を知るための65章」小澤実, 中丸禎子, 高橋美野梨編, pp62-65, 総頁 441p, 明石書店 (20160320)
- 2) 的場澄人: 世界遺産①・イルリサット・アイスフィヨルド「アイスランド・グリーンランド・北極を知るための65章」小澤実, 中丸禎子, 高橋美野梨編, pp66-68, 総頁 441p, 明石書店 (20160320)
- 3) 的場澄人: 地球温暖化とグリーンランド氷床-日本におけるグリーンランド氷床観測, 小澤実, 中丸禎子, 高橋美野梨編, 「アイスランド・グリーンランド・北極を知るための65章」, pp419-422, 総頁 441 p, 明石書店 (20160320)
- 4) 的場澄人: 第8章環オホーツク地域における大陸と海洋をつなぐ物質循環システム「低温科学便覧」北海道大学低温科学研究所編, 丸善出版, pp.176-180, 総頁 383p, (20151030)

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、平成27年11月、本研究所で開催された低温科学国際シンポジウムで我々の業務内容をポスターにて紹介した。

技術部では、約10年前から自動開閉式チャンバー（温室効果ガス等をサンプリングする装置）の開発を行ってきた。このチャンバーによって、長期間連続するデータの取得を可能とし、所内に限らず学内外の研究者が行ってきた観測に貢献してきた。この事により、技術部自動開閉式チャンバー開発チームは平成27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。

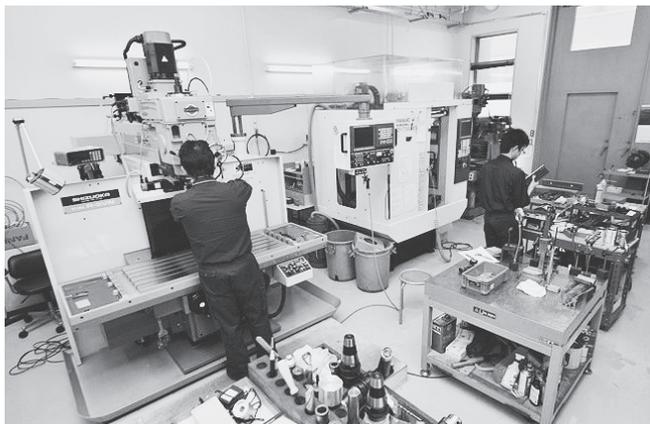
技術部ウェブサイト：<http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/tech/>



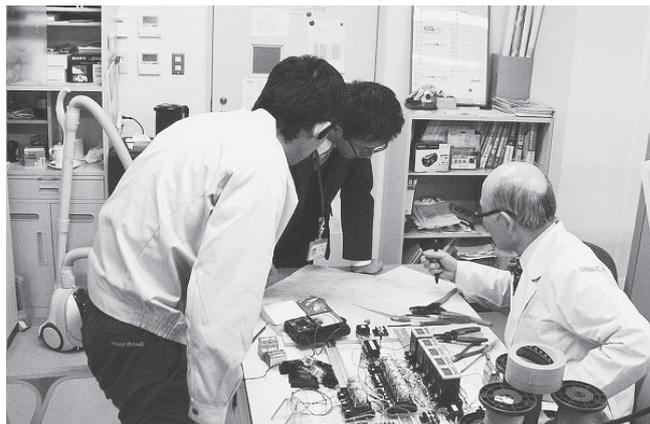
第21回技術部技術報告会の様子

技術部実績

- ・ ASTE 電波望遠鏡多色連続波観測カメラの開発
- ・ ロケット実験用実験装置の開発
- ・ 降雨実験機材の製作及び実験支援（母子里）
- ・ 土壌用 CO₂ 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
- ・ 精密温度計の製作
- ・ エアロゾルサンプラの製作
- ・ 気象データロガーの回路基板の製作
- ・ 差動トランス測長回路の製作
- ・ シーディング装置の製作
- ・ 植物タンパク質の機能解析
- ・ 気象観測機器の設置・保守点検・データ回収（母子里）
- ・ 観測データ公開システムの構築（トマム・母子里・札幌）
- ・ 気象観測レーダ用ネットワーク構築（江別）
- ・ ドップラーレーダ観測とサーバ・ネットワークおよび無線設備の保守（紋別）
- ・ 海洋レーダの保守管理・点検・データ管理（ノシャップ、宗谷、猿払、雄武、紋別）
- ・ オホーツクスカイタワーカメラシステムの運用・保守（紋別）
- ・ サロマ湖・低温研・本州間の流星バースト通信を行う無線設備の保守点検・解析
- ・ 係留系の設置と回収（アラスカ・チャクチ海バロー沖）
- ・ 浮沈型係留系の設置と回収（ウトロ）
- ・ 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）
- ・ 南極大学野外実習における技術指導（手稲山、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、オコタンベ湖、サロマ湖）
- ・ 電子顕微鏡観察試料作成用蒸着装置と 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
- ・ 国際貢献活動（JICA 海外青年協力隊、派遣先：ボリビア）
- ・ 第 21 回技術部技術報告会の開催
- ・ 低温科学国際シンポジウムで業務内容を紹介（ポスター）
- ・ 平成 27 年度工作技術フォーラムで口頭発表（高塚技術専門職員、小野技術専門職員）
- ・ 第一種衛生管理者免許を取得（1 名）
- ・ 平成 27 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（技術部自動開閉式チャンバー開発チーム：中坪技術専門職員、斎藤技術職員、森技術専門職員、千貝技術専門職員、藤田技術職員）



装置開発室



先端技術支援室



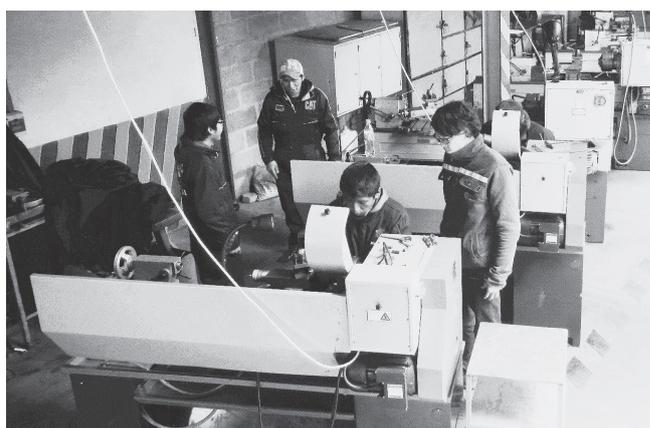
ASTE 電波望遠鏡



南極大学サロマ湖海水実習における技術指導



土壌用 CO₂ チャンバー式



国際貢献活動（派遣先ボリビアでの技術指導）

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6日(土)に5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)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857名であった。

2. 低温科学研究所公開講座

9月28日(月)から11月9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56名(合計延べ人数198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
田中 歩	2015.4.6	北海道新聞(夕刊)	光合成メカニズムに新発見
杉山 慎	2015.6.28	日経新聞(朝刊)	薄氷に映る北極のいま
藤吉 康志	2015.6.30	北海道新聞(朝刊)	北大低温研「夜光雲」の国内初観測
関 幸 河村 公隆	2015.6.30	YOMIURI ONLINE 富山(web)	アラスカ山岳部 氷河発達420万年前から
杉山 慎	2015.7.31	読売新聞(夕刊)	解けるグリーンランド
木村 勇気	2015.9.11	南日本新聞(朝刊)	観測ロケット公開 内之浦から今日打ち上げ
木村 勇気	2015.9.11	読売新聞鹿児島(朝刊)	観測ロケットを公開 JAXA 内之浦から今夜打ち上げ
木村 勇気	2015.9.12	南日本新聞(朝刊)	観測ロケット成功
木村 勇気	2015.9.12	読売新聞鹿児島(朝刊)	観測ロケット打ち上げ 宇宙ダスト生成過程探る
木村 勇気	2015.9.13	朝日新聞鹿児島(朝刊)	観測ロケット打ち上げ成功
白岩 孝行	2015.12.19	北海道新聞(朝刊)	知床 次代に向けて 第3部 未来への提言
佐崎 元 木村 勇気 古川 義純 羽馬 哲也	2016.2.4	北海道新聞(朝刊)	雪の結晶 謎に迫る
江淵 直人	2016.2.5	毎日新聞(朝刊)	ひまわりEYE「雲透過 流水見つめる」
古川 義純	2016.2.6	北海道新聞(夕刊)	ふしぎ探検隊「雪の結晶はなぜきれいなのか?」
豊田 威信	2016.2.8	苫小牧民報(朝刊)	オホーツク海の流水観測 巡視船「そうや」で海保と北大研究者
豊田 威信	2016.2.10	苫小牧民報(朝刊)	流水、今年は規模小さめ 巡視船「そうや」観測終える
佐崎 元	2016.2.10	科学技術振興機構 サイエンスポータル	氷点下の氷表面水膜の謎を解明:北大が光学顕微鏡で

杉山 慎	2016.2.14	読売新聞（朝刊）	温暖化、氷河への影響は？
豊田 威信	2016.2.15	苫小牧民報（朝刊）	特集記事「オホーツク流水観測 巡視船「そうや」から」 「(上) 縮小傾向、今冬は顕著に」
豊田 威信	2016.2.16	苫小牧民報（朝刊）	特集記事「オホーツク流水観測 巡視船「そうや」から」 「(中) 生態系への役割を調査」
豊田 威信	2016.2.17	苫小牧民報（朝刊）	特集記事「オホーツク流水観測 巡視船「そうや」から」 「(下) 氷の分布調べ海難防止」
杉山 慎	2016.2.19	朝日新聞（朝刊）	氷河の変化から温暖化現状報告
木村 勇氣 古川 義純	2016.2.26	朝日新聞（朝刊）	18年ぶり 雪観察実験
渡辺 美穂 福井 学	2016.2.26	北海道新聞（朝刊）	春採湖で新種微生物発見
木村 勇氣	2016.3.3	毎日新聞（朝刊）	雪の結晶 誕生の謎に迫る
江淵 直人	2016.3.25	毎日新聞（朝刊）	ひまわり EYE 「流水後退 北の海明け」
杉山 慎	2016.3.27	読売新聞（朝刊）	氷河地震 潮汐と連動

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
青木 茂	2015.5.23	海を巡る冷たい水と地球温暖化	SSH 出前授業	立命館慶祥高等学校	一般市民 高校生等	55名
渡部 直樹	2015.5.23	宇宙における分子の進化と氷微粒子の役割	立命館慶祥中学校・高等学校	立命館慶祥中学校・高等学校	中学生 高校生	70名
古川 義純	2015.6.2	雪氷学研究の意義と最先端研究特別講義	札幌日大高校 SSH	札幌日大高校	札幌日大 高校生	35名
古川 義純 佐崎 元 長嶋 剣 村田憲一郎	2015.6.16	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	35名
小島 久弥	2015.9.28	低温科学研究所公開講座「広がる低温の魅力～低温科学の最前線～」 「微生物と低温の科学」	低温科学研究所	低温科学研究所講堂	一般市民	36名
藤吉 康志	2015.9.26	苫小牧市美術博物館大学講座 「空のエフェメラルー雲を探る」	苫小牧市美術博物館	苫小牧市美術博物館	一般市民	100名
河村 公隆	2015.10.5	低温科学研究所公開講座「広がる低温の魅力～低温科学の最前線～」 「大気中の微粒子：PM2.5とその科学」	低温科学研究所	低温科学研究所講堂	一般市民	29名
田中 歩	2015.10.17	「北海道環境学習フェア2015」 「光合成の進化と地球環境の形成」	北海道教育委員会	岩見沢農業高等学校	小学生 中学生 高校生	200名

大島慶一郎	2015.10.19	低温科学研究所公開講座 「広がる低温の魅力～低温科学の最前線～」 「氷がつくる海洋大循環」	低温科学研究所	低温科学研究所講堂	一般市民	40名
古川 義純 佐崎 元 長嶋 剣 村田憲一郎	2015.10.24	北海道札幌開成高校コスモサイエンス科先端科学特論「結晶は生きている」	北海道札幌開成高校SSH	北海道大学低温科学研究所	札幌開成高校2年生	50名
高林 厚史	2015.10.26	低温科学研究所公開講座 「広がる低温の魅力～低温科学の最前線～」 「光合成生物の進化と環境適応」	低温科学研究所	低温科学研究所講堂	一般市民	32名
関 宰	2015.10.30	我々は地球温暖化を止めることはできるのか？	札幌中央中学校	札幌中央中学校	中学生	400名
木村 勇気	2015.11.2	低温科学研究所公開講座 「広がる低温の魅力～低温科学の最前線～」 「ナノ粒子～小さな結晶の不思議な振る舞い～」	低温科学研究所	低温科学研究所講堂	一般市民	30名
佐崎 元	2015.11.9	低温科学研究所公開講座「低温の魅力～低温科学の最前線～」 「ゼロ℃以下の温度でも融けている氷表面の不思議」	低温科学研究所	低温科学研究所講堂	一般市民	31名
古川 義純	2015.11.28	第3回「札幌の四季」－雪と暮らす街 Bent Icicle Project Tulala 講演	SIAF	札幌市資料館 SIAFプロジェクトルーム	一般市民	20名
江淵 直人	2015.11.19	平成27年度地球観測連携拠点主催ワークショップ「衛星による地球観測の現状と今後の展望」 「GCOM-W 観測データによる大気・海洋変動のモニタリング、メカニズム解明と社会貢献」	地球温暖化観測推進事務局	千代田放送会館ホール	一般市民	250名
古川 義純	2016.1.28	札幌日大高校さくらサイエンスプラン特別講義 「結晶は生きている」	札幌日大高校	低温科学研究所	札幌日大高校および新モンゴル高校、新モンゴル高等専門学校生徒	23名
豊田 威信	2015.12.22	季節海氷域の氷盤特性	気象庁札幌管区気象台	札幌管区気象台大会議室	気象台職員	30名

田中 歩	2016.1.5 ～ 2016.1.8	「北海道高等学校学力向上推進事業」 平成 27 年度ハイレベル学習セミナー 「光合成の進化と地球環境の形成」	北海道教育委員会	ネイパル深川	高校生	100 名
杉山 慎	2016.2.18	ポプラ広場「地球温暖化最前線 スイスアルプスの氷河と地球の未来」	朝日新聞北海道支社 北海道テレビ放送	札幌国際ホール	一般市民	150 名
渡辺 力	2016.3.9	北海道大学環境科学院「大気と海洋と雪氷に関するスプリングスクール」 「雪と水循環に関する概論－雪のプロフィールを調べてみよう」	北海道大学環境科学院	低温科学研究所	大学生 高専生	17 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
河村 公隆	Atmosphere (MDPI Publishing, Basel, Switzerland)	Editorial Board
河村 公隆	Atmospheric Environment (Elsevier)	Editorial Board
河村 公隆	Atmospheric Pollution Research	Editorial Advisory Board Member
飯塚 芳徳	Bulletin of Glaciological Research	編集委員
福井 学	Ecological Research	Associate Editor-in-Chief
杉山 慎	Frontiers in Earth Science	編集委員
河村 公隆	International Journal of Oceanography (Hindawi Publishing, Cairo and New York)	Editorial Board
古川 義純	Journal of Crystal Growth	Associate Editor
グレーベ ラルフ	Journal of Glaciology	Scientific Editor
三寺 史夫	Journal of Oceanography	ゲスト 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
深町 康	Polar Science	Associate Editor
関 宰	Researches in Organic Geochemistry	編集委員
渡辺 力	Scientific Online Letters on the Atmosphere	Associate Editor
宮崎 雄三	Scientific Reports (Nature Publishing Group)	Editorial board member
日高 宏	原子衝突学会	編集委員
田中 亮一	光合成研究	編集委員
川島 正行	日本気象学会 機関誌「天気」	編集委員
石井 吉之	日本水文科学会	編集委員
木村 勇気	日本惑星科学会	編集委員
田中 秀和	日本惑星科学会誌「遊・星・人」	編集委員

白岩 孝行	日本雪氷学会誌「雪氷」	編集委員
的場 澄人	日本雪氷学会誌「雪氷」	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
木村 勇気	11th Asian Microgravity Symposium-2016	Organizing committee member
河村 公隆	ESPERE (Environmental Science Published for Everybody Round the Earth) Association	Scientific Advisory Board
木村 勇気	Goldschmidt 2016	セッションコンピーナー
木村 勇気	Grain Formation Workshop	実行委員 (主催)
古川 義純	18th International Conference on Crystal Growth	財務委員長
佐崎 元	18th International Conference on Crystal Growth	セッション G02 チェア
杉山 慎	International Arctic Science Committee	Cryosphere WG member
グレーベ ラルフ	International Association of Cryospheric Sciences IACS	Head of the Division "Planetary and Other Ices in the Solar System"
古川 義純	International Organization for Crystal Growth	Councillor
佐崎 元	The 16th International Summer School on Crystal Growth	実行委員長
長嶋 剣	The 16th International Summer School on Crystal Growth	実行委員
木村 勇気	The 16th International Summer School on Crystal Growth	実行委員
江淵 直人	Pan Ocean Remote Sensing Conference Association	Executive Secretary
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 国内連絡会	メンバー
渡辺 力	JapanFlux	運営委員
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
木村 勇気	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
深町 康	海洋開発研究機構 海洋研究課題審査部会	部会員
大島慶一郎	海洋政策研究財団	国際共同研究用北極観測船に関する調査研究委員会 委員
江淵 直人	海洋理工学会	理事
杉山 慎	国際雪氷学会	副会長
グレーベ ラルフ	国際雪氷学会	編集委員会委員
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	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
曾根 敏雄	地理学論集	編集委員

大島慶一郎	東京大学大気海洋研究所	白鳳丸代船建造計画作業グループ 委員
西岡 純	東京大学大気海洋研究所	研究船運航部会委員
西岡 純	東京大学大気海洋研究所	白鳳丸代船検討ワーキング委員
大島慶一郎	日本海洋学会	評議員
大島慶一郎	日本海洋学会	学会賞・岡田賞・宇田賞受賞候補者選考委員
江淵 直人	日本海洋学会	評議員
三寺 史夫	日本海洋学会	評議員
西岡 純	日本海洋学会	評議員
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
宮崎 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
原 登志彦	日本学術会議	連携会員
福井 学	日本学術会議	連携会員
西岡 純	日本学術会議 SCOR 分科会 GEOTRACES 小委員会	委員
藤吉 康志	日本気象学会北海道支部	理事
古川 義純	日本結晶成長学会	会長
佐崎 元	日本結晶成長学会	総務委員会担当理事
原 登志彦	日本光合成学会	幹事
田中 歩	日本光合成学会	常任幹事
田中 歩	日本植物学会	理事
隅田 明洋	日本森林学会	プログラム編成委員会生態部門委員
大館 智志	日本生態学会	野外安全管理委員会委員
長谷川成明	日本生態学会北海道地区会	会計監査
杉山 慎	日本雪氷学会	学術委員、財務委員
石井 吉之	日本雪氷学会	北海道支部・理事（副支部長）
的場 澄人	日本雪氷学会	広報委員長、理事、北海道支部理事
飯塚 芳徳	日本雪氷学会化学分科会	副幹事
宮崎 雄三	日本大気化学会	学生会員検討ワーキンググループ委員
河村 公隆	日本大気化学会	副会長
宮崎 雄三	日本地球化学会	年会基盤セッションコンビーナ代表
木村 勇気	日本地球惑星科学連合	セッションコンビーナ代表
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
佐崎 元	日本物理学会	代議員（領域9）

長嶋 剣	日本物理学会	領域9 運営委員
河村 公隆	日本有機地球化学会	会長
石井 吉之	日本陸水学会	北海道支部・幹事
木村 勇氣	日本惑星科学会	行事部会委員
田中 秀和	日本惑星科学会	編集委員会委員
大館 智志	日本哺乳類学会	代議員
杉山 愼	文科省 北極研究戦略委員会	委員
杉山 愼	北極環境研究コンソーシアム	運営委員
深町 康	北極環境研究コンソーシアム	運営委員、情報・コミュニケーション WG 代表
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	13	227
大学生	5	83
大学・高校教員	3	10
官公庁職員	21	54
その他	10	1,067
合計	52	1,441

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	Department of Geosciences, University of Oslo	2015.2.16	部局間 (地球環境科学研究所との連名締結)
22	イタリア共和国	ミラノ・ビッコカ大学	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 Cientificas	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 (地球環境科学研究所・理学研究所・理学院との連名締結)

※・・・責任部局

外国人研究者の来訪

国名	所属	職名	氏名	期間(日)	教員名
アメリカ	アラスカ大学	教授	Hajo Eicken	2015.4.19-22	深町 康 大島慶一郎
スペイン	スペイン国立物質構造研究所	教授	Rafael Escribano	2015.4.20-6.19	渡部 直樹
イギリス	University of Sheffield	教授	Khyne U Mar	2015.7.31	大館 智志
イラン	Persian Wildlife Heritage Foundation	調査員	Taher Ghadirian	2015.7.31	大館 智志
マレーシア	University of Malaya	講師	Hasmahzaiti Omar	2015.7.31	大館 智志
アメリカ	The University of Arizona	教授	John Koprowski	2015.7.31	大館 智志
ミャンマー	Thida Lay Thwe	教授	Yangon University	2015.7.31	大館 智志
韓国	公州大学	教授	Hong-Ryeol Shin	2015.7.8-11	江淵 直人
中国	Institute of Atmospheric Physics, Chinese Academy of Sciences	教授	Pingqing Fu	2015.10.1-2016.3.31	河村 公隆
ロシア	ニジニ・ノヴゴロド州立ロバチェフスキー大学	客員准教授	Dmitry A. VORONTSOV	2015.10.2-2016.9.2	佐崎 元
スイス	チューリッヒ大学	教授	Stefan Hörtensteiner	2015.11.1-4	田中 歩 田中 亮一
スロベニア	Jožef Stefan Institute	上席研究員	Saso Šturm	2015.11.24-30	木村 勇気
ドイツ	ブレーメン大学	教授	Wilhelm Hagen	2015.11.29-12.11	杉山 慎
スイス	スイス連邦工科大学	名誉教授	Heinz Blatter	2015.11.29-12.19	杉山 慎
ドイツ	ミュンスター大学	教授	Michael Hippler	2015.11.29-12.04	寺島 美亜
アメリカ	デューク大学	教授	Gabriel Katul	2015.11.30-12.2	渡辺 力
ドイツ	GEOMAR		W. Park	2015.11.30-12.2	三寺 史夫
中国	Institute of Tibetan Plateau Research, Chinese Academy of Sciences	准教授	Zhiyuan Cong	2015.12.1-2016.3.31	河村 公隆
ドイツ	ブレーメン大学生物化学科	教授	William Hagen	2015.12.1-12.10	福井 学
台湾	台湾国立大学海洋研究所	研究員	Vigan Mensah	2015.12.10-12	大島慶一郎
オーストラリア	ニューサウスウェールズ大学	講師	Paul Spence	2016.1.11-13	大島慶一郎 深町 康
スペイン	スペイン国立物質構造研究所	教授	Rafael Escribano	2016.2.7-13	渡部 直樹

フィンランド	University of Lapland, Faculty of Art and Design	Project Manager	Antti-Jussi Yliharju	2016.2.8	古川 義純
フィンランド	University of Lapland, Faculty of Art and Design	Dean and Senior Lecturer Professor	Timo Jokela	2016.2.8	古川 義純
フィンランド	Lapland University of Applied Sciences	Specialist on Snow and Ice Construction Engineering	Kai Ryyänen	2016.2.8	古川 義純
中国	School of environmental science and engineering, Hubei Polytechnic University	College teacher	Liu Hongxia	2016.2.25-8.26	河村 公隆
オーストラリア	タスマニア大学	研究員	Andrew Martin	2016.2.29-3.7	青木 茂
オーストラリア	タスマニア大学	研究員	Guy Williams	2016.2.29-3.7	青木 茂
オーストラリア	タスマニア大学	研究員	Alex Fraser	2016.2.29-3.7	青木 茂
カナダ	マニトバ大学		小木雅世	2016.3.7	三寺 史夫
スイス	スイス連邦工科大学	教授	Martin Funk	2016.3.18-23	杉山 慎
スイス	スイス連邦工科大学	助教	Fabian Walter	2016.3.18-22	杉山 慎
スイス	スイス連邦工科大学	研究員	Julien Seguinot	2016.3.18-29	杉山 慎
スイス	スイス連邦工科大学	研究員	Guillaume Jouvét	2016.3.18-24	杉山 慎
イタリア	フィレンツェ大学	研究員	Riccardo Genco	2016.3.18-25	杉山 慎
デンマーク	自然史博物館	教授	Kurt Kjær	2016.3.18-24	杉山 慎
デンマーク	気象研究所	研究員	Ruth Mottram	2016.3.18-24	杉山 慎 的場 澄人
アメリカ	ウッズホール海洋研究所	上級研究員	Fiamma Straneo	2016.3.18-24	杉山 慎
カナダ	カルガリ大学	助教	林直孝	2016.3.22-25	杉山 慎

プレスリリース (PRESS RELEASE)

掲載年月日	掲 載	タイトル	職 名	氏 名
2015年6月1日	Science Reports	地殻内で形成されたダイヤモンドを発見	教 授	香内 晃
2015年6月2日	米国科学アカデミー紀要 (PNAS)	「量子効果に見えない」奇妙な量子トンネル効果の発見	助 教	羽馬 哲也
2015年6月8日	Chemical Physics Letters	宇宙で最初の光学活性アミノ酸の生成経路解明	助 教 教 授	大場 康弘 渡部 直樹
2015年6月1日	Journal of Geophysical Research-Biogeosciences	暖冬による不完全な冬季の鉛直混合が、夏の湖底のメタン生成の増大要因に～温暖化による亜熱帯湖のメタン動態の変化の理解を増進～	教 授	福井 学
2015年6月29日	Nature Communications	アラスカ山岳氷河の発達とその融氷水が過去の全球寒冷化現象を促進した事を見	准教授 教 授	関 宰 河村 公隆

2015年8月11日	Journal of Chemical Physics	水の凝縮核生成の大規模分子動力学シミュレーション～室内実験レベルの低生成率での凝縮核生成の再現に成功～	准教授 学振特別研究員	田中 秀和 田中今日子
2016年9月11日	内之浦宇宙空間観測所 (打上げ場所)	観測ロケット S-520-30号打ち上げ成功 微小重力環境を利用した星の“かけら”の再現実験	准教授	木村 勇気
2016年9月23日	Physical Review Letters	極低温氷表面での水素原子トンネル拡散を初めて観測	教授	渡部 直樹
2016年12月17日	Physical Review Letters	氷の表面を濡らす水膜は普通の水より流れにくい	助教	村田憲一郎
2016年1月1日	Science	宇宙の水の異常なオルト：バラ比の意味を解明～宇宙・太陽系の水の起源の定説を覆す～	助教	羽馬 哲也
2016年2月2日	米国科学アカデミー紀要	氷表面での水膜のでき方を解明	教授	佐崎 元
2016年3月8日	Geophysical Research Letters	グリーンランドで海洋の潮汐によって発生する氷河地震を発見	准教授	杉山 慎

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
院 生 (H27.3卒業)	齊藤 潤	日本雪氷学会北海道支部 北の風花賞(論文賞)	グリーンランド北西部における氷帽の表面高度変化	日本雪氷学会	2015.5.15
特任教授	古川 義純	形の科学会 論文賞	Crystal Growth Experiments of Ice in Kibo of ISS	形の科学会	2015.6.13
学 術 研究員	大藪 幾美	ポスター発表賞	Relationship between sulfate-salt aerosol and temperature changes during the last termination in inland Antarctica	国際第四紀学会	2015.8.2
院 生	箕輪 昌紘	雪氷研究大会 学生優秀発表賞 ポスター発表部門 最優秀発表賞	グリーンランド北西部 Bowdoin 氷河における末端位置の季節変動	社団法人日本雪工学会・日本雪工学会	2015.9.16
院 生	石塚紳之介	Mohri Poster Prize	In-Situ IR Measurement of Oxide Nanoparticles Condensation Experiment for the Investigation of Astronomical Dust formation	ISPS-6 ITTW2015	2015.9.17
院 生	榊原 大貴	北海道大学 環境科学院 2015年度 松野環境科学賞	Ice-front variations and speed changes of calving glaciers in the Southern Patagonia Icefield from 1984 to 2011	北海道大学	2015.9.25
技術部		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		北海道大学	2016.2.3
准教授	青木 茂	北海道大学研究総長賞 奨励賞		北海道大学	2016.2.3
准教授	田中 亮一	北海道大学研究総長賞 奨励賞		北海道大学	2016.2.3
准教授	西岡 純	北海道大学研究総長賞 奨励賞		北海道大学	2016.2.3

院 生	渡邊 美穂	第6回(平成27年度) 日本学術振興会 育志賞	水圏環境から分離した新規細菌の 系統分類と機能解析	日本学術振興会	2016.3.2
院 生	渡邊 美穂	平成27年度北海道大 学大塚賞	水圏環境から分離した新規細菌の 系統分類と機能解析	北海道大学	2016.3.22

大学院学生・研究生(平成27年度)

在籍者数(平成27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

専攻	学 年	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		4	2	6	0	0	0	0	6
地 球 圏 科 学		5	9	14	4	7	12	23	37
生 物 圏 科 学		3	0	3	3	1	1	5	8
計		12	11	23	7	8	13	28	51

大学院生命科学院学生

専攻	学 年	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	2	5	0	2	2	4	9

大学院理学院学生

専攻	学 年	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		0	1	1	1	0	0	1	2

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	1
環オホーツク観測研究センター	1
計	3

私費外国人留学生

所 属	人数
水・物質循環部門	5
生物環境部門	1
環オホーツク観測研究センター	3
計	9

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)

杉本 風子「南極昭和基地沖の海水厚と積雪の計測と経年変動」

中田 和輝「南極沿岸ポリニヤの変動機構と海水生産」

榊原 大貴「南パタゴニア氷原およびグリーンランド北西部におけるカービング氷河の末端変動と流動 変化」

(環境科学院・地球圏科学専攻博士後期課程2年)

伊藤 優人「沿岸域での堆積物の巻き上がりとその海水への捕捉過程」

箕輪 昌紘「カービング氷河変動機構の解明」

(環境科学院・地球圏科学専攻博士後期課程1年)

大橋 良彦「グリーンランド氷床北西部沿岸における高濁度海水域の変動」

(環境科学院・地球圏科学専攻修士課程2年)

小林 理央「南極アデリー海岸沿岸域における水塊特性の経年変動に見られる海洋-氷床相互作用」

片山 直紀「グリーンランド北西部におけるカービング氷河の表面高度変化」

松野 智「グリーンランド北西部における氷床から海洋への融解水流出」

(環境科学院・地球圏科学専攻修士課程1年)

田丸 直也「ベーリング海における海水生産量のマッピング」

濱口 萌愛「ケープダンレー底層水の挙動に関する研究」

森本 直矢「ヒマラヤ・トランバウ氷河の表面標高解析」

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)

張 偉「短波海洋レーダを用いた表層流および海水漂流速度の観測」

HOQUE Mir Md. Mozammel

「Organic chemical compositions of remote marine aerosols over the Pacific」

TYAGI Poonam

「Determination of β -hydroxy fatty acids as biomarkers of gram-negative bacteria in aerosols by gas chromatography-mass spectrometry」

Divyavani

「Identification of keto- and hydroxyl- dicarboxylic acids in marine aerosols using gas chromatography-mass spectrometry」

HAQUE Md. Mozammel

「Molecular distributions of polar organic compounds in atmospheric aerosols from wildfire in interior Alaska」

森 文洋「PIV法を用いた接地境界層における乱流構造の観測」

(環境科学院・地球圏科学専攻博士後期課程2年)

大畑 有「網走湖の湖水の成長過程についての観測的研究」

MULLER Astrid

「Evolution of size-segregated hygroscopic properties and CCN activities of suburban aerosols and their relation to the mixing state」

(理学院・宇宙理学専攻博士課程1年)

石塚紳之介「宇宙ダストの再現実験における赤外スペクトルその場測定による生成過程の解明」

(環境科学院・地球圏科学専攻博士後期課程1年)

平沢 陽子「地表面熱収支の数値モデル解析」

(環境科学院・地球圏科学専攻修士課程2年)

山内 泰孝「係留観測による北極チャクチ海沿岸域の流速変動に関する研究」

加藤 龍太「大気熱収支からみたオホーツク海の海水の特性」

近藤 春彦「偏波レーダーと地上測器を用いた粒子判別に基づいた雲の帯電過程の考察」

佐藤 博紀「In situ 及び各種リモートセンサーを用いたグライダーに動揺をもたらす大気の成層・乱流構造の観測」

河村慎太郎「安定接地層における乱流特性の解析」

(環境科学院・地球圏科学専攻修士課程1年)

柑谷 大佑「南極海ケープダンレーポリニヤにおける海洋・海水変動に関する研究」

石山 惇応「合成開口レーダーで観測される海水の特性」
 加渡 佑輔「冬季海上に発生する渦状降雪雲に関する研究」
 菅 彩乃「大気中の低分子モノカルボン酸の地球化学」

雪氷新領域部門

(理学研究院宇宙理学専攻修士課程 2 年)
 猪股 将弘「氷結晶の渦巻ステップの成長速度と間隔のその場計測」
 (環境科学院・地球圏科学専攻修士課程 1 年)
 古川 峻仁「グリーンランド南東ドームコアを用いた過去の気温と降水量の復元」

生物環境部門

(生命科学学院・生命科学専攻生命システム科学コース博士後期課程 3 年)
 高橋 香織「植物における LIL2 および LIL3 タンパク質の機能解析」
 (生命科学学院・生命科学専攻生命システム科学コース博士後期課程 2 年)
 秋山 雄希「低温で誘導される ELIP タンパク質の機能解析」
 JIA Ting 「光化学系の形成と分解の制御機構」
 佐藤 智亮「ステイグリーン植物の単離と解析」
 (生命科学学院・生命科学専攻生命システム科学コース修士課程 2 年)
 松田 香織「SGR の機能解析」
 古川 亮「クロロフィル代謝と環境応答」
 (生命科学学院・生命科学専攻生命システム科学コース修士課程 1 年)
 坂田 啓「植物における LIL2 複合体の機能」
 Samuel Koh Wee Han
 「緑藻 *Haematococcus* のアスタキサンチン合成経路の解析」
 大野 滉平「SGR による遺伝子発現制御」
 庭田 章弘「窒素代謝制御因子の機能解析」
 (環境科学院・生物圏科学専攻博士後期課程 3 年)
 渡邊 美穂「新規水圏微生物の探索と機能解析」
 (環境科学院・生物圏科学専攻博士後期課程 2 年)
 Bihe Kong 「The diversity and compositions of microbial communities in soils as affected by understory dwarf bamboo in *Betula ermanii* forest, northern Japan.」
 (環境科学院・生物圏科学専攻博士後期課程 1 年)
 CHEN, Lei 「A study of the development of evergreen tree crowns through branch-scale analyses」
 梅澤 和寛「新規硫酸還元菌の探索と比較ゲノムによる機能解析」
 加藤 功「昆虫の自然免疫に関与する因子に関する研究」
 (環境科学院・生物圏科学専攻修士課程 1 年)
 岡本 怜「水界における好氣的メタン生成と微生物」
 藤原 孝貴「湿原における好氣的メタン酸化と微生物」
 本田明日香「ジャコウネズミの系統地理学」
 (国費外国人留学生)
 メロディー・オスピノ「有害化学物質分解菌の生理生態」

附属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)
 佐々木央岳「アイスコア中の陸域起源物質」
 佐伯 立「海水と内部波の相互作用によるアイスバンドの形成機構」
 漢那 直也「海水がオホーツク海の鉄供給及び植物プランクトンの増殖に果たす役割の解明」
 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 2 年)
 唐木 達郎「宗谷暖流の密度構造に関する研究」
 (環境科学院・地球圏科学専攻博士後期課程 1 年)
 La Kenya Evans 「海水に取り込まれる微量金属元素の定量」

(環境科学院・地球圏科学専攻修士課程2年)

門田 萌「グリーンランド北西氷床 (SIGMA-D) アイスコア化学解析に基づく小氷期以降の環境変動」

(環境科学院・起学専攻修士課程2年)

高宮 良樹「風蓮湖流入河川における陸水域～汽水域に至る溶存鉄・栄養塩・有機物等の動態と土地利用・土地被覆との関係」

(環境科学院・地球圏科学専攻修士課程1年)

光川 祐平「北太平洋海洋循環における塩分の効果に関する研究」

平野 洋一「ベーリング海の海洋循環に関する研究」

牧 和幸「東シナ海・黒潮域における鉄供給過程」

(環境科学院・起学専攻修士課程1年)

武市あゆみ「網走湾における河川から供給される溶存鉄と溶存有機物の動態」

郭 銘玉「都市河川・豊平川の溶存物質流出特性」

牛 潤華「湧水涵養域における河川溶存成分の解析」

張 健「自然湿原が河川の溶存物質供給に果たす役割」

研究員

特任教員 (外国人招へい教員)

- エスクリバーノ ラファエル マキシモ (平成27年4月20日～平成27年6月19日)
「アモルファス氷と関連物質の構造に関する理論的研究」
- ヴォロンツォフ ドミトリー (平成27年4月10日～平成27年7月8日, 平成27年10月2日～平成28年9月2日)
「氷-水界面でのタイプⅢ不凍タンパク質の吸着・脱離過程の直接可視化」,
「氷-水界面でのタイプⅢ不凍タンパク質の吸着・脱離機構の解明」
- ダイ グオリヤング (平成27年7月14日～平成27年9月15日)
「高分子による結晶成長速度の制御に関する研究」
- フ ピンチン (平成27年10月1日～平成28年2月28日)
「中国・太平洋域における大気エアロゾルの有機物組成」
- ポクレル アンバリッシュ (平成27年11月1日～平成28年9月30日)
「有機エアロゾルの研究」
- ソン ジューアン (平成27年12月1日～平成28年2月29日)
「中国チベット高原で採取した大気エアロゾル試料中の微量有機化合物に関する地球化学的研究」

低温科学研究所研究員

- 下田 洋輔 (平成27年4月1日～平成28年3月31日)
「SGR タンパク質の光化学系の形成分解の制御に関する役割の更なる機能解明」

低温科学研究所外国人客員研究員

- リウ ホンシャン (平成28年2月25日～平成28年8月26日)
「中国で採取したエアロゾル試料の有機化学分析」

日本学術振興会 外国人特別研究員

- アレクサンダー フレーザー (平成25年10月16日～平成27年10月15日)
「南極沿岸ポリニヤの研究：特に定着水との関係と高密度水形成について」
- ボレディー スレッシュクマール レディ (平成26年4月1日～平成28年3月31日)
「西部北太平洋における海洋エアロゾルの吸湿特性の長期観測」
- デシュムク ダヌンジャイ クマール (平成26年9月1日～平成28年8月31日)
「西部太平洋における有機エアロゾルの粒径分布」

日本学術振興会 外国人特別研究員 欧米短期

ツァン ヤンリン

(平成 27 年 3 月 31 日～平成 28 年 3 月 26 日)

「14C, 13C に基づく東アジア大気エアロゾルの起源と大気プロセスの研究」

日本学術振興会 外国人特別研究員 定着促進

クンドウ シュバシシュ

(平成 26 年 3 月 24 日～平成 27 年 10 月 31 日)

「大気エアロゾル中の有機硫酸塩とその他の新規有機物の同定・定量に関する研究」

ポドリスキ エヴゲニ

(平成 27 年 4 月 1 日～平成 27 年 11 月 30 日)

「地震波探査によるカービング氷河高速流動メカニズムの解明」

セディック ハキム

(平成 27 年 4 月 1 日～平成 29 年 3 月 31 日)

「GPU によって加速化された氷床モデリング用プログラムの開発と応用」

日本学術振興会 特別研究員 (PD)

山田 規子

(平成 27 年 4 月 1 日～平成 28 年 3 月 31 日)

「渦鞭毛藻における光合成色素の多様性と光条件に対する適応進化の解明」

日本学術振興会 特別研究員 (RPD)

田中 今日子

(平成 25 年 4 月 1 日～平成 28 年 3 月 31 日)

「微惑星衝撃波による微惑星蒸発と惑星形成への影響」

出版物及び図書

出版物 (平成27年度)

- ・「低温科学」 第 74 巻、180 頁 陸海結合システム 編集責任者 三寺史夫
- ・「低温研ニュース」 No.39 2015.6月
- ・「低温研ニュース」 No.40 2015.12月

図書室

蔵書数

平成 28 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		
36,785 冊	11,433 冊	25,352 冊	1,746 種	816 種	930 種		

土地・建物

1. 土地

札幌	33,751 m ²
合計	33,751 m ²

2. 建物

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

分析棟

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



実験棟

2階建、延べ床面積	2,429 m ²
低温実験室 1 -20℃	1室 (40 m ²)
低温実験室 2 -15℃～30℃	1室 (19 m ²)
低温実験室 3 -30℃～10℃	1室 (19 m ²)
低温試料室 -25℃	1室 (19 m ²)
プロジェクト実験室	1室 (341 m ²)
無風低温室 -10℃～-15℃	1室 (21 m ²)
アニリン室① -5℃～-15℃	1室 (32 m ²)
アニリン室② -15℃～-25℃	1室 (32 m ²)
電子顕微鏡室	1室 (30 m ²)
低温実験室	1室 (86 m ²)



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 | コヒーレントドップラーライダーシステム | 19 | 安定同位体比質量分析計 |
| 2 | HF レーダー表層潮流観測システム | | DELTA plus XL 質量分析計 |
| 3 | ドップラーレーダーシステム | 20 | Agilent1100 質量分析計 |
| 4 | ラジオメーター装置 | 21 | カナダ WDE 社製ファラデー変調高速エリプソメータ |
| 5 | 降水粒子測定装置 | 22 | 可搬型音波ウィンドプロファイラー |
| 6 | 極低温氷表面反応エネルギー分析システム | 23 | タンDEM DMA システム |
| 7 | 氷掘削装置 | 24 | SEM - RAMAN 分光分析装置 |
| 8 | ジェネティックアナライザー | 25 | 超深度カラー 3D 形状測定顕微鏡 |
| 9 | 画像データ解析・処理システム | 26 | 結晶成長過程評価装置 |
| | ディスクドライバー作成ソフトウェア | 27 | 高出力色素レーザー |
| 10 | 気象水文観測装置 | 28 | リニアイオントラップ型質量分析システム |
| 11 | 氷床コア解析システム | 29 | 超高真空極低温氷作製・観察 |
| | 顕微サンプル室 | | 電子顕微鏡システム |
| | 時分割 X 線イメージングシステム | 30 | レーザー共焦点微分干渉顕微鏡 |
| 12 | 赤外顕微分光光度計 | | 超高感度化システム |
| 13 | SMART System / μ PeaK モニターシステム | 31 | オートアナライザー (ビーエルテック) |
| 14 | ガスクロマトグラフ質量分析計 | 32 | 顕微ラマン用超高感度分光システム |
| | イオントラップガスクロマトグラフ質量分析計 | 33 | ガスクロマトグラフ飛行時間型質量分析装置 |
| 15 | DELTA 質量分析計 | 34 | 色素レーザーシステム |
| | 質量分析計インレットシステム | 35 | イオンクロマトグラフィー |
| 16 | 顕微鏡 | 36 | 立型 NC フライス盤 |
| | 真空原子間力顕微鏡 | 37 | Picarro 水同位体比アナライザー |
| 17 | 低温実験用動的散乱光度計 | 38 | 安定同位体比質量分析計 DELTA V Advantage |
| 18 | 多目的ホール A V システム | 39 | 電界放出型電子顕微鏡システム |



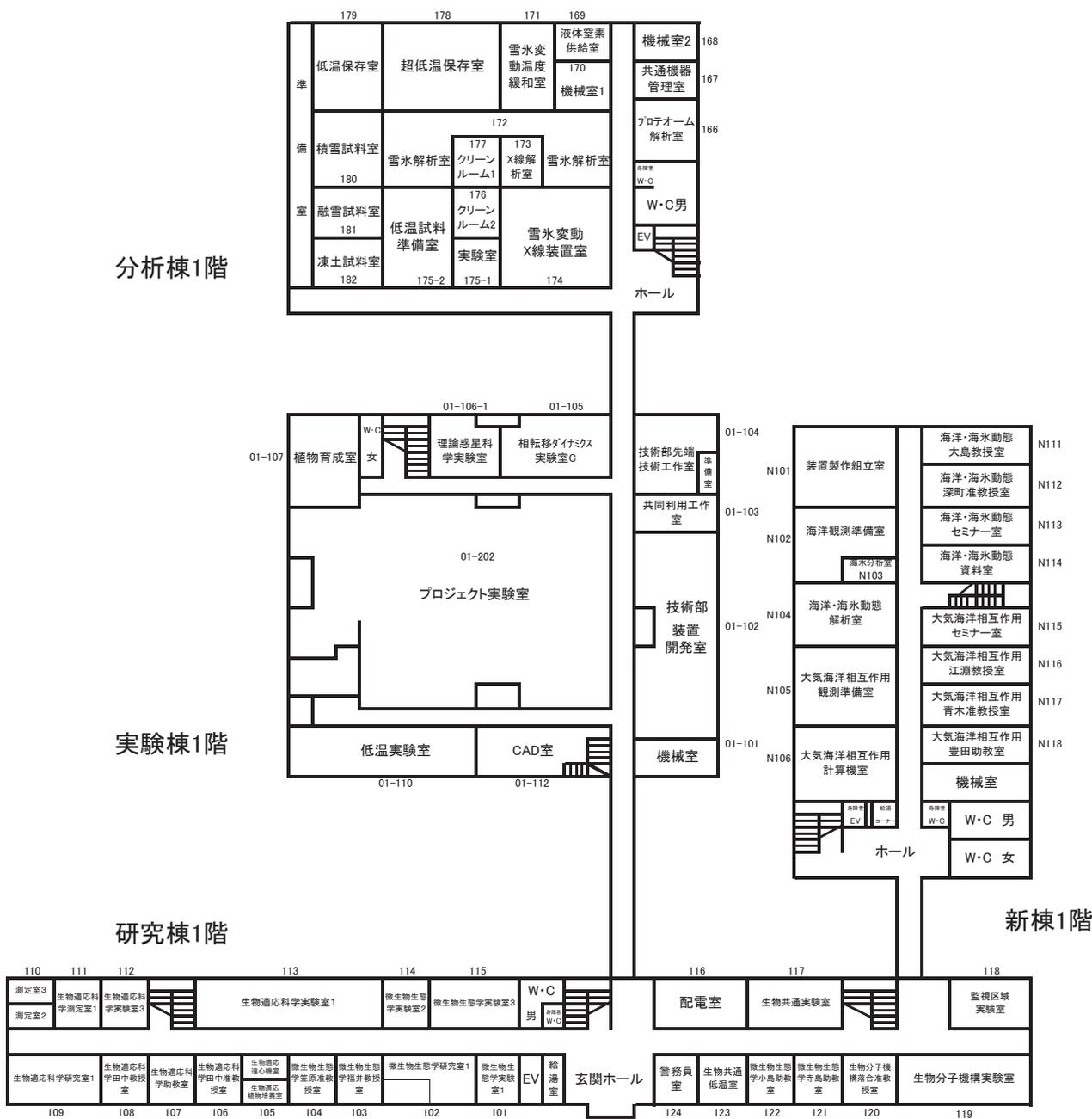
1 コヒーレントドップラーライダーシステム

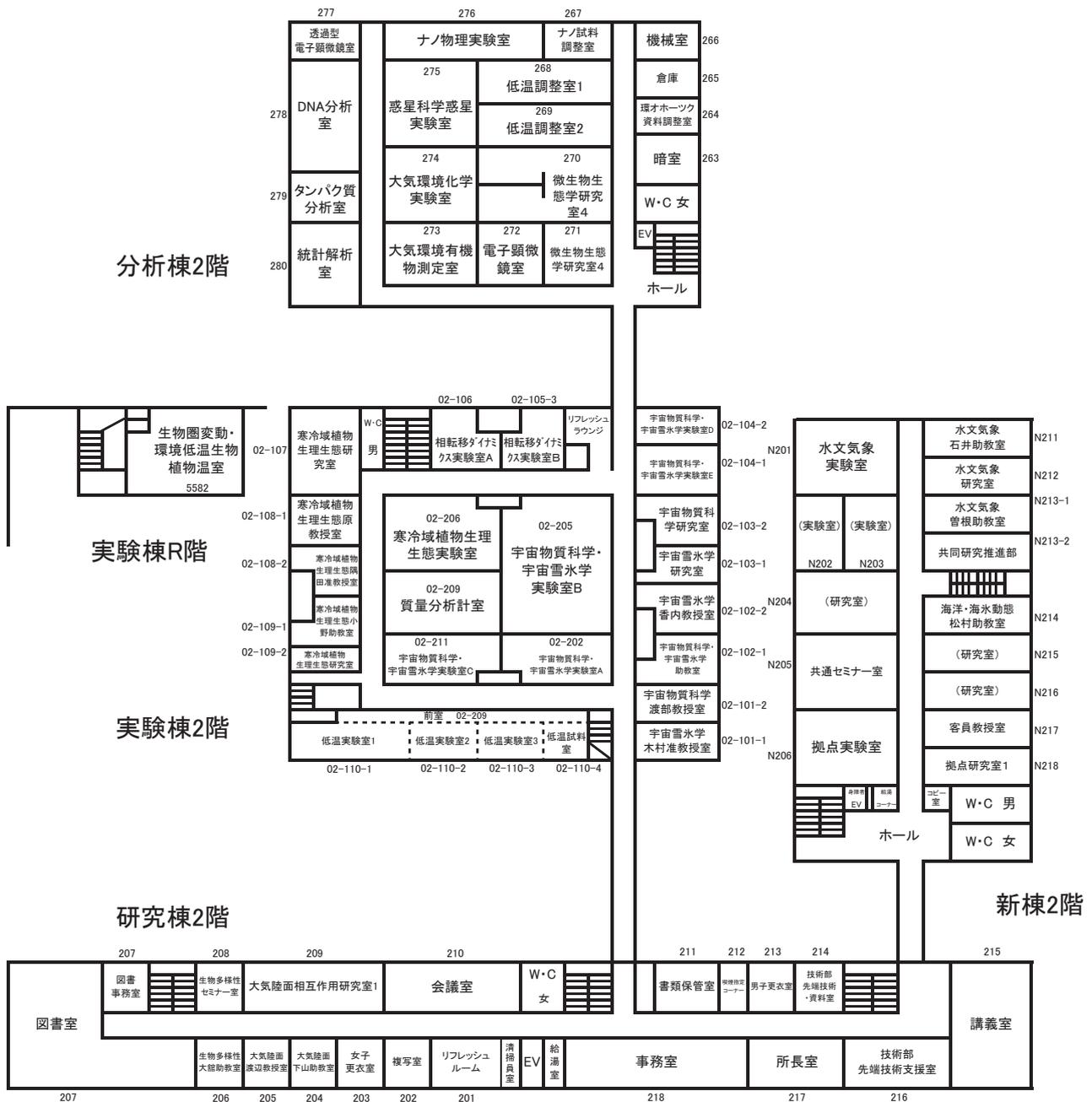


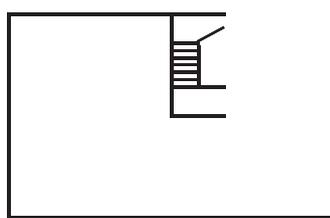
28 リニアイオントラップ質量分析システム

平面図

研究棟・新館・実験棟・分析棟

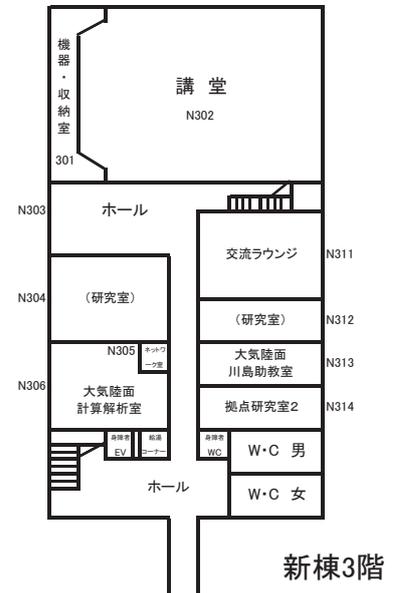
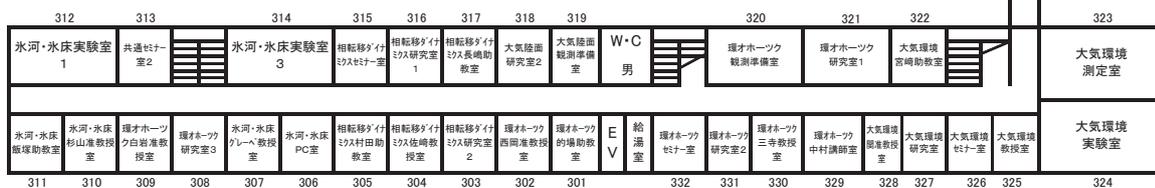




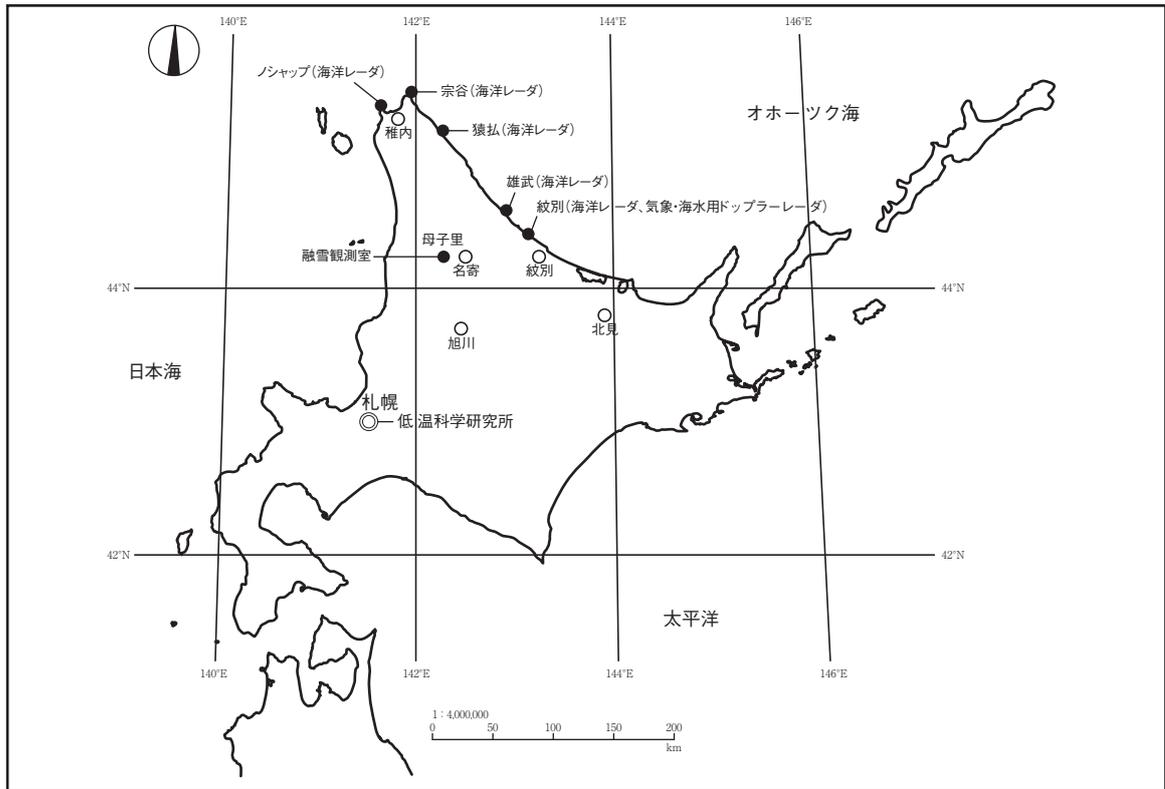


研究棟R階

研究棟3階



施設位置図





●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27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28年9月

印刷 柏楊印刷株式会社