年次自己点検評価報告書

~ 年報 平成30年度版 ~



令和元年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・・・・・・・・	73
Π	管理•運営	水・物質循環部門業績・・・・・・・	76
	沿革 ・・・・・・・・・ 5	雪氷新領域部門業績 ・・・・・・・・ 8	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・・・・ 8	89
	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 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	91
	共同利用・共同研究拠点課題等審査委員会委員 ・・・・・ 8	WII 社会貢献	
	職員 ・・・・・・・・・ 9	一般向け講演等・・・・・・・・・・・・・・・	95
Ш	財政	所内見学者数 ・・・・・・・・ 10	00
	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 ・・・・・・・ 10	01
	外部資金の受入れ ・・・・・・・ 15	外国人研究者の来訪 ・・・・・・・ 10)2
	低温科学研究所 研究助成 ・・・・・ 17	プレスリリース ・・・・・・・・ 10)4
IV	共同利用・共同研究等	学術に関する受賞 ・・・・・・・ 10)5
	共同研究等一覧 ・・・・・・・・ 20	大学院学生・研究生 ・・・・・・・ 10	06
	開拓型研究課題成果 ・・・・・・・ 24	研究員 ・・・・・・・・・・ 10	9
	国際共同研究 ・・・・・・・・・ 30	出版物及び図書・・・・・・・・・ 1:	10
V	研究概要	土地・建物 ・・・・・・・・・ 1:	10
	共同研究推進部概要 ・・・・・・・ 33	分析棟 ・・・・・・・・・・ 1:	10
	水・物質循環部門概要 ・・・・・・ 38	実験棟・観測室 ・・・・・・・・ 1:	11
	雪氷新領域部門概要 ・・・・・・ 50	主な研究機器等・・・・・・・・・ 1:	12
	生物環境部門概要 ・・・・・・・ 59	平面図 ・・・・・・・・・ 1:	13
	附属環オホーツク観測研究センター概要・・ 65	施設位置図 ・・・・・・・・ 1:	16



はじめに

本年次自己点検評価報告書は、平成30年度(2018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、平成28年度以降の第3期中期目標・中期計画期間においても共同利用・共同研究拠点の認定が認められました。平成30年度に行われた中間評価においても高い評価を受けました。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。

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。特に、国立大学をめぐる状況が急激に変化する中、限られた資源を最大限に活用して研究・拠点活動を展開していくことが必要であると感じています。本報告書は、これまでの各年度の報告書とあわせて、研究所・拠点の教育研究活動を振り返り、現状を客観的に把握する基礎資料として活用していくことを意図して作成しています。本報告書をご覧いただき、低温科学研究所の活動の現状を知っていただくとともに、皆さまの忌憚なきご意見・ご提言をいただけますようお願いいたします。

国立大学法人北海道大学 低温科学研究所 所長 福井 学

I. 自己点検評価

評価結果

低温科学研究所は、平成22(2010)年4月から、低温科学に関する共同利用・共同研究拠点として活動を続けています。これにともない、毎年自己点検評価を実施し、研究活動の進展と拠点としての機能および管理運営体制などに関して改善・強化を図ることが義務付けられています。平成30(2018)年度に関する年次自己点検評価の結果を以下のように報告いたします。

(1) 管理運営

共同利用・共同研究拠点としての管理運営は、学外委員が過半数を占める共同利用・共同研究拠点運営委員会および共同利用・共同研究拠点課題等審査委員会において、十分な審議を重ね管理・運営の強化に努めている。平成30年度は、運営委員会1回、審査委員会2回を開催し、研究者コミュニティの意見・要望を研究所の運営に積極的に取り入れるよう努力した。

平成30年度は、第三期中期目標・中期計画期間の3年目として、所内公募により選んだ新しい共同研究推進部プログラム「北極域氷河氷床変動」「南極気候システム」「低温ナノ物質科学」「低温下光合成応答」「陸海結合システム」の5つを推進した。

北海道大学では平成29年度8月末、第三期中期目標・中期計画期間における財政見通しを反映した7.5%の人件費削減が実行され、研究所の運営にも大きな影響を与えている。平成30年度は教員人件費ポイントがマイナスに転じたため、その相当額を次年度に返納することとなったが、高い水準の研究活動には過度な人員削減は適切ではないと考え、教員公募を行った。運営費交付金の削減など、北海道大学全体の財政状況が引き続き厳しいことを考えると、予断を許さない状況が続いている。

(2) 財政状況

運営費交付金は、平成29年度に比べ約300万円減少となっている。科学研究費補助金については、平成29年度と比べて1億2,350万円減少し、科学研究費補助金以外の外部資金は、515万円の増となった。これらを全て含めた総額では、平成29年度よりは1億2,133万円減となったものの、28年度との比較では1億5,058万円増えており、高い水準を維持している。

教員一人あたりに配分する研究経費は前年度と同額に据え置くとともに、昨年度同様に所長リーダシップ経費による所内研究助成(4件採択)を行った。今後も、運営費交付金の大幅な増額は望めない中、研究所の研究活動の推進には、科学研究費補助金を中心とする外部資金の獲得がますます重要になってきている。平成30年度の科学研究費補助金は、研究所教員が研究代表者として多くの大型科研費を獲得し、研究所の規模を考えれば、比較的高いレベルを保っている(特別推進研究1件、新学術領域研究14件、基盤研究(S)4件など)。

(3) 共同利用・共同研究拠点としての機能

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

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

開拓型研究課題は、継続課題3件、新規課題1件を実施した。各課題とも順調に成果を挙げている。これらの研究課題が、共同研究推進部のプログラムとのリンクにより、学際的・分野横断的な研究に発展し、

大型プロジェクトの企画や新しいコミュニティの創成につながることを期待している。

研究集会では、前年度より2件少ない12件を採択した。関連する学会や他研究機関との連携、または大型研究費等の研究集会と合同で開催される研究集会も少なくなく、研究者コミュニティの要望に積極的に応えるような形で開催する努力をしてきた。研究集会は、最新の研究動向を把握し、異なる分野間の連携を進める上で非常に重要な活動であり、可能な限り採択に努めたいと考えている。

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

(4) 研究概要

研究概要には多くの優れた研究成果が記載されているが、その中でも、

- ・南極リュツォ・ホルム湾における海洋 海氷 棚氷結合モデル
- ・亜寒帯における表層海水から海飛沫有機エアロゾルへの溶存態有機物の化学的変化の解明
- ・深海でのメタン消費の代謝機構の解明
- ・亜寒帯の表層海流と強い海面水温最前線を作り出す新メカニズムの解明
- ・北極海の海氷に取り込まれる微量金属元素の動態
- ・グリーンランドにおける氷河氷床・海洋相互作用
- ・グリーンランド南東部ドームコアの掘削とそのコアを用いた古環境復元
- ・氷-水成長界面におけるステップダイナミクスとバンチング不安定化
- ・不凍タンパク質の新たな機能発現機構の解明
- ・アモルファス Mg、SiO。微粒子を覆った氷の光化学反応によるファルステライト結晶の生成
- ・ダイオードツリーによる樹冠の太陽光吸収様式の再評価
- ・乾燥条件下における光合成装置保護機構の解析
- ・冬眠可能状態の分別とその誘導機構

などが、平成30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。平成30年度は、Nature Communications、Science Advances、PNAS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・学生が平成30年度に受賞した学術賞は4件であった。論文掲載数などの指標は短期的な変動よりも長期的な変化に注目して、今後の研究活動の活性化に利用していくことを考えている。

(6) 研究支援体制

技術部は、各種の観測・実験装置の開発、ネットワーク管理などの情報処理に係る技術支援、野外観測・ 実験室作業に対する支援など、共同利用・共同研究を含む研究活動を多岐にわたって支援している。

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・共同研究拠点の業務強化を図っている。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の配置に努めている。

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国際化・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うことが今後とも強く求められている。

(7) 社会貢献

本研究所は、共同利用・共同研究拠点としてその研究成果を社会に向けて積極的に発信することが求められている。研究所のホームページ、パンフレット等による情報発信の充実に努めている。ホームページに研究成果を一般向けに解説するコーナーを設け、最新の研究成果の中から、特に面白く、インパクトのあるものを選んで紹介している。記事は、難解な表現を避けるため、外部の専門業者に依頼して、研究者

は校閲のみを行うスタイルを取っている。トップページにバナーを配置し該当ページへ容易にアクセスできるように工夫を行なっている。

また、一般市民を対象に、研究所教員が講師を務める公開講座「広がる低温の魅力」を6回シリーズで開講した。受講者は、20歳代から70歳代以上の幅広い年齢層にわたり63名(延べ237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。さらに、遺伝子病制御研究所主催の小学生向け科学講座「子供研究所」へ協力して講師を派遣し、KDDIと協同で中学生を対象としたサイエンススクール「五感で感じる南極体験」を主催した(参加者27名)。また、研究所が主催する公開講座のほか、本研究所教員による所外での一般向け講演・講座の実施、プレスリリース、報道関係への記事投稿なども積極的に行っている。

6月2日(土)には大学祭に合わせて、学内の6研究所・センター合同による一般公開を開催した。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。平成30年度の入場者は1,328名であり、平成25年度の開始以来順調に来場者数を伸ばしている。今後もこの取り組みを継続し、さらなる充実を図っていく必要がある。

また、年度ごとにテーマを決め、日本語による総説を集めた紀要「低温科学」を冊子体で刊行するとともに、研究所ホームページで公開している。加えて、「低温科学便覧」(丸善出版)、「低温環境の科学事典」(朝倉書店)の2冊を刊行し、研究成果を発信する努力を行っている。

(8) 国際交流

平成30年度には、中国・揚州大学生命科学及び技術学院、ドイツ・ライプニッツ協会バルト海研究所、ポルトガル共和国・リスボン新大学化学及び生物技術研究所、フランス共和国・パリ天文台と交流協定を新たに締結した、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29件となった。これらの協定大学・研究機関を中心に、平成30年度は、57名の外国人研究者の来訪があり、50件の国際共同研究が実施された。また、外国人特任教員1名、外国人客員研究員1名、日本学術振興会の各種事業による外国人研究者5名を受け入れるなど、国際的な研究交流は年々活発化している。拠点機能の国際化が求められている中、今後も、国外の大学・研究機関との連携をさらに推進し、研究のレベルアップにつなげていくことが重要である。

(9)教育・人材育成

平成30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49名、博士課程15名であった。また、国費3名、私費10名の外国人留学生を受け入れており、大学院教育にも貢献している。

北海道大学環境科学院と協力して実施している「国際南極大学カリキュラム」では、国際的に活躍している外国人研究者を講師として招へいし、雪氷寒冷圏科学に関する講義(英語で実施)を行うとともに、スイスアルプスにおける氷河観測実習、サロマ湖における海氷実習などの本研究所の特色を生かしたユニークな取り組みを継続して実施している。

本研究所の自助努力によって確保した予算を財源として前々年度から開始した「低温科学分野における若手人材の育成」事業を継続して実施した。この事業では、大学院生のリサーチアシスタントへの雇用による人材育成、若手研究者の国際会議派遣等によるグローバル化の促進、および「国際南極大学カリキュラム」充実のための国内外実習や外国人講師の招へいなどの支援を実施している。本来、この事業は、第二期中期目標・中期計画期間限定で開始した試みであったが、大学院生・若手研究者支援の必要性から第三期においても継続して実施することとした。ただし、平成30年度は予算削減のため、若手研究者の国際会議派遣を一時的に中断したが、若手人材育成は重要であるため令和元年度は再開したいと考えている。

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・支援に努力したいと考えている。

国立大学法人北海道大学 低温科学研究所 点検評価委員会

Ⅱ.管理・運営

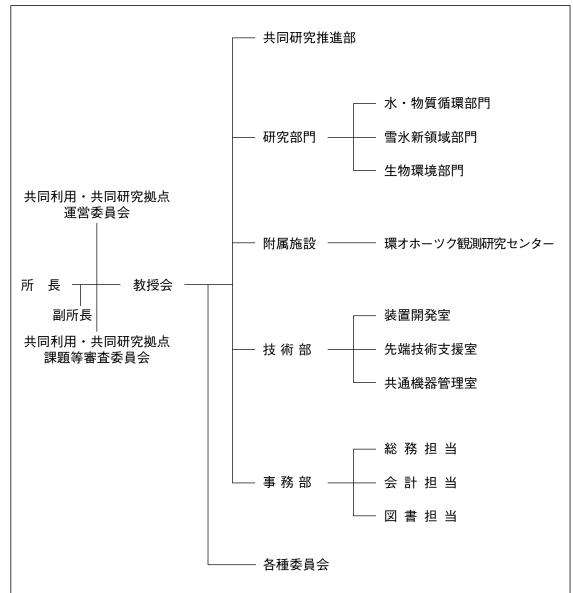
沿革

1941	(昭和16年)	11月	低温科学研究所設置
			純正物理学部門、気象学部門、生物学部門、医学部門、
			応用物理学部門、海洋学部門設置
1963	(昭和38年)	4月	雪害科学部門増設、純正物理学部門を物理学部門に改名
1964	(昭和39年)	4月	凍上学部門増設
1965	(昭和40年)	4 月	附属流氷研究施設設置(紋別市)
1965	(昭和40年)	11 月	雪崩観測室新築(幌延町問寒別)
1966	(昭和41年)	3月	附属流氷研究施設庁舎(449m²)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(2,871m²)新築
1968	(昭和43年)	11月	低温棟(2,429m²)新築
1970	(昭和 45 年)	4 月	融雪科学部門増設
1971	(昭和46年)	10 月	附属流氷研究施設庁舎(183m²)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(1,098m²)増築
1978	(昭和53年)	2月	附属流氷研究施設宿泊棟(338m²)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
			寒冷海洋圈科学部門、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(1,666m²)増築
2000	(平成 12 年)	3月	研究棟新館(2,442m²)増築
2003	(平成 15 年)	12 月	実験棟(旧低温棟)改修
2004	(平成 16 年)	4 月	附属流氷研究施設(紋別)を廃止・転換し、環オホーツク観測研究
			センター設置(札幌)
2004	(平成 16 年)	10 月	凍上観測室(苫小牧市)を森林生態系観測室に変更
2008	(平成 20 年)	3月	研究棟改修
2008	(平成 20 年)	10 月	組織改編
			共同研究推進部を設置し、研究部門を4大部門から3大部門
			(水・物質循環部門、雪氷新領域部門、生物環境部門) に変更
2010	(平成 22 年)	4 月	共同利用・共同研究拠点認定
2010	(平成 22 年)	9月	雪崩観測室廃止(幌延町問寒別)
2012	(平成 24 年)	7月	森林生態系観測室を北方生物圏フィールド科学センターへ移管(苫小牧市)
2013	(平成 25 年)	9月	環オホーツク観測研究センター改組
			国際連携研究推進室を設置し、研究分野を3分野から2分野
			(気候変動影響評価分野、流域圏システム分野) に変更

組織

機構

平成 31 年 3 月 31 現在



平成 31 年 3 月 31 日現在

現員

 教 授 14名
 准 教 授 10名
 講 師 1名
 助 教 22名

 事務職員 10名
 技術職員 9名
 客員教授 2名

 合 計 68名

歴代所長

平成31年3月31日現在

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

名誉教授

平成 31 年 3 月 31 日現在

氏	名	授 与 年 月 日	氏 名	授 与 年 月 日
小 島	賢 治	昭和61年 4月 1日	秋田谷 英 次	平成 22 年 4月 1日
若 濱	五 郎	平成 3年 4月 1日	戸田 正憲	平成 24 年 4 月 1 日
匂 坂	勝之助	平成 6年 4月 1日	竹 内 謙 介	平成 24 年 4 月 1 日
吉 田	靜 夫	平成10年 4月 1日	本 堂 武 夫	平成 25 年 4月 1日
小 林	大 二	平成 13 年 4月 1日	山 本 哲 生	平成 25 年 4月 1日
前 野	紀一	平成16年 4月 1日	古 川 義 純	平成 28 年 4月 1日
芦 田	正 明	平成16年 4月 1日	藤吉康志	平成 28 年 4月 1日
若 土	正 曉	平成 20 年 4月 1日	河 村 公隆	平成 28 年 4月 1日
福田	正 己	平成 20 年 4 月 1 日		

共同利用・共同研究拠点運営委員会委員

平成 31 年 3 月 31 日現在

	1	
所属	職名	氏 名
(学外)		
気象庁札幌管区気象台	台 長	山 里 平
海上保安庁第一管区海上保安本部	海洋情報部長	古 田 明
東京大学大気海洋研究所	所 長	津 田 敦
名古屋大学宇宙地球環境研究所	所 長	草 野 完 也
京都大学生態学研究センター	センター長	中 野 伸 一
情報・システム研究機構国立極地研究所	所 長	中 村 卓 司
自然科学研究機構基礎生物学研究所	所 長	山 本 正 幸
人間文化研究機構総合地球環境学研究所	所 長	安 成 哲 三
九州大学大学院理学研究院	教 授	奈良岡 浩
(学内)		
大学院工学研究院	研 究 院 長	増 田 隆 夫
大学院地球環境科学研究院	研 究 院 長	大 原 雅
大学院理学研究院	研 究 院 長	石 森 浩一郎
大学院農学研究院	研 究 院 長	横田篤
スラブ・ユーラシア研究センター	センター長	仙 石 学
(所内)		
低温科学研究所	所 長	福井学
"	教 授	渡 部 直 樹
"	教 授	江 淵 直 人

共同利用・共同研究拠点課題等審査委員会委員

平成 31 年 3 月 31 日現在

所属	職名	氏	名
(学外)			
金沢大学総合メディア基盤センター	教 授	佐藤正	E 英
情報・システム研究機構国立極地研究所	准 教 授	田村長	5 史
山梨大学生命環境学部	准教授	岩田智	显 也
海洋研究開発機構生物地球化学研究分野	主任研究員	高 野 湯	双 識
北見工業大学	教 授	八久保 旨	引 弘
東京海洋大学学術研究院	准 教 授	片 野 個	变 也
(学内)			
大学院地球環境科学研究院	准教授	堀之内	武
大学院理学研究院	教 授	圦 本 尚	前 義
(所内)			
低温科学研究所	所 長	福井	学
"	教 授	力 石 嘉	善人 一
"	教 授	佐崎	元

職員

平成 31 年 3 月 31 日現在

~ =	to les te II. W
	教 授 福井 学
	教 授 大島慶一郎 教 授 杉山 慎 准教授 青木 茂 准教授 木村 勇気 准教授 田中 亮一 客員教授 嶋 盛吾 客員教授 植田 宏昭
水・物質循環部門	教 授 江淵 直人 教 授 渡辺 力 教 授 力石 嘉人
	北極域研究センター教授 深町 康(低温研兼務)准教授 関 宰
	助教平野大輔助教中山佳洋助教豊田威信助教宮崎雄三
	助 教 下山 宏 助 教 川島 正行 助 教 石井 吉之 助 教 曽根 敏雄 助 教 滝沢 侑子
雪氷新領域部門	教授 グレーベラルフ ギュンター 教授 佐崎 元教授 香内 晃
	教 授 渡部 直樹 准教授 飯塚 芳徳 助 教 長嶋 剣 助 教 村田憲一郎
	助 教 日高 宏 助 教 大場 康弘 助 教 羽馬 哲也 特任助教 柘植 雅士
	特任助教 W.M.C. サミラ
	教授原登志彦教授福井学教授山口良文特任教授田中 歩
	准教授 隅田 明洋 准教授 笠原 康裕 准教授 落合 正則 特維機 緒方 英明助 教 小野 清美 助 教 長谷川成明 助 教 高林 厚史 助 教 伊藤 寿
	助教小島久弥助教寺島美亜助教大舘智志
環オホーツク観	
1 '	講師中村知裕助教的場澄人
	伊藤 優人 梅澤 和寛
博士研究員	メンサ ビガン ファン ロン チェンバース クリストファー
	グエン タン 西川はつみ
研究支援推進員	斎藤 健 鈴木あずさ 篠原ありさ カブレラ オスピノ メロディ
技術補佐員	森 朋恵 北川 恵 小野かおり 時沢 里保 村山 愛子
事務補佐員	篠原 琴乃
	安藤 香織 立花 英里 福永 千尋 角五 綾子 若土 もえ 岸本 純子
	渡邊美香
	湯原 綾子 若月 美香 友田 理恵 谷口 玲子
	(部長) 教授 渡辺 力
	先任技術専門職員(技術専門職員) 平田 康史 先任技術専門職員(技術専門職員) 高塚 徹
	班 長(技術専門職員) 千貝 健 班 長(技術専門職員) 森 章一
	先任主任(技術専門職員) 小野 数也 主 任(技術専門職員) 佐藤 陽亮
	主 任(技術専門職員) 加藤由佳子 技術職員 藤田 和之 技術職員 斎藤 史明
事 務 部	事務長 中田 雄二
	(総務担当) 係 長 長尾かなえ 主 任 伊藤 敏文 主 任 羽生 俊明
	主 任 長谷川桃子 事務補助員 橋場しのぶ 事務補助員 瀬戸浦真衣
	(会計担当) 係 長 瀬崎 修一 主 任 阿部 裕幸 主 任 土田とも峰
	一般職員 吉田 早織 一般職員 岩崎 圭祐 事務補助員 渡邊 雄介 (図書担当) 係 長 綾田 陽子
	(四日にコ/ 小 及 阪田 岡 1

※転・退職者(平成30年3月31日~平成31年3月30日)

博士研究員 山﨑 智也 田村 豪主

学術研究員 猪股 将弘 田中今日子 大橋 良彦

技術補佐員 佐々木瑤子 北川 暁子

技術補助員 蛯名よしみ 小瀧 明美 新堀 邦夫 高橋 一弘

事務補助員 石川恵理子 稲津智恵美 遠藤 知子

事務長 宮内 政幸

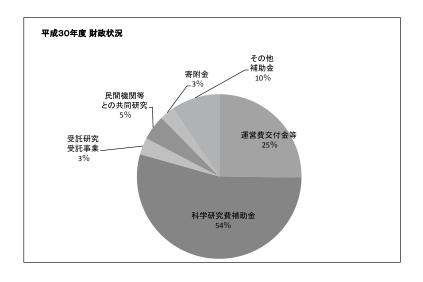
Ⅲ.財 政

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)

				外部資金						
		運営費交付金等	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	総計	
2	P成30年	183,800	411,644	21,641	36,005	21,550	68,722	559,562	743,362	
2	P成29年	186,789	535,144	32,643	62,779	10,650	36,692	677,908	864,697	
7	F成28年	196,620	303,820	45,824	8,311	2,955	35,250	396,160	592,780	



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(直接経費)				
胜	ΠI	+//:	华	研	究	代	表	1	1	114,100				
14	特 別 推		別 推 進		九	分	担	_	0	_				
於	新学術領域領域総		生 笛 壮 笛 壮 姒		医		法 海	+ 松	红	代	表	0	0	0
机	子 1/11	州 陕 塔	以 识	攻	1白	分	担	_	2	1,500				
新	兴 往:		術領域計		画	代	表	5	3	43,200				
材	子	学 術 領		子 껨 限		- f- 1/11 17.		t 計	凹	分	担	_	6	15,700
於	学 海	谷百	最	祛 八	甘	代	表	4	1	4,300				
材	学 術	怾	以 识	以 公	泰	分	担	_	0	_				

新学術領域領域終了	代 表	1	1	3,000
新学術領域領域終了	分 担	_	0	_
扩 	代 表	0	0	0
新学術領域国際活動支援	分 担	_	1	260
基盤研究(S)	代 表	2	2	23,200
基 盤 研 究 (S)	分 担	_	2	3,120
基盤研究(A)	代 表	8	6	56,800
基 盤 研 究 (A)	分 担	_	6	12,250
基盤研究(B)	代 表	12	8	30,800
基 盤 研 究 (B)	分 担	_	6	1,750
基盤研究(C)	代 表	17	8	10,000
基 盤 研 究 (C)	分 担	_	4	1,100
W W W TT # / H # / / # #)	代 表	8	4	6,600
挑 戦 的 研 究 (開 拓) (萌 芽)	分 担	_	2	350
W 쓰는 44 보 보 III 45	代 表	2	2	1,000
挑 戦 的 萌 芽 研 究	分 担	_	0	_
若 手 研 究 (A)	代 表	2	2	4,700
若 手 研 究	代 表	5	2	2,000
帰 国 発 展 研 究	代 表	1	1	15,000
研究活動スタート支援	代 表	1	0	0
ر کا	代 表	69	41	314,700
合 計	分 担	_	29	36,030

代表者として応募した教員・研究員実数 採択された教員・研究員実数 (※決定件数は継続含) 代 表 41人

69人

分 担 29人

特別推進研究

(単位:千円)

研	究	代 表	者	研 究 課 題	交付決定額	翌年度以降	峰の内約額
職	名	氏	名	研究課題	30 年度	R 元年度	R 2年度
教	授	渡部	直樹	星間塵表面における分子進化の解明:素過程からのアプローチ	114,100	79,800	41,800
	合	計		1 件	114,100	79,800	41,800

新学術領域研究

(単位:千円)

研	究	代 表	者	研 究 課 題	交付決定額	翌年度以降	峰の内約額
職	名	氏	名	训 九 味 遐	30 年度	R 元年度	R 2年度
教	授	山口	良文	生体内における多様な細胞死シグナルの可視化・検出系の 開発	12,400		
准	教 授	西岡	純	オホーツク海・ベーリング海における混合と物質循環の解 明	15,200	11,800	

教	授	大島慶一郎	南極底層水を起点とする熱塩循環・物質循環のダイナミク ス	15,600	27,500	16,000
教	授	三寺 史夫	数値シミュレーションによる北太平洋栄養物質循環の三次 元構造と長期変動の解明	4,300	4,200	
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	3,000		
	合	計	5 件	50,500	43,500	16,000

基盤研究 (S) (単位: 千円)

研			者	研 究 課 題	交付決定額	翌年度以降	拳の内約額
職	名	氏	名	加 九 旅 選	30 年度	R 元年度	R 2年度
准教	(授	木村	勇気	核生成	11,100	11,400	
准教	(授	飯塚	芳徳	世界一の確度をもつ過去 200 年間の沈着エアロゾルのデータベース創成と変遷解明	12,100	26,600	48,000
	合	計		2 件	23,200	38,000	48,000

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	训 九 旅 趣	30 年度	R 元年度	R 2年度
教	授	グレーベ ラルフ	Projecting discharge from the Greenland ice sheet using climatic forcings derived from atmosphere-ocean models	6,000	6,100	
准教	(授	西岡 純	海氷融解水を介した極域 - 亜寒帯域海洋の生物地球化学的 リンケージの解明	8,500	7,700	3,500
教	授	三寺 史夫	カムチャツカ半島の淡水供給が制御する環オホーツク陸海 結合システム	11,000	11,000	
教	授	大島慶一郎	ポリニヤを起点とする熱塩/物質循環	12,000	7,900	
准教	(授	関 宰	最終間氷期の突然かつ急激な南極氷床崩壊イベントの検証 とメカニズムの解明	12,400	6,000	4,900
准教	(授	青木 茂	酸素同位体観測による南極沿岸海洋への氷床融解水流入の 直接評価	6,900	6,100	7,000
	合	計	6 件	56,800	44,800	15,400

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	峰の内約額
職	名	氏	名	研究課題	30 年度	R 元年度	R 2年度
准者	牧 授	深町	康	北極海の海氷変動の鍵を握るアラスカ北部沿岸域での海 氷・海洋変動の実態解明	2,100		
助	教	宮﨑	雄三	植生由来テルペン類から生成する有機態窒素エアロゾルの起源と生成メカニズムの解明	3,700		

教	授	香内	晃	星間アモルファス氷の普遍的な過冷却液体化の可能性とそ の物性	4,100	2,900	
教	授	山口	良文	哺乳類の冬眠耐性確立機構の解明	4,200		
教	授	力石	嘉人	アミノ酸の安定同位体測定法の超高感度化技術の開発	2,600	1,900	1,900
助	教	羽馬	哲也	宇宙のパラ水素分子が引き起こす水分子のオルソ/パラ比 異常	7,200	4,000	2,400
教	授	福井	学	多雪寒冷地域の湿原生態系におけるメタン動態の解明	5,000	3,400	2,900
教	授	杉山	慎	パタゴニアにおけるカービング氷河末端と湖との相互作用	1,900	900	
	合	計		8 件	30,800	13,100	7,200

基盤研究 (C) (単位: 千円)

研 完 代表 名 ・ 代表 名 で付決定額 翌年度以下の約額 開 名							十四 111/
職 名 氏 名 30年度 R元年度 R2年度 助 教 豊田 威信 衛星と現場観測による氷厚分布変動の監視および季節海水域 の海氷力学過程の解明 1,000 講 師 中村 知裕 3次元流速濁度観測システムによりサブメソスケール〜乱 流間の観測空白域を測る 900 助 教 長嶋 剣 地球環境での氷表面疑似液体層の役割:雰囲気ガスと水蒸 気量を制御したその場観察実験 1,500 800 助 教 伊藤 寿 クロロフィル分解により誘導されるジャスモン酸を介した 核の遺伝子発現制御 1,100 1,100 准 教 授 田中 亮一 クロロフィル結合モチーフをもつ低温誘導型チラコイド膜 タンパク質 LIL の機能解析 1,300 1,500 助 教 高林 厚史 葉の窒素代謝ネットワークの転写後制御の解明とその応用 1,300 1,200 特任助教 柘植 雅士 水星間塵内部での分子生成過程解明に向けた水素原子拡散 の研究 1,400 1,100 800 教 授 江淵 直人 Lーバンドマイクロ波センサを使った高風速・強降雨域の海上風速推定 1,500 800 1,000	研究	代表者	者	ガル 女と 言明 月首	交付決定額	翌年度以降	峰の内約額 カロック かんしょう かんしょう かんしょ かんしょ かんしょ かんしょ かんしょ かんしょ かんしょう しゅうしゅう しゅうしゃ しゃり しゅうしゃ しゅうしゃ しゅうしゃ しゃり しゃ しゃり しゃ しゃり しゃり しゃり しゃり しゃり しゃり
助 教 豊田 威信 の海水力学過程の解明 1,000 講 師 中村 知裕 3次元流速濁度観測システムによりサブメソスケール~乱 流間の観測空白域を測る 900 助 教 長嶋 剣 気量を制御したその場観察実験 1,500 800 助 教 伊藤 寿 校の遺伝子発現制御 1,100 1,100 准 教 授 田中 亮一 クロロフィル分解により誘導されるジャスモン酸を介した 核の遺伝子発現制御 1,300 1,500 助 教 高林 厚史 葉の窒素代謝ネットワークの転写後制御の解明とその応用 1,300 1,500 特任助教 柘植 雅士 の研究 1,400 1,100 800 教 授 江淵 直人 上ーバンドマイクロ波センサを使った高風速・強降雨域の海上風速推定 1,500 800 1,000	職名	氏	名	训 九 沐 超	30 年度	R 元年度	R 2年度
講師中村 知給流間の観測空白域を測る900助数長嶋剣地球環境での氷表面疑似液体層の役割:雰囲気ガスと水蒸気量を制御したその場観察実験1.500800助数伊藤寿クロロフィル分解により誘導されるジャスモン酸を介した核の遺伝子発現制御1.1001.100准数授田中完一クロロフィル結合モチーフをもつ低温誘導型チラコイド膜タンパク質 LIL の機能解析1.3001.500助数高林厚史葉の窒素代謝ネットワークの転写後制御の解明とその応用1.3001.200特任助数柘植雅士水星間塵内部での分子生成過程解明に向けた水素原子拡散の研究1.4001.100800教授江淵直人L -バンドマイクロ波センサを使った高風速・強降雨域の海上風速推定1.5008001,000	助教	豊田 威	対信		1,000		
助 教 長嶋 剣 気量を制御したその場観察実験 1,500 800 助 教 伊藤 寿 クロロフィル分解により誘導されるジャスモン酸を介した核の遺伝子発現制御 1,100 1,100 准 教 授 田中 亮一 クロロフィル結合モチーフをもつ低温誘導型チラコイド膜タンパク質 LIL の機能解析 1,300 1,500 助 教 高林 厚史 葉の窒素代謝ネットワークの転写後制御の解明とその応用 1,300 1,200 特任助教 柘植 雅士 の研究 水星間塵内部での分子生成過程解明に向けた水素原子拡散の研究 1,400 1,100 800 教 授 江淵 直人 上ーバンドマイクロ波センサを使った高風速・強降雨域の海上風速推定 1,500 800 1,000	講 師	中村知	□裕		900		
助 教 伊藤 寿核の遺伝子発現制御1,1001,100准 教 授田中 亮一クロロフィル結合モチーフをもつ低温誘導型チラコイド膜タンパク質 LIL の機能解析1,3001,500助 教 高林 厚史 葉の窒素代謝ネットワークの転写後制御の解明とその応用 けた水素原子拡散の研究1,3001,200特任助教 柘植 雅士 の研究水星間塵内部での分子生成過程解明に向けた水素原子拡散の研究1,4001,100教 授 江淵 直人 上ーバンドマイクロ波センサを使った高風速・強降雨域の海上風速推定1,5008001,000	助教	長嶋	剣		1,500	800	
准 教 授 田中 売ー タンパク質 LIL の機能解析 1,300 1,500 助 教 高林 厚史 葉の窒素代謝ネットワークの転写後制御の解明とその応用 1,300 1,200 特任助教 柘植 雅士 が足間塵内部での分子生成過程解明に向けた水素原子拡散の研究 1,400 1,100 教 授 江淵 直人 上ーバンドマイクロ波センサを使った高風速・強降雨域の海上風速推定 1,500 800	助教	伊藤	寿		1,100	1,100	
特任助教 柘植 雅士	准教授	田中亮	-		1,300	1,500	
特任助教 柘植 雅士 の研究 1,400 1,100 800 教 授 江淵 直人 L - バンドマイクロ波センサを使った高風速・強降雨域の海上風速推定 1,500 800 1,000	助教	高林 厚	夏史	葉の窒素代謝ネットワークの転写後制御の解明とその応用	1,300	1,200	
教 授 江淵 直入 海上風速推定 1,500 800 1,000	特任助教	柘植 雅	進士		1,400	1,100	800
合 計 8 件 10,000 6,500 1,800	教 授	江淵 直	5人		1,500	800	1,000
	合	計		8 件	10,000	6,500	1,800

挑戦的研究(萌芽) (単位:千円)

研	究	代 表	者	研 究 課 題	交付決定額	翌年度以降	降の内約額
職	名	氏	名	研 究 課 題 	30 年度	R 元年度	R 2年度
助	教	羽馬	哲也	星間分子の気相反応における「核スピン選択則」解明への 挑戦	1,400		
教	授	力石	嘉人	水陸境界環境の物質循環を解読するアミノ酸安定窒素同位 体比解析法の創出	1,700		
特任	教授	田中	歩	代謝経路の誕生と進化	2,500		

教	授	山口 良	之文	冬眠する哺乳類の自発的な低体温誘導機構の解析	1,000	1,900	1,900
	合	計		4 件	6,600	1,900	1,900

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	峰の内約額
職名	氏 名	研究課題	30 年度	R 元年度	R 2年度
准教授	青木 茂	高浮力型氷海リアルタイムモニタリングブイシステムの開発	300		
准教授	隅田明洋	ダイオードツリーによる樹冠の太陽光受光量の再評価と応用 への基盤確立	700		
合	計	2 件	1,000		

若手研究(A) (単位:千円)

研			研 究 課 題	交付決定額	翌年度以降	峰の内約額
職	名	氏 名	训 九 誅 趨	30 年度	R 元年度	R 2年度
助	教	村田憲一郎	結晶 - 融液界面における階層的動力学	900		
助	教	大場 康弘	星間分子から隕石有機物へ:重水素存在度を指標とした分 子進化プロセス解明	3,800	5,100	2,800
	合	計	2 件	4,700	5,100	2,800

若手研究 (単位: 千円)

研	完 代 表 者		者	研 究 課 題	交付決定額	翌年度以降の内約	
職	名	氏	名	柳 艽 誅 趨	30 年度	R 元年度	R 2年度
助	教	平野	大輔	東南極沿岸域の氷床ー海氷ー海洋相互作用における暖水流 入の影響評価	800	800	
特別研	T究員	山﨑	智也	"その場"観察による実空間と逆空間におけるタンパク質 結晶欠陥の評価	1,200	1,100	900
	合	計		2 件	2,000	1,900	900

※平野大輔は、若手研究(B)

帰国発展研究

(単位:千円)

研究	研究代表者		研 究 課 題 -	交付決定額 翌年度以降の内約額		峰の内約額 しゅうかん かいかい かいかい かいかい かいかい かいかい かいかい かいかい か
職名	氏	名	加 九 旅 選	30 年度	R 元年度	R 2年度
特任准教授	緒方	英明	水素生成[FeFe]ヒドロゲナーゼの反応機構	15,000	15,550	
É	計		1 件	15,000	15,550	0

研究活動スタート支援

(単位:千円)

研	究	代 表	者		研	7.E	究 課	≣⊞	題	交付決定額 翌年度以降の内		峰の内約額 しゅうかん かいかん かいかん かいかん かいかん かいかん かいかん かいかん か	
職	名	氏	名		11/1	96		中个	起	123	30 年度	R 元年度	R 2年度
	合	計		() 1	牛					0	0	0

外部資金の受入れ(平成30年度)

受託研究 (単位:千円)

研究	代表者	委託元	研究課題	金 額			
客員教授	嶋 盛吾	国立研究開発法人科学技 術振興機構	メタン酸化系酵素の構造生化学	19,500			
教 授	大島慶一郎	独立行政法人日本学術振 興会	大気水圏科学関連分野に関する学術研究動 向	1,560			
准教授	関 宰	国立研究開発法人産業技 術総合研究所	Exp.374. 中新世以降におけるロス海環境変動史	133			
助教	的場 澄人	気象庁気象研究所	「光吸収性エアロゾルの監視と大気・雪氷 系の放射収支への影響評価ー地球規模で進 行する雪氷圏融解メカニズムの解明に向け てー」の一部、「積雪断面観測及び積雪サン プリング」	380			
合 計 4件			4件	21,573			

受託事業 (単位:千円)

,	研究代表者			委託元	研究課題	金	額
教	授	佐﨑	元	三菱マテリアル株式会社	FMAFM、位相シフト干渉計を用いた天然ベントナイトの表面力分布測定および鉱物変質 反応の高精度評価		557
准教	授	木村	勇気	三菱マテリアル株式会社	透過電子顕微鏡を用いた天然コロイドの高精 度評価		233
教	授	三寺	史夫	二酸化炭素地中貯留技術研 究組合	CO2 海中拡散シミュレーションの実施		1,511
准教	授	木村	勇気	三菱マテリアル株式会社	透過型電子顕微鏡を用いた地下水中のコロイ ドの特性評価		297
	合 計					2,598	

共同研究 (単位:千円)

	研究	代表者	相手先	研究課題	金	額
教	授	江淵 直人	国立研究開発法人宇宙航空 研究開発機構	AMSR2によって観測された海上風速データ の精度評価(その3)		1,700
教	授	大島慶一郎	国立研究開発法人宇宙航空 研究開発機構	海氷タイプを識別できる全球汎用の薄氷厚ア ルゴリズムの開発と検証		2,700
准者	教 授	木村 勇気	国立研究開発法人宇宙航空 研究開発機構	DUST(Determining Unknown yet Significant Traits)	4	26,000

准教授	木村	勇気	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構	彗 星 サ ン プ ル リ タ ー ン ミ ッ シ ョ ン (CAESAR) に向けた彗星サンプル保管&分析技術に関する研究	2,500
准教授	落合	正則	富士フイルム和光純薬株式 会社	組換え SLP に関する北大・和光共同研究	1,000
准教授	木村	勇気	株式会社 SCREEN ホール ディングス	ナノスケールの相変化および液拡散観察技術 構築と動的挙動の解明	2,412
合 計				36,312	

補助金 (単位:千円)

					(-1-1-	7. · 1)
研究	代表者		交付先	研究課題	金	額
教 授	杉山	慎	文部科学省	環境技術等研究開発推進事業費補助金 「北極域研究推進プロジェクト」		25,310
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」		740
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」		3,400
准教授	関	宰	日本学術振興会	科学技術人材育成費補助金 「国際的な活躍が期待できる研究者の育成」		1,813
助教	伊藤	寿	文部科学省	国立大学法人機能強化促進補助金 「ロバスト公募研究」		700
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」傭船プロジェ クト		36,300
教 授	佐﨑	元	日本学術振興会	日本学術振興会外国人研究者招へい事業「外国人特別研究員(JSPS サマー・プログラム)」 調査研究費		159
助教	大舘	智志	浜中町	霧多布湿原学術研究助成金 「浜中町に生息する4種のトガリネズミ類の 生態・行動調査」		300
合	計			8件		68,722

寄附金

(単位:千円)

件数	金 額
10 件	21,550

※寄附金には研究助成金を含む

- ·(公財)細胞科学研究財団「細胞科学研究財団 平成30年度研究助成」 教授 山口 良文 3,000千円
- 2,000千円
- ・積水化学工業株式会社「自然に学ぶものづくり研究助成プログラム」 教授 山口 良文 ・(公財)武田科学振興財団「ビジョナリーリサーチ助成」 教授 山口 良文 2,000千円
- ·(公財)鉄鋼環境基金「鉄鋼環境基金環境研究助成金」 助教 宮﨑 雄三 1,500千円
- ·(公財)住友財団「基礎科学研究助成」 教授 山口 良文 2,500千円
- ·(公財)内藤記念科学振興財団「内藤記念科学奨励金·研究助成」 教授 山口 良文 3,000千円
- ·(公財)上原記念生命科学財団「上原記念生命科学財団研究助成金」 教授 山口 良文 5,000千円

低温科学研究所 研究助成

所長リーダーシップ経費により、優れた研究であるが一時的に研究費の不足により支障がでている研究に対し、厳正な審査に基づき、研究助成を行った。

1. 趣旨と公募対象

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

2. 件数・経費

助成額 上限 200万円:3-4件程度

3. 審査方法及び審査日程

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

採択一覧 (単位: 千円)

	研究	代表者		研究課題	金額
教	授	佐﨑	元	多結晶氷の表面融解機構:粒界および格子欠陥の寄与の解明	1,500
准	教 授	木村	勇気	雪の昇華、再成長その場観察実験による生成メカニズムの解明	1,000
助	教	平野	大輔	東南極海の海水位上昇要因を探る海洋精密リピート観測	1,000
助	教	滝沢	侑子	地球生物圏における脂質分解の定量的評価に向けた分子内炭素同位体比解析法の一般化	1,500
	合	計		4件	5,000

研究の課題と成果: CURRENT RESEARCH PROGRAMS

多結晶氷の表面融解機構:粒界および格子欠陥の寄与の解明

教授 佐﨑 元、助教 長嶋 剣、助教 村田 憲一郎

Surface melting of polycrystalline ice: effects of grain boundaries and defects

G. Sazaki, K. Nagashima, K. Murata

氷結晶の表面はゼロ℃以下の温度においても薄い水膜(擬似液体層)で覆われており、この現象は表面融解と呼ばれる。擬似液体層は、スケートの滑りやすさや凍上をはじめとした様々な現象において大きな役割を果たしている。本研究では、天然に存在する「氷多結晶」に着目した。隣接する結晶粒(小さな単結晶)同士の界面(結晶粒界)や結晶粒中の格子欠陥が擬似液体層の生成に及ぼす影響を調べ、多結晶氷と単結晶氷では擬似液体層の生成がどのように異なるかを明らかにすることを目的とした。平成30年度には、1)多結晶上で擬似液体層が存在し得る温度領域、および2)結晶粒界と結晶粒表面での表面融解の違いを明らかにした。

1)厚み70-80µmの多結晶氷薄膜表面を、反射型レーザー共焦点偏光顕微鏡を用いてその場観察した。そして、ランダムな方位で配向した結晶粒とその表面で生成した擬似液体層を、光学的異方性の有無を利用して見分けることができることを見出した。さらに、様々な温度と水蒸気圧のもとで、多結晶氷薄膜上の擬似液体層の成長および昇華をマイケルソン型二光束干渉計を用いて計測し、擬似液体層が多結晶氷上で安定に存在し得る温度-圧力領域を決定した。その結果、単結晶氷上では-2℃以上の温度でしか擬似液体層が安定に存在し得ないが、多結晶氷上では著しい低温下(-16℃)においても擬似液体層が安定に存在できることを明らかにした[1]。この

結果は、多結晶氷薄膜中の粒界や格子欠陥が表面融解に大きな寄与を及ぼすことを示す。さらに、擬似液体層は多結晶氷上でも単結晶氷上と同様に、過飽和水蒸気が凝縮することで速度論的に生成する準安定相であることも見出した。

2)次に、結晶粒界中に擬似液体層が存在するかどうかを判別するために、粒径 650 nm のポリスチレン粒子をケンダクした超純水を用いて多結晶氷薄膜を作製し、様々な温度・圧力下で表面をその場観察した。その結果、結晶粒界で表面融解が進行し、擬似液体層が生成すると、粒界上に存在するポリスチレン粒子が動き出すことより、粒界での擬似液体層の生成の有無をモニターできることがわかった。さらに、粒界では結晶粒表面に比べてより低温で擬似液体層が生成することも明らかにしている。今後、粒界および結晶粒表面で擬似液体層が生成する温度 – 圧力領域を調べ、粒界および結晶粒表面が及ぼす寄与を定量的に明らかにする予定である。

[1] J. Chen, et al., Crystal Growth & Design, 19, 116-124 (2019).

雪の昇華、再成長その場観察実験による生成メカニズムの解明

准教授 木村 勇気、古川 義純(北海道大学名誉教授)、山﨑 智也(日本学術振興会特別研究員) Elucidation of formation mechanism of natural snow crystals based on in-situ observation of sublimation and re-growth experiments

Y. Kimura、Y. Furukawa、T. Yamazaki

中谷宇吉郎による雪の光学顕微鏡観察によって、その形と生成環境の関係は明確に示された(中谷ダイヤグラム)。その後、雪が生成する際の温度や湿度のわずかな変化によって、板状、針状、柱状と形を変える理由や、その成長メカニズムに関して研究が進められ、現在も大きな成果が報告されている(e.g., Sanchez et al. PNAS 114 (2017) 227; Brmberg et al., PNAS 114 (2017) 5349)。しかし、天然の雪の生成メカニズムには未解明の問題がいくつも残されている。これまでの雪の観察は、写真を撮る静的な取り組みが主であった。これに対し我々は、偏光ハイスピードカメラとレーザー干渉計を組み合わせた装置やマイケルソン型白色干渉顕微鏡を自作し、昇華過程と再成長過程の動的な観察を試みた。

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は、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過程を動的に観察し、その速度を初めて求めた。さらに、独自に専用の環境制御セルを作製することで、温度と水蒸気量を制御して天然の雪の昇華を抑え、さらに再成長させることに成功した。この成長時の過飽和度の制御から、再成長できる条件と、枝に垂直に新しい枝が成長する条件、およびその成長速度を求められる動画を取得できた。マイケルソン型白色干渉顕微鏡を用いた観察では、雪の表面に見られる模様が内部欠陥によるものか、表面形状によるものかを調べた。その結果、雪の表面はフラットで、多くのパターンは内部構造や欠陥によるものであることが分かった。現在、得られた動画の解析を進めている。

東南極海の海水位上昇要因を探る海洋精密リピート観測

助教 平野 大輔、准教授 青木 茂

High-quality repeat hydrographic observations to identify causes of sea level rise in East Antarctica

D. Hirano, S. Aoki

海洋と氷床、およびそれらの相互作用の理解は、海水位上昇等の地球環境の将来予測において極めて重要である。海水位上昇の主な要因は、海洋の「温暖化」による熱膨張と、大陸氷の流入による質量増加である。南極近傍ではオーストラリア - 南極海盆での海水位上昇がもっとも顕著であるが、当該海域では1996年にオーストラリアにより Baseline Research on Oceanography, Krill and the Environment (BROKE) という計画の下、東経80—150度にわたる広域かつ詳細な海洋観測が実施された。2018年12月~2019年3月に実施された水産庁「開洋丸」の調査航海「南極海東インド洋区におけるナンキョクオキアミを中心とした生態系総合調査」に参加し、BROKE計画のリピート観測として、オーストラリア - 南極海盆における海洋構造の広域かつ高精度海洋物理観測を実施した。また、東南極における海洋と氷床の相互作用を理解する上で鍵となるメルツ氷河舌およびトッテン棚氷の近傍海域においても同様の精密観測を行なった。

これらの精密観測では、CTD(水温・塩分・圧力プロファイリングシステム)による海面から海底直上までの水温・塩分・溶存酸素等の海水特性や流速の高精度プロファイルを取得した。また、限られたシップタイムの中で最大限の成果を上げるべく、本申請で購入した XCTD(航走中に水温・塩分・圧力プロファイルを取得

可能なプローブ)を用い、メルツ氷河舌およびトッテン棚氷近傍海域の重要な領域の多地点にて、空間的に詳細な追加観測を行うことができた。

今航海で取得した広域かつ高精度な海洋観測データは、海洋温暖化等の海洋環境の長期変化の有無の検出に 資するだけでなく、東南極における氷床の融解プロセスやそれに伴う淡水(陸氷)流出量把握において重要なデー タとなる。

地球生物圏における脂質分解の定量的評価に向けた分子内炭素同位体比解析法の一般化

助教 滝沢 侑子

Optimization in position-specific isotope analysis of carbonyl carbon: Implication for quantitative evaluation of storage lipid consumptions in polar biosphere

Y. Takizawa

研究代表者(滝沢)は、生物(特に、低温環境に適応し生息している動植物等)が、脂肪や脂質を「どの程度、代謝し、エネルギー源として利用しているのか」を定量的に評価するための新規手法「ガスクロマトグラフー同位体比質量分析計(GC-IRMS)を用いた脂肪酸分子内安定炭素同位体比測定法」の信頼性、および汎用性を向上させることを目的として研究をおこなった。当助成金は、脂肪酸のカルボニル基を脱炭酸するために必須となる「熱分解炉」の(1)設置と作製、および(2)最適温度の検討、そして、脂質分解量を評価するための(3)天然試料の採取と飼育、および(4)関連分野での情報収集(学会参加)を実施するために用いられた。本報告書では(2)熱分解炉の最適温度を検討した結果を記す。

新規開発した測定法の汎用性を向上させるためには、測定の簡易化はもとより、測定の信頼性、再現性を最も高くする実験条件の最適化が必須である。代表者は、GC に「熱分解炉」を設置し、その炉の温度を、1050-1250℃の範囲で 25℃毎に変化させ、各温度条件下で生成された二酸化炭素ガスの安定炭素同位体比(δ^{13} C_{COOH}値)を、IRMS で測定した。その結果、 δ^{13} C_{COOH}値は、熱分解炉の温度が 1125-1175℃の範囲において、標準ガスに対して \pm 2‰の誤差範囲内で測定可能であることが明らかになった。本研究により、昨年(2017年度)に開発した時点では十分に検討できていなかった「熱分解における温度条件」を決定することができた。今後は、この結果を基に、最適化した条件の再現性を検討したのち、天然試料への応用を進める予定である。

Ⅳ. 共同利用・共同研究等

共同研究等一覧

I 開拓型研究課題

		氏	名	所属機関	職	名	研究課題
	1 新家 寛正	金工	東北大学金属材料研	H+1 ≠1r		氷のキラル結晶化における不斉発現機構の解明と不斉源としての可	
		机豕	見止	究所	助教		能性の探索
	4	長尾	誠也	金沢大学環日本海域 環境研究センター	教授		陸海結合システムの解明 - マルチスケール研究と統合的理解 -

¹は、30年度採択、4は、29,30年度採択

Ⅱ 研究集会

	氏	名	所属機関	職名	研究課題		人数 7外国人
1	池原	実	高知大学海洋コア総 合研究センター	教授	未来の温室地球の類型としての過去の温暖期の気候状態 の解明	40	(1)
2	遠藤	貴洋	九州大学応用力学研 究所	准教授	宗谷暖流を始めとした対馬暖流系の変動メカニズム	47	(4)
3	小畑	元	東京大学大気海洋研 究所	教授	西部北太平洋亜寒帯域における物質循環および海洋生態 系とのリンケージ	42	(2)
4	佐﨑	元	北大低温研	教授	結晶表面・界面での相転移ダイナミクスに関するその場 観察および理論	18	(0)
5	田村	岳史	国立極地研究所	准教授	南極海洋 - 海氷 - 氷床システムの相互作用と変動	28	(1)
6	坪田	敏男	北海道大学大学院獣 医学研究院	教授	冬眠休眠研究会	31	(2)
7	庭野	匡思	気象庁気象研究所	主任研究官	現在気候下におけるグリーンランド氷床質量変動メカニ ズム解明	50	(3)
8	縫村	崇行	千葉科学大学	講師	気候変化に伴う質量収支と氷河変動に関する研究	20	(1)
9	野原	精一	国立環境研究所	室長	雪氷の生態学(12)気候変動による湿原生態系の将来	20	(1)
10	服部	祥平	東京工業大学物質理 工学院	助教	グリーンランド南東ドームコアに関する研究集会	29	(0)
11	程木	義邦	京都大学生態学研究センター	特定准教授	水環境の保全と再生に向けた環境微生物学・水環境学の 最前線	24	(3)
12	宮﨑	雄三	北大低温研	助教	寒冷圏大気—海洋間の生物地球化学的相互作用に関する 研究集会	35	(4)
13	安田	一郎	東京大学大気海洋研 究所	教授	西部ベーリング海におけるロシア船観測航海実施のため のワークショップ	35	(1)
14	渡部	直樹	北大低温研	教授	星間物質ワークショップ 2018	95	(28)

Ⅲ 一般共同研究

	氏	名	所属機関	職名	研究課題
	17,	11		収 石	
1	青木	一真	富山大学大学院理工 学研究部(理学)	教授	大気・雪氷・植生融合分野における北海道の大気エアロゾルの動態変化
2	麻川	明俊	山口大学大学院創成 科学研究科	助教	水熱環境での結晶成長の特殊性を1分子高さレベルで究める
3	阿部	真之	大阪大学大学院基礎工 学研究科	教授	複合環境制御型原子間力顕微鏡による氷表面の分子分解能計測
4	石井	弘明	神戸大学大学院農学 研究科	准教授	森林火災による北方林の攪乱動態を予測する数理モデルの開発
5	石川	尚人	海洋研究開発機構 生物地球化学研究分 野	研究員	アミノ酸の炭素同位体比を用いた生態系の解析手法の萌芽的研究
6	石崎	武志	東北芸術工科大学	教授	寒冷地の文化財の劣化に関わる凍上現象の実験的研究
7	石塚	航	北海道立総合研究機 構林業試験場	研究主任	未利用の北方系カラマツ属樹種の遺伝資源情報の収集
8	泉	洋平	島根大学生物資源科 学部	准教授	ニカメイガ越冬幼虫体液の氷結晶成長抑制に関わる物質の探索
9	稲垣	厚至	東京工業大学環境· 社会理工学院	助教	格子ボルツマン法 LES を用いた複雑地表面上で発達する大気境界 層の数値解析
10	稲津	將	北海道大学大学院理 学研究院	教授	吹雪・雪崩災害予測のための降雪粒子自動観測装置および自動解 析スキームの開発
11	植田	寛和	立教大学理学部物理 学科	助教	水分子・水クラスタービームの開発および氷の構造解析
12	牛尾	収輝	情報・システム研究 機構国立極地研究所	准教授	南極域沿岸定着氷の物理的・生物地球化学的特性の解析
13	金子	文俊	大阪大学大学院理学 研究科	准教授	低温域における昆虫体表脂質凝集構造の組成依存性
14	木田親	f一郎	九州大学応用力学研 究所	准教授	ドローン空撮を用いた沿岸域の流れ場の解明
15	桑形	恒男	農業・食品産業技術 総合研究機構	ユニット長	耕地生態系と大気環境の相互作用の解明
16	小濱	剛	千葉科学大学危機管 理学部環境危機管理 学科	准教授	飼育ウナギの代謝活性の測定
17	後藤	晶子	金沢大学理工研究域	博士研究員	植物脂質(脂肪酸)の水素同位体比測定:植物の温度適応の解明 にむけて
18	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
19	佐藤	正英	金沢大学総合メディ ア基盤センター	教授	氷表面での特異なステップの振る舞いの解明―不純物の可能性―
20	澤田	結基	福山市立大学都市経 営学部	准教授	岩塊斜面に形成される地下氷の観測手法の確立
21	杉浦幸	 产之助	富山大学大学院理工 学研究部	教授	吹雪の鉛直多層エネルギー交換モデルによる大気および積雪特性 の検証
22	杉本	敏樹	分子科学研究所物質 分子科学研究領域	准教授	極低温星間鉱物表面に物理吸着した水素分子のオルソ - パラ転換

24	23	杉本	宜昭	東京大学大学院新領 域創成科学研究科	准教授	原子間力顕微鏡による氷表面の原子分子の拡散の研究
25 高崎 和2 等専門学校	24	鈴木	利孝		教授	グリーンランド南東ドーム氷コア中の金属成分解析
1	25	高崎	和之		准教授	民生用重量計を利用した積雪重量自動計測システムの改良
27 多田 雄蔵 センター センター 特別的党員 海洋医次生患系における食物網帯のの決定と水泉設施過程の解明 28 立花 義裕	26	竹腰	達哉		特任助教	ミリ波サブミリ波分光撮像観測に基づく星間物質進化の研究
28 立花 義裕 研究科 教授 象 29 塚本 勝男 が阪大学大学院工学 研究科 指へい教授 結晶光学軸分布測定みた多結晶から単結晶水への成長 研究科 理化学研究所仁料加 虚器研究センター 事任研究目 企器研究センター 日本大学生物資源科 学部 上本大学生物資源科 学部 北方杯における微生物、足虫、脊椎動物の腐肉をめぐる相互作用 等部 一日本大学生物資源科 野助教 北方杯における微生物、足虫、脊椎動物の腐肉をめぐる相互作用 第三大学社会情報学 教授 北方林の更新維持機構の生態学的・遺伝学的解析 第二人 一位	27	多田	雄哉		特別研究員	海洋低次生態系における食物網構造の決定と水銀濃縮過程の解明
初へい教授 新品光学軸が布測定みた多結晶から単結晶水への成長 日本大学生物資源料 専任研究員 供温網域における C60 フラーレンの水素化反応 北海道厚岸湖におけるシアノコバラミン生合成微生物の低温環境 遺応に関する研究 北方林における微生物、昆虫、脊椎動物の腐肉をめぐる相互作用 衛星観測で捉えた東南極における氷河流動と海氷状態変化の相互作用 衛星観測で捉えた東南極における氷河流動と海氷状態変化の相互作用 衛星観測で捉えた東南極における氷河流動と海氷状態変化の相互作用 衛星観測で捉えた東南極における氷河流動と海氷状態変化の相互作用 衛星観測で捉えた東南極における氷河流動と海氷状態変化の相互作用 衛星観測で捉えた東南極における氷河流動と海氷状態変化の相互作用 衛星観測で捉えた東南極における氷河流動と海氷状態変化の相互作用 衛星観測で捉えた東南極における氷河流動と海氷状態変化の相互作用 衛星観測で捉えた東南極における氷河流動と海氷状態変化の相互作用 本方林の更新維持機構の生態学的・遺伝学的解析 上任研究員 主任研究員 主任研究員 主任研究員 主任研究員 素養樹林の林床の常緑草本の薬における低温ストレスへの光合成系の保護機構の解明 東川 洋 佐賀大農学部 教授 「春葉樹林の林床の常緑草本の薬における低温ストレスへの光合成系の保護機構の解明 東川 洋 佐賀大農学部 教授 現山サイトカインプロセシング酵素の活性化分子機構の解析 北九州市立大学国際 教授 北方泥炭地生態系の炭素収支をより正確に計測する手法の検討 北方泥炭地生態系の炭素収支をより正確に計測する手法の検討 北方泥炭地生態系の炭素収支をより正確に計測する手法の検討 北方泥炭地生態系の炭素収支をより正確に計測する手法の検討 北方泥炭地生態系の炭素収支をより正確に計測する手法の検討 北方泥炭地生態系の炭素収支をより正確に計測する手法の検討 北方泥炭地生態系の炭素で活における石油系炭化水素分解磁度還元菌に関する研究 北大大学に農学研究 上任研究員 水みちを考慮した積雪変質モデルによる分布型融雪流出モデルの 開発 北大大学に農学研究 上任研究員 北大大学に農学研究 上任研究員 東面は 北京 東西は 東京 東京 東京 東京 東京 東京 東京 東	28	立花	義裕		教授	
世界 満一 連器研究センター 専仕研究員 供益領域における C60 フラーレンの水素化反応	29	塚本	勝男		招へい教授	結晶光学軸分布測定みた多結晶から単結晶氷への成長
31 中川 達功 学部 推教長 適応に関する研究 32 中島 啓裕 日本大学生物資源科 学部 助教 北方杯における微生物、昆虫、脊椎動物の腐肉をめぐる相互作用 33 中村 和樹 日大工学部 准教長 北方杯における微生物、昆虫、脊椎動物の腐肉をめぐる相互作用 34 西村 尚之 郡馬大学社会情報学部 教長 北方杯の更新維持機構の生態学的・遺伝学的解析 35 庭野 匡思 気象庁気象研究所 主任研究官 (2) 東国立研究開発法人海洋研究開発機構 洋研究開発機構 注研究開発機構 主任研究員 索索料大学 教授 落案樹杯の林床の常緑草本の葉における低温ストレスへの光合成系の保護機構の解明 37 野口 航 東京薬科大学 教授 北大院水産 助教 南極における海洋・海水の観測研究 地大院水産 助教 南極における海洋・海水の観測研究 39 早川 洋 佐賀大農学部 北九州市立大学国際 教授 北九州市立大学国際 教授 北方泥炭地生態系の炭素収支をより正確に計測する手法の検討 電域工学部 電域工学部 電域工学部 (准教長 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 変向加工業高等専門学校 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 発力 また大学院農学研究所 雪水防災研究的 また研究員 水みちを考慮した積雪変質モデルによる分布型融雪流出モデルの開発 完成 エ大大学院農学研究所 なよた大学院農学研究所 表した積雪変質モデルによる分布型融雪流出モデルの開発 完成 本大大学院農学研究院 教長 に近の対気的分解にともなう CO2 および CH4 放出量の定量化 とマラヤの水河融解を抑制するデブリの熱特性の計測とモデル間 発 に対しる 古川 美藤 東北大学大学院 環境学研究科 保教授 に対しる コネがによりる コネがによりる コネがによりる コネがによりる コネがによりる コネがによりる コネがによりる コネがに関する まなが表 まがまたが表 まがまたが表 また で CO2 および CH4 放出量の定量化 とマラヤの水河融解を抑制する デブリの熱特性の計測とモデル間 発売 は対しる コネが、 これ大・大学院 環境学研究科 保教授 に対しる コネが、 これ大・大学院 環境学研究科 保教授 に対しる コネが、 これ大・大学の東京が、 2000年	30	中井	陽一		専任研究員	低温領域における C60 フラーレンの水素化反応
32 中島 啓給 単部 北方林における微生物、昆虫、脊椎動物の腐肉をめぐる相互作用 33 中村 和樹 日大工学部 権教授 衛星観測で捉えた東南極における氷河流動と海氷状態変化の相互作用作用 34 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 35 庭野 匡思 気象庁気象研究所 主任研究官 主任研究官 大気・積雪間の熱・水交換過程をモデル化するための観測的研究(2) 36 布浦 拓郎 海京業科大学 教授 東京業科大学 教授 東京業科大学 教授 系の保護機構の解明 本名の保護機構の解明 38 野村 大樹 北大陸水産 助教 南極における海洋・海氷の観測研究 当年・佐賀大農学部 教授 昆虫サイトカインプロセシング酵素の活性化分子機構の解析 北方泥炭地生態系の炭素収支をより正確に計測する手法の検討 北方泥炭地生態系の炭素収支をより正確に計測する手法の検討 北方泥炭地生態系の炭素収支をより正確に計測する手法の検討 北方泥炭地生態系の炭素収支をより正確に計測する手法の検討 北方泥炭地生態系の炭素収支をより正確に計測する手法の検討 北方泥炭地生態系の炭素収支をより正確に計測する手法の検討 北方泥炭地生態系の炭素収支をより正確に計測する手法の検討 北方泥炭地生態系の炭素収支をより正確に計測する手法の検討 北方泥炭地生態・おける石油系炭化水素分解硫酸湿元菌に関する研究 光板長 東冷地沿岸部における石油系炭化水素分解硫酸湿元菌に関する研究 光板 大大学院農学研究 大大学院農学研究 大大学院農学研究 教授 泥炭の好気的分解にともなう CO2 および CH4 放出量の定量化 とマラヤの氷河融解を抑制するデブリの熱特性の計測とモデル 開発 発力 に含まれる糖およびその関連物質の炭素同位体比および光学 養 原石に含まれる糖およびその関連物質の炭素同位体比および光学	31	中川	達功		准教授	
33 中村 和樹 日大工学部 准教授 作用 34 西村 尚之 部	32	中島	啓裕		助教	北方林における微生物、昆虫、脊椎動物の腐肉をめぐる相互作用
34 西村 商之 都 北方杯の更新維持機構の生態学的・遺伝学的解析 35 庭野 匡思 気象庁気象研究所 主任研究官 大気・積雪間の熱・水交換過程をモデル化するための観測的研究 (2) 36 布浦 拓郎	33	中村	和樹	日大工学部	准教授	
35 庭野 匡思 気象庁気象研究所 主任研究官 (2) 36 布浦 拓郎 国立研究開発法人海 洋研究開発機構 主任研究員 素 環境微生物における新規炭素中央代謝・アミノ酸生合成経路の探索 素 37 野口 航 東京薬科大学 教授 落葉樹林の林床の常緑草本の葉における低温ストレスへの光合成系の保護機構の解明 38 野村 大樹 北大院水産 助教 南極における海洋・海氷の観測研究 39 早川 洋一 佐賀大農学部 北九州市立大学国際環境工学部 報授 北方泥炭地生態系の炭素収支をより正確に計測する手法の検討 41 原田鉱一郎 宮城大学食産業学群 海知工業高等専門学校 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案や地沿岸部における石油系炭化水素分解硫酸還元菌に関する研究及び機器の開発の批合場でおける石油系炭化水素分解硫酸還元菌に関する研究及び機器の開発の地沿岸部における石油系炭化水素分解硫酸還元菌に関する研究及び機器の開発の大力を表した積雪変質モデルによる分布型融雪流出モデルの開発を表した積雪変質モデルによる分布型融雪流出モデルの開発を表した積雪変質モデルによる分布型融雪流出モデルの開発を表した表を表慮した積雪変質モデルによる分布型融雪流出モデルの開発を表した表すを表慮した積雪変質を表した経動の発素である場合に表します。 44 平野 高司 完成 本古屋大学大学院環境学研究科 本た大学院農学研究院 本た大学院農学研究院 本た大学院環境学研究科 本た大学大学院理様教授 上マラヤの氷河融解を抑制するデブリの熱特性の計測とモデル開発 45 藤田 耕史 東北大学大学院理 推教授 上マラヤの氷河融解を抑制するデブリの熱特性の計測とモデル開発 46 古川 善規 東北大学大学院理 推教授 上マラヤの氷河融解を抑制するデブリの熱特性の計測とモデル開発	34	西村	尚之		教授	北方林の更新維持機構の生態学的・遺伝学的解析
36 布浦 拓郎 洋研究開発機構 主任研究員 索 37 野口 航 東京薬科大学 教授 落葉樹林の林床の常緑草本の葉における低温ストレスへの光合成系の保護機構の解明 38 野村 大樹 北大院水産 助教 南極における海洋・海氷の観測研究 39 早川 洋一 佐賀大農学部 教授 昆虫サイトカインプロセシング酵素の活性化分子機構の解析 40 原口 昭 北九州市立大学国際環境工学部 北九州市立大学国際環境工学部 北方泥炭地生態系の炭素収支をより正確に計測する手法の検討 41 原田鉱一郎 宮城大学食産業学群 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 42 東岡由里子 核 市知工業高等専門学校 作教授 43 平島 寛行 雪氷防災研究センター 主任研究員 株教授 水みちを考慮した積雪変質モデルによる分布型融雪流出モデルの開発 44 平野 高司 北大大学院農学研究院 主任研究員 ポート・アル 大夫 学院農学研究科 北大大学院農学研究科 45 藤田 耕央 塩塩学研究科 名古屋大学大学院 推教授 提学研究科 上マラヤの氷河融解を抑制するデブリの熱特性の計測とモデル開発 46 古川 善博 東北大学大学院理 推教授 関石に含まれる糖およびその関連物質の炭素同位体比および光学	35	庭野	匡思	気象庁気象研究所	主任研究官	
37 野口 航 東京薬科大学 教授 系の保護機構の解明 38 野村 大樹 北大院水産 助教 南極における海洋・海氷の観測研究 39 早川 洋一 佐賀大農学部 教授 昆虫サイトカインプロセシング酵素の活性化分子機構の解析 40 原口 昭 北九州市立大学国際 環境工学部 教授 北方泥炭地生態系の炭素収支をより正確に計測する手法の検討 41 原田鉱一郎 宮城大学食産業学群 准教授 東岡由里子 校 作教授 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 42 東岡由里子 校 所災科学技術研究所 雪氷防災研究センター 主任研究員 京外 大学院農学研究所 雪氷防災研究センター 主任研究員 常光大学院農学研究所 完成 記述の好気的分解にともなう CO2 および CH4 放出量の定量化 44 平野 高司 ポ大大学院農学研究所 完院 第世 耕史 原治 産民 大学大学院 環境学研究科 本教授 記炭の好気的分解にともなう CO2 および CH4 放出量の定量化 とマラヤの氷河融解を抑制するデブリの熱特性の計測とモデル開発 発 原石に含まれる糖およびその関連物質の炭素同位体比および光学 (異石に含まれる糖およびその関連物質の炭素同位体比および光学	36	布浦	拓郎		主任研究員	
39 早川 洋一 佐賀大農学部 教授 昆虫サイトカインプロセシング酵素の活性化分子機構の解析 40 原口 昭 北九州市立大学国際 環境工学部 北方泥炭地生態系の炭素収支をより正確に計測する手法の検討 41 原田鉱一郎 宮城大学食産業学群 准教授 東岡由里子 校 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 42 東岡由里子 校 施教授 (本教授 東岡田里子) 校 43 平島 寛行 京水防災研究センター 主任研究員 ター 44 平野 高司 北大大学院農学研究院 教授 (北炭の好気的分解にともなう CO2 および CH4 放出量の定量化 発売) で、 45 藤田 耕史 名古屋大学大学院 環境学研究科 推教授 (本教授) (本教授) (基本教授	37	野口	航	東京薬科大学	教授	
40 原口 昭 北九州市立大学国際 環境工学部 教授 北方泥炭地生態系の炭素収支をより正確に計測する手法の検討 41 原田鉱一郎 宮城大学食産業学群 准教授 東岡由里子 校 東岡由里子 校 下島 寛行 事	38	野村	大樹	北大院水産	助教	南極における海洋・海氷の観測研究
40原口 昭環境工学部教授北方泥炭地生態系の炭素収支をより止確に計測する手法の検討41原田鉱一郎 宮城大学食産業学群 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42東岡由里子 高知工業高等専門学校准教授寒冷地沿岸部における石油系炭化水素分解硫酸還元菌に関する研究 究43平島 寛行 雪氷防災研究センター主任研究員 開発44平野 高司 北大大学院農学研究院水みちを考慮した積雪変質モデルによる分布型融雪流出モデルの開発45藤田 耕史 名古屋大学大学院 環境学研究科水炭の好気的分解にともなう CO2 および CH4 放出量の定量化45藤田 耕史 電力在教授 とマラヤの氷河融解を抑制するデブリの熱特性の計測とモデル開発46古川 善博 東北大学大学院理 推教授個石に含まれる糖およびその関連物質の炭素同位体比および光学	39	早川	洋一	佐賀大農学部	教授	昆虫サイトカインプロセシング酵素の活性化分子機構の解析
42 東岡由里子 高知工業高等専門学校 権教授 寒冷地沿岸部における石油系炭化水素分解硫酸還元菌に関する研究 43 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 ター 水みちを考慮した積雪変質モデルによる分布型融雪流出モデルの開発 44 平野 高司 北大大学院農学研究院 表授 泥炭の好気的分解にともなう CO2 および CH4 放出量の定量化 45 藤田 耕史 名古屋大学大学院環境学研究科 とマラヤの氷河融解を抑制するデブリの熱特性の計測とモデル開発 46 古川 善博 東北大学大学院理 推教授 順石に含まれる糖およびその関連物質の炭素同位体比および光学	40	原口	昭		教授	北方泥炭地生態系の炭素収支をより正確に計測する手法の検討
42 東岡由里子 校 作数授 43 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 東発 44 平野 高司 完院 北大大学院農学研究院 45 藤田 耕史 名古屋大学大学院 環境学研究科 46 古川 善博 東北大学大学院理 准教授 (権教授) (現成の好気的分解にともなう CO2 および CH4 放出量の定量化 とマラヤの氷河融解を抑制するデブリの熱特性の計測とモデル開発 (現成の好気的分解にともなう CO2 および CH4 放出量の定量化 とマラヤの氷河融解を抑制するデブリの熱特性の計測とモデル開発 (現在に含まれる糖およびその関連物質の炭素同位体比および光学	41	原田釗	さ一郎	宮城大学食産業学群	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
43 平島 寛行 雪氷防災研究センター 主任研究員 東北大学院農学研 教授 東北大大学院農学研 教授 泥炭の好気的分解にともなう CO2 および CH4 放出量の定量化 44 平野 高司 完院 名古屋大学大学院 環境学研究科 とマラヤの氷河融解を抑制するデブリの熱特性の計測とモデル開発 45 藤田 耕史 東北大学大学院 環境学研究科 作教授 46 古川 善博 東北大学大学院理 准教授 順石に含まれる糖およびその関連物質の炭素同位体比および光学	42	東岡由	1里子		准教授	
44 平野 高司 究院 教授 泥炭の好気的分解にともなう CO2 および CH4 放出量の定量化 45 藤田 耕央 環境学研究科 とマラヤの氷河融解を抑制するデブリの熱特性の計測とモデル開発 46 古川 善博 東北大学大学院理 准教授 順石に含まれる糖およびその関連物質の炭素同位体比および光学	43	平島	寛行	雪氷防災研究セン	主任研究員	
45 藤田 耕史 環境学研究科 発 46 古川 善博 東北大学大学院理 (進教授) 推教授 1 (日本) (日本)	44	平野	高司		教授	泥炭の好気的分解にともなう CO2 および CH4 放出量の定量化
46 古川 善博	45	藤田	耕史		准教授	
	46	古川	善博		准教授	

Ⅳ. 共同利用・共同研究等

47	堀	彰	北見工業大学	准教授	ラマン散乱法によるグリーンランド南東ドーム浅層コアの気泡の 空気組成の測定
48	本同	宏成	広島大学大学院生 物圏科学研究科	講師	油脂ー乳化剤結晶表面および界面の原子間力顕微鏡観察
49	的場	澄人	北大低温研	助教	積雪の新国際分類法に対応した従来の国内積雪分類方法の改訂
50	美山	透	国立研究開発法人 海洋研究開発機構	主任研究員	海底地形と渦がつくる亜寒帯特有の循環形成と変動メカニズムの 理解
51	民田	晴也	名古屋大学宇宙地 球環境研究所	主任技師	多周波・偏波レーダを利用した固体降水観測技術の高精度化
52	安成	哲平	北海道大学大学院 工学研究院	助教	小型エアロゾルセンサーと PM2.5 センサーの比較検証及び寒冷地 用低温動作試験
53	山田	芳則	気象庁気象研究所	室長	サブ km 解像度の数値モデルによる発雷を伴う降雪雲の内部構造 の解明
54	山中	明	山口大学大学院創 成科学研究科	教授	チョウ類の休眠性に関連した表現形質制御に関する解析
55	山本	俊政	岡山理科大学工学 部バイオ・応用化 学科	准教授	好適環境水で飼育した魚・甲殻類のアミノ酸安定同位体比の測定
56	横沢	正幸	早稲田大学人間科 学学術院	教授	個体の空間配置情報を取り入れた植物個体群のサイズ構造モデル の改良
57	吉川	知里	国立研究開発法人 海洋研究開発機構	技術研究員	海洋植物プランクトンの窒素源推定手法の確立
58	渡邉	英嗣	海洋開発研究機構 北極環境変動総合 研究センター	研究員	北極域における海氷・海洋の観測モデル融合研究
59	山田	朋人	北海道大学大学院 工学研究院	准教授	船舶レーダによる海洋表層ダイナミクスの観測及び境界層パラメ タリゼーションを陽に含んだ極端現象の再現性の検討
60	篠田	太郎	名古屋大学宇宙地 球環境研究所 飛翔体観測推進セ ンター	准教授	Ka 帯偏波雲レーダと地上観測を用いた氷晶粒子の特性の解析

開拓型研究課題成果

1. 氷のキラル結晶化における不斉発現機構の解明と不斉源としての可能性の探索

新規・継続の別	開拓型(1年目/全3年)
研究代表者/所属	東北大学金属材料研究所
研究代表者/職名	助教
研究代表者/氏名	新家 寛正

	研究分担者/氏名/所属/職名					
	氏 名	所 属	職名			
1	木村 勇気	北大低温研	准教授			
2	羽馬 哲也	北大低温研	助教			
3	長嶋 剣	北大低温研	助教			
4	香内 晃	北大低温研	教授			
5	力石 嘉人	北大低温研	教授			

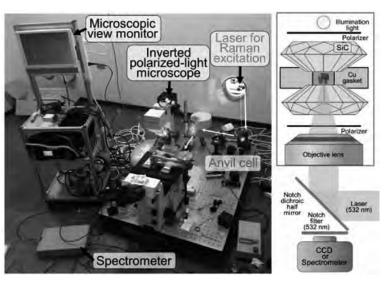
研究目的

本研究では、キラルな結晶構造を有する氷 III の液相からの結晶化過程におけるキラリティ発現過程を解明し、また、氷 III 表面上での絶対不斉合成を実施し鏡像異性過剰を検知することにより、"キラルな氷"に基づいた氷物性研究及びホモキラリティ研究の新たな自由度を開拓することを目的としている。初年度の研究計画では、温度 -20oC・圧力 2-4kbar環境下で安定相である氷 III の生成、及び、偏光顕微鏡を用いた回転検光子法による結晶の利き手のその場判別を実験目的としている。

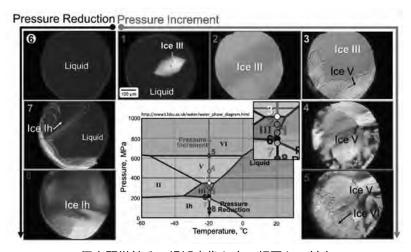
研究内容・成果

【実験系構築】: III 相を実際に生成するために、北大低温研に設置されている低温室(室 温 -20oC)内でアンビルセル型高圧発生装置を使用することにより、III 相が安定となる温 度圧力条件を得た。氷生成のその場観察と分光学的相同定を目的として、倒立型偏光顕微 鏡にレーザー(波長 532nm)を導入し分光器と組み合わせることにより、低温環境下で動作 する顕微ラマン分光装置を構築した (図 1)。【氷 III 生成実験】:H2O をアンビルセル内で圧 力操作しながら、相転移の様子を倒立型偏光顕微鏡でその場観察した。図2に偏光顕微鏡 による相転移のその場観察像と H2O の相図との関係を示す。相図から、温度 -20oC 固定の まま圧力1気圧の状態から圧力を上昇させていく際に現れる相は、低圧安定相から順にIh 相、Liquid 相、III 相、V 相、VI 相であることがわかる。すなわち、Liquid 相安定圧力条件 から加圧していくと相転移が3回観察され、反対に減圧していくと相転移が1回観察され るはずである。偏光顕微鏡像1から5は加圧した際の連続写真であり、加圧に伴い3回の 相転移が実際に観察された。また、偏光顕微鏡像6から8は減圧した際の連続写真であり、 減圧に伴い1回の結晶化が実際に観察された。相図と出現相との対応から観察された相は 全て帰属可能であり、特に、Liquid 相安定圧力条件から加圧した際に現れた初相が氷 III で あることがわかる。以上のことから、氷 III の生成を確認した。【氷 III のキラリティその場 判別】: III 相結晶は C 軸方向のみ光学的に等方であるため、C 軸方向で回転検光子法を実 施し旋光性を検知することで結晶の利き手を判別可能である。図3に、Liquid 相中の III 相 多結晶の偏光顕微鏡像を示す。図3の1は直交ニコル像である。直交ニコル下で複屈折性 物質は明色を呈する一方、光学的当方性物質は暗色を呈する。多結晶の大部分が明色を示 す一方、青い矢印で示した結晶粒は暗色を呈しC軸方向を向く可能性が高い。右(左)結晶

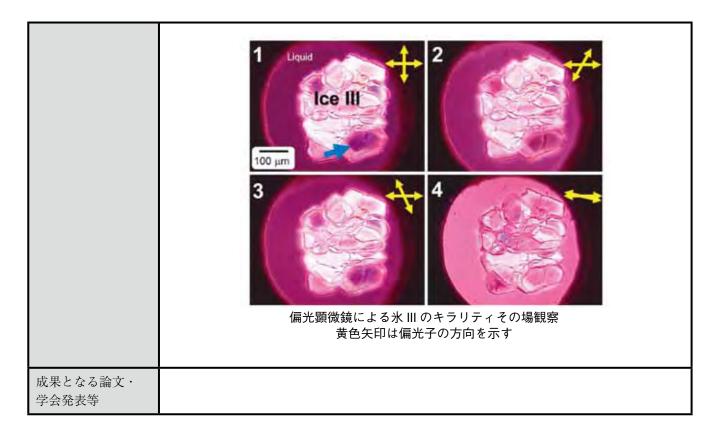
の場合、直交ニコル状態から検光子の角度を右(左)周りに傾ける際に暗くなる(図中黄色矢印は偏光子の方向)。図3の2(3)は検光子を右(左)に傾けた時の顕微鏡像であり、旋光性のないliquid相よりも僅かに暗い(明るい)色を呈しており、右結晶である可能性がある。しかし、複屈折性物質も直交ニコル下で消光する結晶方位(消光位)が存在し、今回着目した結晶粒がこの消光位にあり暗色を示した可能性がある。これを検討するためには明るさの方位依存性を検討する必要がある。来年度はこの点の改善に取り組む。【水 III のラマンスペクトル測定】: 実際に取得したラマンスペクトルは S/N 比が小さく、バンドの振動モード帰属が困難であり、出現相の同定には至らなかった。来年度はこの点の改善に取り組む。



実験装置概観 (左) 実験系模式図 (右)



偏光顕微鏡その場観察像と水の相図との対応。



4. 陸海結合システムの解明 - マルチスケール研究と統合的理解 -

新規・継続の別	開拓型(2年目/全3年)
研究代表者/所属	金沢大学 環日本海域環境研究センター
研究代表者/職名	教授
研究代表者/氏名	長尾 誠也

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

研究目的

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

研究内容・成果

平成30年5月8日~9日に研究打ち合わせを北大低温科学研究所で実施し、昨年度の観測で得られた成果に関する情報交換を行った。また、今年度実施する観測計画立案がなされた。その後、北海道道東の別寒辺牛川水系から親潮海域沖を対象陸海域として下記の観測を実施した。

- ・4月、6月、8月、10月、11月の合計5回、別寒辺牛川水系の5地点において流量観測を実施すると共に、4月から11月にかけて5地点の水位・水温・電気伝導度を5分インターバルで連続記録した。これらのデータを用いて、別寒辺牛川水系から厚岸湖に流入する河川流量の推定を行った。その結果、河川流量は潮汐の影響を受けて複雑な変動を示すことが分かった。(陸面観測、白岩・他)。
- ・10月に別寒辺牛川、厚岸湖、厚岸湾でCTD観測とともに、各環境で水試料を採取し、 陸域から沿岸域への懸濁粒子の移行性を検討するために、懸濁粒子を連続遠心法により分離精製し、特性分析を実施した。また、10月の降雨後の河川懸濁粒子についても検討を進めた。その結果、降雨影響時には河川の懸濁粒子濃度は約7倍に上昇し、湿原域からでも沿岸域への粒子の移動性が促進されることが明らかとなった(陸-沿岸観測、長尾・他)。
- ・別寒辺牛川水系下流域の5地点において、4月、8月、10月(2回)に調査するとともに、10月には厚岸湖および厚岸湾の調査も合わせて実施した。これらの調査では、全鉄、溶存鉄、栄養塩、溶存態有機物を分析するための水サンプルを採取した。データは現在解析中(陸-沿岸観測、芳村・他)。
- ・別寒辺牛川から流れ出る河川水と厚岸湾の海水間のフロントの位置の時間変化を捉えるため厚岸大橋の両側にタイムラプスカメラを設置した。データは現在解析中(陸 沿岸観測、木田・他)。
- ・9月12日から9月14日にかけて 、調査船「うみあいさ」を利用して、厚岸湾内および厚岸湖内の海洋物理学調査を行った。厚岸大橋付近を中心にして ADCP 流速観測と約40点の CTD 水質観測を実施した。また、大橋の下で上記3日間にわたり、水質と流速の係留観測も実施した。データは現在解析中(陸-沿岸観測、田中・三寺・他)。
- ・2018年10月22-23日に、厚岸臨海実験所の「うみあいさ」に乗船し、別寒辺牛川河口から厚岸湖・湾へかけて海洋観測を実施した.計16観測点にて、CTD観測と、アルカリ度、クロロフィルa濃度、フローサイトメトリー、顕微鏡観察のための採水を行なった.データは現在解析中(陸-沿岸観測、伊佐田・他)。
- ・道東域の海陸結合システムを理解するために、2018 年 10 月に厚岸沖定線 A ライン調査に合わせて、白糠~落石沖の道東沖陸棚域を対象とする高密度海洋環境調査を実施した。現在、試料を分析中。2019 年 1 月にも同様の観測を実施する(陸 沿岸観測、黒田・他)。

上記の観測実施以降、現在、データの解析、サンプルの化学分析を進めている(2019 年 1月18日現在)。

成果となる論文・ 学会発表等

- · Kuroda, H., et al, Impact of Coastal Oyashio water on massive spring blooms of diatom in the Oyashio area of the North Pacific Ocean. Progress in Oceanography, in revision.
- · Kanna、N. et al. Winter iron supply processes fueling spring phytoplankton growth in a sub-polar marginal sea、the Sea of Okhotsk: Importance of sea ice and the East Sakhalin Current、Marine Chemistry 206、109-120、doi.org/10.1016/j.marchem.2018.08.006、2018.
- \cdot Ishimoto et al., Observation of surface water properties from river mouth to the ocean using drones, JPGU 2018
- ・石元伸・他、ドローンによる沿岸海洋過程の高解像観測手法の開発、海洋学会 2018 秋学 会
- · Ding, M. and Shiraiwa, T., An analaysis of hydrological characteristics in the tidal zone of Bekanbeushi River Basin, The 34th International Symposium on the Okhotsk Sea & Polar Oceans 2019, February 18-20, Monbetsu, Hokkaido, 2019.

国際共同研究

国 名	機 関	研 究 課 題	教 員 名
韓国	韓国極地研究所	南極アムンゼン海沿岸域における海水特性に 関する研究	青木 茂
韓国	ソウル国際大学	Styx Glacier アイスコアの X 線密度分析	飯塚 芳徳
韓国	韓国極地研究所	北極域における海洋大気エアロゾルの起源の 解明	宮﨑 雄三
中国	蘭州大学	中国の湖沼堆積物を用いた完新世の環境変動 の研究	関 宰
中国	香港城市大学	FeCoNiCr 合金にトラップされたヘリウムナ ノバブルの冷却過程の透過型電子顕微鏡によ るその場観察	香内 晃 木村 勇気
ロシア	シャーショフ海洋学研究所	オホーツク海における海氷生産に伴う高密度 水生成に関する研究	大島慶一郎
ロシア	ロ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 部火山地震研究所	カムチャツカ半島からの河川流出全量の推定	白岩 孝行
ロシア	ロシア科学アカデミー極東支 部水生態学研究所	アムール川支流ティルマ川流域における永久 東土分布と溶存鉄濃度の観測	白岩 孝行
ロシア	ロシア科学アカデミー極東支 部太平洋地理学研究所	アムール川流域の陸面変化に関する研究	白岩 孝行
デンマーク	コペンハーゲン大学 ニール スボア研究所	アイスコアを用いた古環境復元	飯塚 芳徳 的場 澄人
ドイツ	トゥーリア大学	全北極海のポリニヤ動態:多センサー比較プ ロジェクト	大島慶一郎
ドイツ	アルフレッドウェゲナー極地 海洋研究所	南極ウェッデル海沿岸域における海水特性に 関する研究	青木 茂
ドイツ	アルフレッドウェゲナー極地 海洋研究所	アムンゼン、ベイリングスハウゼン海における棚氷海洋相互作用に着目した数値シミュ レーション	中山 佳洋
ドイツ	アルフレッドウェーゲナー極 地海洋研究所	北極海で計画されている長期総括的海氷観測 に向けての準備	豊田 威信
ドイツ	ポツダム気候変動研究所(PIK)	Interaction between subglacial hydrology and ice sheet dynamics	グレーベ ラルフ
ドイツ	アルフレッド・ウェゲナー極地 海洋研究所	Simulations of the evolution of the Greenland ice sheet under Paris Agreement warming scenarios	グレーベ ラルフ
ドイツ	マックスプランク陸生微生物 学研究所	メタン関連微生物の生理生化学的研究	福井 学
ドイツ	マックスプランク海洋微生物 学研究所	炭化水素分解嫌気性細菌の生理学的研究	福井 学

Ⅳ. 共同利用・共同研究等

ベルギー	ベルギー大気物理研究所	海洋大気中の含酸素有機化合物・エアロゾル の起源と大気反応場への影響の解明	宮﨑 雄三
スイス	スイス連邦工科大学	北極域における氷河氷床-海洋相互作用	杉山 慎
フランス	レユニオン大学	海洋大気中の含酸素有機化合物・エアロゾル の起源と大気反応場への影響の解明	宮﨑 雄三
イタリア	ベニス大学	アイスコアを用いた古環境復元	飯塚 芳徳 的場 澄人
ポルトガル	新リスボン新大学化学及び生 物技術研究所	微生物学的硫黄代謝に関する分子遺伝学研究	福井 学
ポルトガル	新リスボン大学	乾燥条件下での光合成装置保護機構の解析	田中 亮一
イギリス	イーストアングリア大学	南大洋沿岸域における塩分変化に関する研究	青木 茂
イギリス	バーミンガム大学およびグラ スゴー大学	豊似湖アルケノンの研究	関 宰
イギリス	インペリアルカレッジロンド ン	最終間氷期の南極氷床変動の研究	関 宰
イスラエル	ワイツマン科学研究所	海洋大気エアロゾルの氷晶核能の解明	宮﨑 雄三
アメリカ	アラスカ大学フェアバンクス 校	北極チュクチ海沿岸ポリニヤにおける係留観 測	深町 康 大島慶一郎 平野 大輔 伊藤 優人 高塚 徹
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	NASA ジェット推進研究所	アムンゼン、ベイリングスハウゼン海における棚氷海洋相互作用に着目した数値シミュ レーション	中山 佳洋
アメリカ	テキサス大学オースティン校	Creating an adjoint of the ice sheet model SICOPOLIS by automatic differentiation	グレーベ ラルフ
アメリカ	コロラド大学	海洋表層水が大気ハロゲン化学に及ぼす影響 の解明	宮﨑 雄三
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	リジャイナ大学およびグラス ゴー大学	カナダの湖沼アルケノンの研究	関 宰
カナダ	シャーブルック大学	硝酸ガスが氷結晶の表面融解に及ぼす影響に ついて	佐﨑 元
カナダ	オタワ大学	氷再結晶抑制剤が氷単結晶の成長に及ぼす影響について	佐﨑 元
オーストラリア	タスマニア大学	南極沿岸ポリニヤでの高海氷生産による南極 底層水生成過程	大島慶一郎 深町 康 青木 茂 平野 大輔 中山 佳洋

Ⅳ. 共同利用・共同研究等

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時 間変動		茂 一郎 康 成信 大輔
オーストラリア	ウーロンゴン大学	チリ高原泥炭コアを用いた古環境研究	関	宰
ニュージーランド	ビクトリア大学ウェリントン	鮮新世におけるロス海の環境変動の復元	関	宰
ドミニカ共和国	自然史博物館	ヒスパニョーラソレノドンの生態調査	大舘 智	習志
チリ	アウストラル大学	Modelling the flow of the Mocho-Choshuenco ice cap, Chilean Andes	グレーベ	ラルフ
チリ	アウストラル大学	パタゴニアにおけるカービング氷河と湖の相 互作用	杉山	慎
アルゼンチン	アルゼンチン南極研究所	南極半島 James Ross 島における周氷河環境 に関する研究	曽根 匍	女雄

V. 研究概要

共同研究推進部

JOINT RESARCH DIVISION

教員:FACULTY MEMBERS

教 授: PROFESSORS

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

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

准教授: ASSOCIATE PROFESSORS

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

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

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

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

研究概要: OUTLINE of RESEARCH

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

南極気候システムプログラムでは、日本南極地域観測・第9期(2016-2021年度)の第三年度として東南極沿岸域における現場海洋 - 海氷 - 氷河観測を実施した。ラングホブデ/白瀬氷河上でのレーダー・海洋測器の連続運用を継続し、リュツォ・ホルム湾では無人海洋探査機の運用に成功した。ケープダンレーポリニヤ域において、新しく開発した係留プロファイラーを設置した。

北極域氷河氷床変動プログラムでは、学内および国内外の研究機関と協力して、グリーンランドにおける氷河 氷床・海洋・大気の相互作用に関する研究を推進した。特に北西部カナック地域においてカービング氷河前縁の フィヨルドで詳細な観測を実施して、氷河融解水の湧昇が海洋の物質循環と生態系に与える影響を明らかにした。 また社会科学分野の研究者および現地住民と協力して、環境変動が社会に与える影響に関する現地ワークショップを開催した。 低温ナノ物質科学プログラムでは、独自に立ち上げた赤外スペクトル "その場"観察装置や透過型電子顕微鏡法を駆使してナノ粒子が生成する瞬間を捉えた。その結果、分子から直接最終的な結晶が生成するという古典的な描像に反し、多くの系において中間相を経る多段階の核生成過程を取ることが分かった。

低温下光合成応答プログラムでは、植物が低温環境下での障害を回避するメカニズムの解明を目指している。今年度は、特に冬季の常緑樹の光障害回避メカニズムについて、イチイを材料に年間の光合成色素とタンパク質の変動について研究を行った。その結果、冬季になると、クロロフィルトが減少し、キサントフィル色素が増加することがわかった。この結果から、冬季には、キサントフィル色素を特異的に結合する特別な色素結合タンパク質が蓄積することによって、光障害を回避している可能性が示唆された。

陸域結合システムプログラムの活動としては、国内の本プログラム参画機関メンバーが、陸面観測、陸 - 沿岸観測、沿岸 - 沖合観測等の各スケールの研究を対象とした班に分かれ、北海道道東の親潮海域沖をモデル対象海域として課題解決のための観測研究に取り組み、河川の栄養物質が海洋に与える影響を抽出するためのデータを収集した。今後、各班で得られた様々なスケールのデータを取りまとめ、「陸海結合システム」の理解を統合することを目指す。

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43科目を開講した。学内の各大学院からからのべ117名がこれを受講し、修了要件を満たした10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 Nanomaterial 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. Sugiyama and S. Aoki. This center is operated mainly by full-time faculty members and is supported in every way by the three research sections and the Pan-Okhotsk Research Center.

研究課題と成果: CURRENT RESEARCH PROGRAMS

南極気候システムプログラム

東南極インド洋 - 太平洋海域における第60次南極地域観測隊での氷河 - 海洋 - 海氷観測の実施

准教授 青木茂、助教 平野大輔、教授 杉山慎、教授 大島慶一郎、准教授 深町康 技術職員 小野数也

Crospheric and oceanographic researches in the Indian-Pacific Ocean sectors, East Antarctica, during 60th Japanese Antarctic Research Expedition

S. Aoki, D. Hirano, S. Sugiyama, K. I. Ohshima, Y. Fukamachi, K. Ono

2018年11月から2019年3月まで、第60次南極地域観測(JARE60)において南極海における海洋-氷河-海氷観測を実施した。氷河-海洋観測として、昭和基地の南方約20kmに位置するラングホブデ氷河において行っている係留観測のデータ回収を行った。白瀬氷河において行っているレーダー・GNSS観測機材を更新した。リュツォ・ホルム湾内では、しらせ停船観測による無人海洋探査機(ROV)観測を実施し、海氷底面から海底付近にかけての画像データを取得した。また開発した氷温プロファイラー2台を昭和基地近傍の定着氷域に設置し、海氷発達状況のモニタリング観測に着手した。復路のケープダンレーポリニヤ域において、前年度に設置した係留系の回収に成功するとともに、新たに開発した氷海用ウィンチ式係留プロファイリングフロートの設

置に成功した。これにより海洋表層構造に関するデータ取得を開始した。

北極域氷河氷床変動プログラム

グリーンランドにおける氷河氷床・海洋相互作用

教授 杉山慎、深町康、准教授 西岡純、青木茂、飯塚芳徳、助教 的場澄人、博士研究員 漢那直也、 榊原大貴、安藤卓人、大学院生(北大環境科学院) 浅地泉、近藤研、藤支良貴

Ice sheet/glacier - ocean interaction in Greenland

S. Sugiyama, Y. Fukamachi, J. Nishioka, S. Aoki, Y. Iizuka, S. Matoba, N. Kanna, D. Sakakibara, T. Ando, I. Asaii, K. Kondo, Y. Fujishi

グリーンランド北西部カナック周辺において、氷河が流入するフィヨルドで海洋観測を実施した。その結果、氷河後退と海底地形の関係性を明らかにした。また氷帽上で雪氷融解を測定すると共に、流出河川で流量観測を行った。その結果、近年頻発する河川洪水のメカニズム解明につながるデータを得た。さらにカナック村にてワークショップを開催し、グリーンランド沿岸の環境変化が社会と生活に与える影響について議論を行った。本研究は、ArCS北極域研究推進プロジェクトの研究課題として、北極域研究センター、水産科学研究院、理学院、北見工業大学、スイス連邦工科大学、カルガリ大学と共同で実施した。

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

低温ナノ物質科学プログラム

天然雪のその場観察実験

准教授 木村勇気、学術振興会特別研究員 山﨑智也、名誉教授 古川義純 In-situ observation of natural snow crystals

Y. Kimura, T. Yamazaki, Y. Furukawa

これまでの雪の観察は、写真を撮る静的な取り組みが主であったのに対して、我々は昇華過程と再成長過程の動的な観察を行った。偏光ハイスピードカメラとレーザー干渉計を組み合わせた装置やマイケルソン型白色干渉顕微鏡を自作した結果、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測定に成功した。さらに、専用の環境制御セルを作製することで、温度と水蒸気量を制御して天然の雪の昇華を抑え、さらに再成長させることに成功した。白色干渉顕微鏡を用いた観察では、雪の表面はフラットで、多くの模様は内部構造や欠陥によるものであることが分かった。

溶液からの結晶化初期過程の透過電子顕微鏡その場観察

准教授 木村勇気、学術振興会特別研究員 山崎智也、特任准教授 A.E.S. Van Driessche In-situ observation of crystallization processes from a solution

Y. Kimura, T. Yamazaki, A.E.S. Van Driessche

結晶化の初期過程を解明すべく、透過型電子顕微鏡を用いて溶液からの核生成過程をその場観察する実験を推進している。本年度は、生体鉱物化作用(バイオミネラリゼーション)の理解に最も重要な炭酸カルシウムの結晶化に与えるマグネシウムの影響を調べる実験を行い、最初に非晶質炭酸カルシウム粒子が多数生成し、時間とともにサイコロ状や針状の結晶が生成する様子をその場観察することに成功するとともに、元素マッピングにより、マグネシウムが粒子の表面に影響を与えて結晶化に影響を及ぼしていることが分かってきた。 <利用施設、装置等> 電界放出型電子顕微鏡システム

気相からの核生成過程の赤外スペクトル"その場"観察実験

准教授 木村勇気、学術振興会特別研究員 山﨑智也、教授 香内晃、教授 渡部直樹、助教 羽馬哲也、 国立環境研究所 学術振興会特別研究員 石塚紳之介、宇宙科学研究所 教授 稲富裕光

In-situ observation of nucleation processes

Y. Kimura, T. Yamazaki, A. Kouchi, N. Watanabe, T. Hama, I. Shinnosuke, Y. Inatomi

観測ロケットを用いて得られた微小重力環境下において酸化アルミニウムの微粒子が形成する際の中間赤外領域のスペクトルを測定した結果、未同定赤外バンドと同様の $0.5~\mu m$ 程度の狭い幅を持つ $13~\mu m$ バンドの取得に成功した。また、 $13~\mu m$ バンドの出現に先立って、液滴由来の特徴が表れたことから、酸化アルミニウム微粒子はガスから直接形成するのではなく、液滴を経由する二段階の生成過程(核生成過程)を経ることが分かった。さらに、地上実験において、液滴の影響で最終的なナノ粒子の形態や結晶構造が決定することを明らかにした。

低温下光合成応答プログラム

乾燥条件下での光合成装置保護機構の解析

准教授 田中亮一、研究員 横野牧生(日本製粉株式会社)、助教 高林厚史、教授 田中歩、 教授 原登志彦、准教授 秋本誠志(神戸大)、教授 Margarida Oliveira(Universidade Nova de Lisboa)、 外国人研究員 Helena Sapeta(Universidade Nova de Lisboa)

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

- R. Tanaka, M. Yokono (Nippon Flour Mills), A. Takabayashi, A. Tanaka, T. Hara, S. Akimoto (Kobe Univ),
- M. Oliveira (Universidade Nova de Lisboa), H. Sapeta (Universidade Nova de Lisboa)

低温や乾燥などのストレス環境では植物の光合成機能が著しく阻害することが知られている。しかし、常緑樹は冬季でも光合成機能を維持する能力をもつことが知られているし、また、乾燥条件下で光合成装置を維持する能力をもつ植物も多数知られている。これらの植物は、ストレス条件下で光合成装置を維持する共通のメカニズムを持っていると考えられ、乾燥に強い植物の研究は、低温に強い植物の研究にも応用できると期待される。本研究では、乾燥条件に強いナンヨウアブラヤシを材料として、乾燥条件下での光合成装置の維持機構を研究した。ナンヨウアブラヤシに3週間から8週間の乾燥ストレスを与え、光化学系の応答、光合成装置の組成、光合成色素の変化、光合成装置のエネルギー移動を解析した。昨年の結果から、ナンヨウアブラヤシは乾燥条件下において過剰な光エネルギーの散逸に機能するゼアキサンチン(カロテノイドの一種)を大量に蓄積していることが明らかとなった。今年度は、乾燥条件下のナンヨウウアブラヤシの光化学系Iの量子収率を見積もるため、光化学系Iをsucrose density gradientを用いて部分精製し、さらに、Clear-Native PAGEによって、高純度に精製した。積分球を用いた測定によって、乾燥条件下では、10%程度量子収率が減少していることが明らかになった。(大学院生生命科学院横山明、神戸大学理学部植野嘉文)

冬季常緑樹における光合成装置保護機構の解析

准教授 田中亮一、研究員 横野牧生(日本製粉株式会社)、助教 高林厚史、助教 伊藤寿、教授 原登志彦、教授 田中歩

Analysis of the biological mechanism to protect photosynthetic machinery in overwintering evergreen trees.

R. Tanaka, M. Yokono (Nippon Flour Mills), A. Takabayashi, H. Ito, H. Hara, A. Tanaka

寒冷圏において、常緑樹は冬季間、厳しい光ストレスにさらされていることが知られている。このような光ストレスは、吸収する光エネルギーと代謝しうる化学エネルギーのインバランスによって引き起こされる。常緑樹には、冬季には、吸収した光エネルギーを恒常的に熱に変換する機構が備わっていると考えられている。本研究ではこのような機構を分子レベルで理解することを目指し、イチイを材料に年間の光合成色素の組成と光化学系タンパク質の変動を解析した。その結果、冬季のイチイでは、(とくに強い光をうける南側の葉において)chlorophyll bが減少し、xanthophyllが増加していることが明らかになった。草本においては、chlorophyll bとxanthophyllは同じタンパク質に結合するので、これらの色素はお互いに同調して変化することが知られているが、イチイにおいては、相反する応答が観察されたことから、イチイにおいては、chlorophyll bを結合するLHCが減少し、かわりにxanthophyllを結合するタンパク質が増加することが示唆された。そこで、イムノブロッティングや予備的なRNA-seq解析をおこなったところ、冬季の葉において、LHCが半減し、かわりに同程度ELIPタンパク質が増加していることが示唆された。この結果から、ELIPがxanthophyllを結合し、

恒常的な熱放散を担っている可能性が示唆された。(生命科学院修士課程 岩佐真紀子)

陸海結合システムプログラム

陸海結合システム

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

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

J. Nishioka, H. Mitsudera, T. Shiraiwa, T. Nakamura, S. Matoba, N. Ebuchi, T. Toyota, K. Ohshima, O. Seki 2018年5月に、共同推進プログラム「陸域結合システム」の活動の一環として実施している開拓型研究「陸海結合システムの解明 – マルチスケール研究と統合的理解 – 」の研究打ち合わせを北大低温科学研究所で実施し、これまでの観測で得られた成果に関する情報交換を行った。また、各対象スケール班(陸面観測、陸 – 沿岸観測、沿岸—沖合観測)で今年度実施する観測計画立案がなされた。その後、各スケールの研究を対象とした班に分かれ、北海道道東の親潮海域沖をモデル対象海域として、課題解決のための物理および生物化学的な観測研究に取り組んだ。4月、6月、8月、10月、11月に別寒辺牛川水系の陸面観測、4月、8月、10月に河川と厚岸湖および厚岸湾内の陸 – 沿岸観測、また、10月および2019年1月には親潮海域において沿岸—沖合観測を実施した。昨年度9月に発生した北海道胆振地方の地震の影響で、一部観測が中止になったが、ここまで概ね計画通りに進んでおり、観測データの解析を進めているところである。今後、各班で得られたデータを取りまとめ、様々なスケールの「陸海結合システム」の理解を統合し、より大きな日本周辺の「陸海結合システム」として捉えるためのワークショップを実施する予定である。2018年度は、本共同推進プログラムに関連した成果として、5本の研究論文が国際誌に発表され、1件が国際誌に投稿中である。また、国際学会1件、国内学会11件の発表があった。

国際南極大学プログラム

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

International Antarctic Institute Program

S. Sugiyama, S. Aoki, K. I. Ohshima, Y. Fukamachi, T. Toyoda, Y. Iizuka, S. Matoba, H. Shimoyama 国際南極大学プログラムでは、極域科学に関する教育プログラム、北大・南極学カリキュラムを実施した。2018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3科目(スイス氷河実習、野外行動技術実習、母子里雪氷学実習)を開講した。延べ117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10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、またタスマニア大の奨学金制度に基づき短期留学として大学院生を受け入れ、環境科学院大学院生のタスマニア大とのダブルディグリー取得を支援するなど、国際的な教育活動を推進している。またスーパー・サイエンス・ハイスクールでの研究室訪問への協力、オープンユニバーシティーでの公開展示など、アウトリーチ・社会貢献活動を行った。

水・物質循環部門

WATER AND MATERIAL CYCLES DIVISION

教員:FACULTY MEMBERS

教 授: PROFESSORS

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

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

渡辺 力:理学博士:境界層気象学

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

力石 嘉人·博士(理学)·有機地球化学;同位体生態学

CHIKARAISHI, Yoshito/Ph.D./Organic Geochemistry; Isotope Ecology

深町 康・学術博士・海洋物理学;海氷-海洋結合システム

FUKAMACHI, Yasushi/Ph.D./Physical Oceanography; Ice-Ocean Coupled System

准教授: ASSOCIATE PROFESSORS

(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 室・博士(地球環境科学)・古気候学、気候変動学

SEKI, Osamu/ Ph.D. Env. Sci./Organic Geochemistry · Paleoclimatology , Climate Change

助 教: ASSISTANT PROFESSORS

平野 大輔・博士 (海洋科学)・海洋物理学、海氷 - 海洋結合システム

HIRANO. Daisuke/Doctor (Marine Science)/Physical Oceanography. Ice-Ocean Coupled System

中山 **佳洋**·極域海洋学;海洋-棚氷相互作用

NAKAYAMA, Yoshihiro/ Ph.D. (Natural Science), Polar Oceanography; Ice Shelf-Ocean Interaction

豊田 威信・博士 (地球環境科学)・海氷科学

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

宮崎 雄三・博士 (理学)・大気化学

MIYAZAKI, Yuzo/D.Sc./Atmospheric Chemistry

下山 宏·博士 (理学)·境界層気象学

SHIMOYAMA, Kou/Ph.D./Boundary-Layer Meteorology

川島 正行・理学博士・気象学

KAWASHIMA, Masayuki/D.Sc./Meteorology

石井 吉之·理学博士·流域水文学; 寒地水文学

ISHII, Yoshiyuki/D.Sc/Basin Hydrology; Cold Region Hydrology

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

滝沢 侑子・博士(環境科学)・有機地球化学;同位体生理学 TAKIZAWA, Yuko/Ph.D./Organic Geochemistry; Isotope Physiology

研究概要:OUTLINE of RESEARCH

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

本年度は次のような研究の進展が見られた。① 南極ケープダンレーポリニヤにおいて世界初の海洋プロファイルブイによる時系列観測に成功した。② 南極リュツォ・ホルム湾における広域海洋観測および海洋―海氷―棚氷結合モデルにより、顕著な季節変動を伴う年間を通じた白瀬氷河舌の底面融解プロセスを明らかにした。③ 亜寒帯西部北太平洋での研究船による大気と海水の同時観測から、海しぶきによって表層海水から大気エアロゾルへ移行する、微生物由来の有機物組成が1日以内で著しく変化していることを発見し、海洋上の氷晶雲の生成量を制御する要因となる可能性を見い出した。④ 深海でのメタン消費の代謝機構を、細胞の放射性炭素同位体比、および、アミノ酸の安定炭素同位体比分析から明かにした。⑤草食の巻貝における特殊な同位体(15N) 濃縮機構、およびその濃縮係数を決定した。

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

Research projects advanced in 2018 include the following. (a) We succeeded in time series observation with the world's first marine profile buoy in Cape Dunley Polynya, Antarctica. (b) The comprehensive hydrographic observations in Lützow-Holm Bay and coupled ocean–sea ice–ice shelf model demonstrate a year-round basal melting of Shirase Glacier Tongue with a clear seasonal variability. (c) Drastic changes were found in chemical composition of biologically-derived organic matter in sea spray aerosol in the ocean-atmosphere interface over the subarctic western North Pacific, which can control ice nucleation activity of particles in the marine atmosphere. (d) Consumption process of methane by anaerobic methanotrophy in seafloor was revealed by 13 C/ 12 C amino acid and 14 C/ 12 C ANME cell analysis. (e) Herbivorous gastropod-specific compression of trophic discrimination in 15 N/ 14 N within amino acids was revealed.

研究課題と成果: CURRENT RESEARCH PROGRAMS

オホーツク海千島海盆の海洋循環とその季節変動

教授 大島慶一郎、ヴィガン・メンサー(博士研究員)

Seasonal changes of circulation in the Kuril Basin of the Sea of Okhotsk

K. I. Ohshima, V. Mensah

北太平洋の中層水(水深200-800mにある水塊)は、オホーツク海から潜り込んでおり、千島海盆で形成されるオホーツク海中層水はその起源水となっている。本研究は、プロファイリングフロート観測により、データがほとんどなかった冬季も含めて今まで蓄積された水温・塩分・流速データを詳細に解析し、オホーツク海千島海盆の海洋循環とその季節変動に対する理解を大きく深めた。具体的には、冬季に強化する岸沿い風による力学効果の重要性、卓越する高気圧性循環の季節変動、オホーツク海中層水形成の季節進行、などを明らかにした。

係留系海氷データに基づいた衛星マイクロ波放射計の薄氷厚アルゴリズムの検証と改良

教授 大島慶一郎、教授 深町康、柏瀬陽彦(国立極地研究所 特任研究員)、

田村岳史(国立極地研究所 准教授)

Evaluation and improvement of thin ice thickness algorithm for satellite passive microwave from a mooringbased observation

K. I. Ohshima, Y. Fukamachi, H. Kashiwase, T. Tamura

中深層水の形成は、沿岸ポリニヤ(薄氷)域での高海氷生産による高密度水生成が起源となっている。ポリニヤでの海氷生産量を見積もるには、衛星マイクロ波放射計からの薄氷情報が不可欠である。従来の薄氷厚アルゴリズムは、ポリニヤでの現場海氷データがほとんどないために、現場からの検証は不十分であった。本研究では、オホーツク海のサハリンポリニヤでの係留系観測により取得された、過去に例がない高精度の海氷厚データに基づいて、薄氷厚アルゴリズムの検証と改良を行った。衛星のフットプリント内では不均一な海氷厚分布であっても、熱的氷厚という概念を用いると、過去のアルゴリズムは有効であり、熱フラックスや海氷生産量をある程度正しく見積もられることが検証された。さらに、薄氷タイプを3つのカテゴリーに識別するという改良を行うことで、アルゴリズムがより高精度になることが示された。

南極棚氷沖において晩夏に生じるフラジルアイスと高生物量の同時発生現象

教授 大島慶一郎、二橋創平(苫小牧高専 准教授)、中田和輝(リモート・センシング技術センター)

Coincidental occurrence of frazil ice and high biomass off Antarctic Ice Shelf in late summer

K. I. Ohshima, S. Nihashi, K. Nakata

当グループで開発されたマイクロ波放射計によるフラジルアイス検知アルゴリズムと海色衛星データMODISを合わせた解析により、南極アメリー棚氷沖では、晩夏(3月ころ)にフラジルアイス(海中で生成される氷晶)と高生物量の同時発生イベントが頻繁に起こっていることを明らかにした。さらに、バイオロギングによる水温・塩分データから、このフラジルアイスは、アメリー棚氷の融解水が起源であることが示唆された。フラジルアイスが表層に浮上する過程でプランクトンをトラップして表層に運ぶと同時に、棚氷由来の鉄がブルーミングを促し、生物量を増加させると推定した。このような現象は他の南極棚氷沖でも生じている可能性が高く、この今まで見逃されていた高い生物量は CO_2 シンクとしても大きく寄与している可能性がある。

(大学院生 環境科学院 町村典彦)

チュクチ海沿岸ポリニヤ域における海氷・海洋の係留観測

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

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

Y. Fukamachi, K. I. Ohshima, D. Hirano, M. Ito, T. Takatsuka, H. Eicken, A. R. Mahoney

北極チュクチ海のアラスカ北部沖に出現するチュクチ沿岸ポリニヤ(薄氷)域において、アラスカ大学と共

同で海氷・海洋の係留観測を2009年から実施しており、2017年までに8年間に渡る時系列データを取得している。これまでのデータの処理・解析は主に沖合いの流氷域において行っていたが、岸に近い海氷が岸に固着することが多い定着氷域のデータについても処理・解析を進めたところ、後者の海域の海氷厚については、定着氷の期間に大きく左右されることが確認された。

チュクチ海東部陸棚域の沿岸ポリニヤにおける冬季水形成

助教 平野 大輔、教授 深町 康、教授 大島 慶一郎、技術専門職員 高塚 徹、

アンディ・マーニー (アラスカ大学 助教)、

ハヨ・アイケン (アラスカ大国際北極研究センター 所長)、田村 岳史(国立極地研究所 准教授)、

渡邉 英嗣(海洋研究開発機構 研究員)、伊東 素代(海洋研究開発機構 技術研究員)、

菊地 隆 (海洋研究開発機構 主任技術研究員)

Winter water formation in coastal polynyas of the eastern Chukchi shelf

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

係留観測、衛星観測および数値モデル実験結果を用い、チュクチ海東部・アラスカ沿岸域で形成される冬季水の特性と形成プロセスについて調べた。特にバロー峡谷付近においては、同じ北東風に起因するポリニヤ形成(海氷生産に伴うブライン排出)と大西洋水湧昇による水塊変質が生じており、太平洋側の北極海にもかかわらず、太平洋・大西洋起源水双方の影響を受けた当該海域固有の冬季水(アラスカ沿岸冬季水と命名)が形成されていることを明らかにした。

東南極における陸氷―海洋相互作用の解明:白瀬氷河舌およびトッテン棚氷

助教 平野 大輔、准教授 青木 茂、教授 大島 慶一郎、技術専門職員 小野 数也、

田村 岳史(国立極地研究所 准教授)、牛尾 収輝(国立極地研究所 教授)、

清水 大輔(国立極地研究所 特任技術専門員)、野口 智英(マリンワークジャパン)

Ice-ocean interaction in East Antarctica: Shirase Glacier Tongue and Totten Ice Shelf

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

白瀬氷河舌およびトッテン棚氷域では、東南極の中でも高い底面融解率が推定されている。日本南極地域観測隊(JARE)の重点研究観測プロジェクトの一環として、白瀬氷河沖(リュツォ・ホルム湾、2017年および2018年)およびトッテン氷河沖(サブリナ海岸沖、2018年)の海域において、砕氷船「しらせ」による集中海洋観測を実施した。両海域で取得した現場観測データより、高温・高塩分・低酸素濃度で特徴付けられる沖合起源の周極深層水が氷河前面の深い海底峡谷に沿って白瀬氷河舌およびトッテン氷河棚氷の下へと流入し、これら暖水流入に伴う顕著な底面融解水の分布を明らかにした。

水産庁・開洋丸による南大洋インド洋区の高精度・広域海洋観測

助教 平野 大輔、准教授 青木 茂、大学院生 山崎 開平(環境科学院)、

大学院生 國府 陽一郎 (環境科学院)、勝又 勝郎 (海洋研究開発機構 主任研究員)、

野村 大樹 (水産科学研究院 助教) 、村瀬 弘人 (東京海洋大学 准教授)

High-quality comprehensive hydrographic observations in the Southern Ocean Indian Sector by R/V Kaiyo-Maru of Fisheries Agency

D. Hirano, S. Aoki, K. Yamazaki, Y. Koh, K. Katsumata, D. Nomura, H. Murase

水産庁の「南極海東インド洋区におけるナンキョクオキアミを中心とした生態系総合調査」に参加し、この調査の一環として東経80-150度の観測定線とメルツ氷河舌近傍海域およびトッテン棚氷沖大陸斜面域において、同庁調査船・開洋丸による高精度・広域海洋観測を実施した。この航海で取得した観測データは、当該海域における海洋環境の長期変化の有無の検出に資するだけでなく、東南極における氷床融解プロセスやそれに伴う淡水流出量の把握においても重要な基礎データとなる。

トッテン棚氷域の海洋数値シミュレーション

助教 中山佳洋、准教授 青木茂

Modeling ocean circulation off the Totten Ice Shelf

Y. Nakayama, S. Aoki

東南極に位置するトッテン棚氷は、近年、氷厚が減少していることが知られ、将来的に棚氷の融解、氷河による氷の海への流出が進み、海面上昇に大きく寄与しうることが指摘されている。また、近年の海洋観測から、棚氷下部に約-0.5°C程度の暖かい周極深層水が流入していることが示された。しかし、その流入経路といった基本的なこともまだわかっていない。本研究では、トッテン棚氷への周極深層水の流入、トッテン棚氷からの氷河融解水の流出などに着目して数値シミュレーションを行う。近年の観測データを統合的に利用し、より現実に近い海洋の状態を再現することを目指す。

アムンゼン海、ベイリングスハウゼン海における棚氷海洋相互作用に着目した海洋数値シミュレーション

助教 中山佳洋、ゲオギー・マヌチャーヤン (カリフォルニア工科大学、研究員)、

ヘレン・サールシ (NASAジェット推進研究所、研究員)、

ディミトリス・メネメンリス(NASAジェット推進研究所、研究員)、

ハートムット・ヘルマー (アルフレッドウェゲナー極地海洋研究所、研究員)

Modeling ice shelf-ocean interaction in the Amundsen and Bellingshausen Seas

Y. Nakayama, G. Manucharyan, H. Seroussi, D. Menemenlis, H. Hellmer

西南極に位置するアムンゼン海、ベイリングスハウゼン海では、周極深層水と呼ばれる水温 $1-1.5^{\circ}$ Cの比較的暖かい水塊が陸棚上へ流入し、棚氷を融解している。本研究では、Massachusetts Institute of Technology general circulation model (MITgcm)を用いて、超高解像度(水平200m、鉛直10m)アムンゼン海、ベイリングスハウゼン海の海洋数値シミュレーションを開発した。既存の海洋、棚氷の観測結果と非常に高い整合性が実現された。また、これらの数値モデルから、周極深層水のパインアイランド、ウェイツ棚氷への流入経路が示唆された。

短波海洋レーダによる宗谷暖流の観測

教授 江淵直人、教授 深町康、教授 大島慶一郎、技術専門職員 高塚徹

Observation of the Soya Warm Current using HF radar

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

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

<利用施設、装置等> 流氷海域動態観測システム (海洋レーダシステム)

「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 AMSR2 によって観測された海上風速データの最新版の精度評価を行った。今年度は、特に、熱帯低気圧など の高風速・強高雨域を対象とした全天候海上風速データを航空機搭載センサによる観測データやベストトラックデータとの比較によって行った。これらの結果はJAXAのアルゴリズム改良にフィードバックされる。

L- バンドマイクロ波センサを使った高風速・強降雨域の海上風速推定

教授 江淵直人

Measurement of marine surface wind speed using L-band spaceborne microwave sensors under extreme wind and heavy rain

N. Ebuchi

近年入手が可能になった衛星搭載 L-バンドマイクロ波センサ(放射計、散乱計、合成開口レーダ)のデータを利用し、熱帯低気圧中心部などの高風速・強降雨域の海上風速を高精度で推定する手法を開発することを目的としている。航空機搭載マイクロ波放射計のデータを基準風速とする手法を適用して、高風速(20m/s 以上)・強降雨域の海上風速を高精度(± 7 m/s 以内)で推定するアルゴリズムを開発し、台風・ハリケーン・サイクロンなどの熱帯低気圧周辺の高風速域のデータセットを作成する。

南極沿岸ポリニヤにおける海洋プロファイル時系列観測

准教授 青木茂、技術職員 小野数也、助教 平野大輔、非常勤研究員 伊藤優人

First continuous ocean profiling in winter Antarctic coastal polynya

S. Aoki, K. Ono, D. Hirano, M. Itoh

南極沿岸ポリニヤで世界初となる時系列プロファイル観測に成功した。これまでIHIと低温研において開発した中層フロートをケープダンレーポリニヤに係留し、2017年3月から11月まで、冬期をカバーする10日おきの連続的な鉛直プロファイルを取得した。秋季に鉛直混合が進んで4月まで一気に低塩分化した後、10月末まで、ときどき低下をともないつつも、塩分は増加した。冬期の塩分成層はテラノバベイやメルツポリニヤなど他の海域のポリニヤのデータに比べ数倍強い。南極底層水形成域としてのポリニヤのモニタリングに、このブイが有力なツールになる。

氷河底面融解水が高密度水形成過程に与える影響

准教授 青木茂、田村岳史(国立極地研究所 准教授)、 アレサンドロ・シルバノ(タスマニア大大学院博士課程)、 スティーブ・リントール(CSIRO、リサーチチームリーダー)

Effect of glacial meltwater on formation of Dense Shelf Water

S. Aoki, T. Tamura, Silvano, A., S. R. Rintoul

サブリナ海岸にあるダルトンポリニヤをはじめとする幾つかの異なる南極沿岸ポリニヤについて、係留系と船舶のCTD/採水観測から得られた海洋構造の季節発展の様子を人工衛星による海氷生産により駆動したモデルと比較した。この際、海水の酸素安定同位体比から氷河融解水の含有率を見積もった。これにより、サブリナ海岸やアムンゼン海岸のような高密度陸棚水の存在しない海域では、氷床の底面融解による淡水供給の効果が重要である可能性を示唆した。

<利用施設、装置等> Piccaro水同位体比アナライザー

南極昭和基地周辺の海氷変動特性に関する研究

助教 豊田威信、牛尾収輝(国立極地研究所 准教授)、野村大樹(北大水産学部 助教)、河島克久(新潟大学 教授)、日本学術振興会外国人特別研究員 Pat Wongpan、非常勤研究員 伊藤優人、准教授 青木茂

Variability of the fast ice properties near the Antarctic Syowa station:

T. Toyota, S. Ushio, D. Nomura, K. Kawashima, P. Wongpan, M. Ito, S. Aoki

南極昭和基地周辺のリュッツォ-ホルム湾では秋から初冬にかけて定着氷が7~10年の間隔で準周期的に大規模に崩壊して流出する現象が知られている。この準周期的な定着氷の発達・崩壊現象を解明することを目的として、湾内で取得した海氷コアの内部構造の特性を継続的に調べている。今年度は2018年1月に採取した海氷コアの構造特性を吟味した。その結果、全長約2.5mの海氷コアはほぼ全層において粒径の大きな粒状氷からなっており、夏季に一旦融解した積雪がその後再凍結してできた上積み氷が卓越すること、すなわち積雪から海氷への変質過程の重要性が確認された。本研究は国立極地研究所、北大水産学部、新潟大学災害研との共同

研究として実施された。

<利用施設、装置等> 低温実験室1

巡視船「そうや」を用いたオホーツク海南部の海氷調査

助教 豊田威信、准教授 西岡純、教授 鈴木光次(環境科学院)、技術専門職員 小野数也、

非常勤研究員 伊藤優人、大学院生 小野貴司・佐藤堅太 (環境科学院)、

川口悠介(東大大気海洋研究所 助教)

Sea ice observations with PV "Soya" in the southern Sea of Okhotsk:

T. Toyota, J. Nishioka, K. Suzuki, K. Ono, M. Ito, T. Ono, K. Sato, Y. Kawaguchi

オホーツク海南部で毎年2月に巡視船「そうや」を用いた海氷観測を継続的に実施している。今回取り組んだテーマは、①海氷がオホーツク海の化学物質の移送に果たす役割、②オホーツク海海氷域における海洋中の乱流、③フラジルアイス・グリースアイスの基礎特性、④ドローンを用いた比較的小さな氷盤分布、⑤ヘリコプターを用いたALOS2/PALSAR2の検証であった。いずれも昨年度からの継続課題であり、現在解析中である。①について今回は海水や海氷の化学成分の分析のみならず生物の種類の特定まで踏み込んだのが新しく、海氷が生態系に及ぼす影響がより詳細に解明されることが期待される。本研究は海上保安庁との共同観測として実施された。

積雪の雪質変化と雪の付着状況の観察

松田益義(株式会社MTS雪氷研究所 代表取締役)、清水孝彰(株式会社MTS雪氷研究所 技術主幹)、助教 豊田威信

Observational studies on the metamorphosis and accretion properties of snow:

M. Matsuda, T. Shimizu, T. Toyota

様々な気象条件下における濡れ雪化のメカニズムおよびその付着特性を実験により確認し、濡れ雪化の条件を明確にすることを目的として、低温研の低温実験室を用いて実験を行った。人工雪、天然雪を用いて様々な密度の積雪層を対象に実験を行った結果、積雪表面の湿雪化、クラスト化とザラメ化、積雪内での水の透過と滞留、含水領域の変化、積雪内部での融解と凍結、積雪温度の時系列変化など、積雪の濡れ雪化の進行メカニズムに関わる情報を得ることができた。本研究は株式会社MTS雪氷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4

オホーツク海の変形氷域を抽出するための ALOS-2/PALSAR-2 の応用研究

助教 豊田威信

Application of ALOS-2/PALSAR-2 for detecting deformed sea ice area in the Sea of Okhotsk

T. Toyota

季節海氷域の力学的な変形過程を理解することを目的として、L-band合成開口レーダーを用いて変形氷域を抽出するアルゴリズムの開発に取り組んでいる。これまでPALSARを用いて現場観測データを基に導出したアルゴリズムの適用性について、PALSAR-2を用いて検証した。その結果、船からの現場データと整合的であったものの、入射角依存性が強く、海氷表面のラフネスのみならず氷盤の大きさ分布も後方散乱係数に有意に寄与すること、この特性はHH偏波よりもHV偏波でより強く現われることなどが示された。

鮮新世から更新世にかけての南極氷床変動・炭素循環と南大洋変動の同調

准教授 関宰、大学院生 下野智大 (環境科学院)

Strong coupling of Antarctic ice sheet, carbon cycle and Southern Ocean during the Plio-Pleistocene

O. Seki, T. Shimono

南大洋各地から得られた堆積物コアの水温復元記録を用いて、鮮新世から更新世にかけての南大洋平均水温の変動を復元した。南大洋の水温は南極の気温やCO₂濃度と同調して変動し、南半球の大気・海洋の変動と炭素循環の密接な関連が示された。また、南極氷床が現在よりも融解していたスーパー間氷期の海水温は現在より1℃も高く、氷床融解と海洋温暖化の関連が示唆された。長期スケールの水温変動に関しても、南極氷床の拡

大や南極周極流の変動と一致していることを明らかにした。

経験的手法に基づく鮮新世以降の二酸化炭素濃度復元

准教授 関宰、大学院生 下野智大 (環境科学院)

Plio-Pleistocene CO₂ reconstruction based on empirical approach

O. Seki, T. Shimono

Uemura et al. (2018) より明らかになった、南大洋の平均表層水温とアイスコア CO_2 記録の極めて高い相関関係を利用し、80万年前より古い時代の CO_2 濃度の推定を試みた。南大洋の様々な地点の海底コアから過去の表層水温復元を行い、水温スタックデータを構築した。アイスコア CO_2 と海底コア水温記録の対比から得られた関係式を用い、水温スタックデータから過去400万年間の CO_2 濃度を復元した結果、現在よりも暖かい時代において CO_2 濃度は南極氷床と同調して変動していることが示され、両者の密接な関連が示唆された。

鮮新世温暖期における西南極域の環境変動

准教授 関宰

Strong coupling of Antarctic ice sheet, carbon cycle and Southern Ocean during the warm Pliocene
O. Seki

平成30年1-3月に実施したIODP expedition 374航海において深海掘削を実施し、ロス海の5地点にて、中期中新世から更新世をカバーする堆積物コアを採取した。得られた試料のバイオマーカー分析から、現在よりも全球平均気温が約3 $^{\circ}$ こ高いとされる鮮新世温暖期では西南極に陸上植生が存在していた可能性や、千年スケールの気候変動が繰り返されていたことが示唆されるなど、温暖な気候状態における南極の気候状態に関する新たな知見が得られた。

<利用施設、装置等(和文)> ガスクロマトグラフ(研究棟324室)、同位体質量分析計(研究棟323室)

亜寒帯における表層海水から海飛沫有機エアロゾルへの溶存態有機物の化学的変化の解明

助教 宮崎 雄三、准教授 西岡 純、地球環境科学研究院 准教授 山下 洋平、地球環境科学研究院 教授 鈴木 光次

Chemical transfer of dissolved organic matter from surface seawater to sea spray water-soluble organic aerosol in the marine atmosphere

Y. Miyazaki, J. Nishioka, Y. Yamashita, K. Suzuki

海洋微生物活動が活発な海域において、表層海水から大気の海飛沫へ移行する有機物の化学的変化を理解するため、春季の亜寒帯西部北太平洋において学術研究船白鳳丸による大気と海水の同時観測を行った。その結果、海飛沫によって表層海水から大気エアロゾルへ移行する微生物由来の有機物組成が1日以内で著しく変化していることを発見した。本研究は、温暖化等による海洋表層の微生物の量・組成・活性の変化が、大気への有機物の放出を通して海洋上の氷晶雲の生成量を制御する要因となる可能性を示した。

<利用施設> プロジェクト実験室

陸上植生由来の有機態窒素エアロゾル生成に及ぼす粒子含水分量の影響の解明

助教 宮﨑 雄三、日本学術振興会外国人特別研究員 Yu Xu、国立環境研究所 佐藤 圭

Effects of aerosol liquid water content on the formation of aerosol organic nitrogen from terrestrial biogenic origin

Y. Miyazaki, Y. Xu, K. Sato

大気中の水溶性有機態窒素はエアロゾル粒子の吸湿性、酸性度および生物地球化学的な窒素収支に影響を及ぼすにも関わらず、特に植生由来の生成過程等は多くが未解明である。水溶性有機態窒素の起源と生成メカニズムを明らかにすることを目的として、森林域で取得した大気エアロゾル試料の化学分析とともに、熱力学平衡モデルを用いて粒子の含水分量を推定した。その結果、粒子の含水分量は硫酸塩の量に制御され、アンモニウム塩と植生由来有機炭素の液相反応が有機態窒素の主要な生成プロセスであり、この生成は夜間に卓越することを見出した。

<利用施設> プロジェクト実験室

中心モーメントに基づく格子ボルツマン・LES モデルの開発

教授 渡辺力、助教 下山宏

Development of a central-moments-based LBM-LES model

T. Watanabe, K. Shimoyama

接地境界層における乱流を再現し、複雑地表面上での流れ場を効率的に解析するための手法として、格子ボルツマン法(LBM)によるLarge-Eddy Simulation(LES)モデルの構築を進めている。本年度は、新たに中心モーメントに基づく多緩和時間衝突モデルを導入して、ナビエ・ストークス方程式に基づく従来の数値解析法との比較により、モデルの性能を検証した。その結果、速度分布関数に基づく単緩和時間モデルを用いた場合よりも、数値計算の安定性や精度が向上することが確認されたため、本モデルを今後の流れ場の解析に採用することとした。

強安定条件下における乱流場に対する地形の影響

教授 渡辺 力、助教 下山 宏、大学院生 福田朔也(環境科学院)

Influence of topography on turbulence field under strongly stratified conditions

T. Watanabe, K. Shimoyama, S. Fukuda

強安定な成層状態にある接地境界層では、弱いながらも間欠的に生じる乱流が、大気 - 陸面間の運動量や熱の輸送を担っている。本研究では、地形の異なる2地点で行われた乱流観測を基に、同条件における乱流場に対する地形の影響を解析した。斜面上のサイトにおける乱流統計量と大気安定度の関係性は、地形が緩やかなサイトよりも大きな不規則性を示し、局所的な安定度のみでは説明されないメカニズムの寄与が示唆された。強安定条件における速度スペクトルには、乱流に相当するピークと、それよりも時空間スケールの大きなサブメソスケールのピークが見られる。後者は、温度変動との対応などから、地形の影響によって生じる斜面冷気流の変動に対応することが示された。

北海道内山岳域における冬季気象連続観測

助教 下山宏、教授 渡辺 力

Meteorological measurement in winter at high altitude mountain area in Hokkaido

K. Shimoyama, T. Watanabe

近年、冬季山岳雪崩事故の増加が懸念されている. 積雪構造は気象条件と密接に関連するが、雪崩の発生する山岳域の気象データは存在しない、そこで、山岳域における気象観測を、北海道の日本海側と内陸部の標高約1000mの2地点で冬季間を通じて実施した. 山岳域の特徴として、特に晴天日に地上観測地点とは大きく異なる特徴が確認された. 冬型気圧配置の日本海側観測地点は、日本海上で形成された大気境界層内にあり、気温・湿度の日周期的な変化は存在しない. 一方で内陸の観測地点では、山麓域と比較して変動が小さいものの、気温と相対湿度に陸面の影響を反映した日周期が確認された. また、このような陸域の影響を受ける条件では、数値モデルによる計算結果の誤差も大きい傾向にあった. これらのことから、山岳域の積雪構造を把握するにあたり、山岳域気象観測データの必要性が確認された。

日本海上の多重寒冷前線の成因に関する数値的研究

助教 川島正行

Numerical study on multiple cold fronts over Japan Sea

M. Kawashima

日本海上で観測された多重寒冷前線について、非静力学領域気象モデルを用いて数値実験を行い、多重構造とその形成メカニズムについて調べた。実験の結果、朝鮮半島東岸付近にある山脈(太白山脈)の効果により跳水現象(hydraulic jump)が起こることで、南下する寒冷前線の前方上空に前線構造が形成され、この構造が海上で明瞭になることにより多重前線構造が生じることを示した。(地球圏科学専攻博士課程1年平沢雅弘)

上層雲中に見られる様々な雲構造の数値的研究

助教 川島正行

Numerical study on various upper tropospheric clouds

M. Kawashima

台風の上層アウトフロー(吹き出し)中に見られる放射状に広がる筋状巻雲の構造と形成メカニズムを数値 実験により調べた。これにより、巻雲を作る擾乱は鉛直シアの影響を受けた熱的不安定により生ずる水平ロール状対流の構造を持つこと、擾乱発生に必要な不安定成層は吹き出しの強い鉛直シアに伴う差分温度移流の効果により生じることを示した。また、寒冷前線に伴う上層雲中に見られた、時計回りの渦列の成因について調べた。寒冷前線の活発な対流域における運動量の鉛直輸送により、帯状に伸びる弱風域が生じ、シア不安定が起こることで渦列が生じることを示した。(地球圏科学専攻修士課程2年 玉井健太郎、高増厚司)

北海道における最近の融雪災害

助教 石井吉之、技術専門職員 高塚徹・千貝健

Recent snowmelt hazards in Hokkaido

Y. Ishii, T. Takatsuka, T. Chigai

北海道における最近の融雪災害の発生メカニズムを、母子里の気象・水文観測結果および気象庁AMeDASと国土交通省水文水質データベースの観測資料を用いて分析した。2012年4~5月の北海道西部から北部の日本海側地域では、日射が十分な上に気温が高く風も適度な春の好天が20日以上続いたことにより、例年にない速さで融雪が進んだ。さらに、4月下旬から5月初めの融雪に大雨が重なるROSイベントによって、各地で洪水や土砂崩れなどの融雪災害が多発した。2018年3月9~10日には、北海道石狩川上流の辺別川においてROSイベントに伴って雪泥による河道閉塞が起こり、その後の閉塞部の崩壊によって融雪鉄砲水が発生したと推察される。

<利用施設、装置等> 母子里融雪観測室

融雪期における土壌乾湿状態の変動と河川流出との関係

大学院生 築場大将(環境科学院)、助教 石井吉之、技術専門職員 高塚徹・千貝健

Variations in soil moisture conditions and their contributions to stream runoff during the snowmelt season D.Yanaba, Y. Ishii, T. Takatsuka, T. Chigai

母子里の多雪山地流域を対象に、土壌雨量指数で融雪期の土壌乾湿状態を評価し、融雪流出との関係を調べた。その結果、土壌乾湿状態は融雪期を通じて大きく変動し、河川流出量と正の相関を示した。この傾向は、土壌乾湿状態が地中水流出量と正の相関を示すことが原因とわかったが、無雪期の一般的な傾向とは異なり、土壌が湿潤になっても積雪底面流出量の流出率は変化しなかった。同様の傾向は、新潟県長岡の多雪山地流域でも見られたため、母子里での解析結果は多雪山地流域における一般的な傾向であると判断された。また、両地域の地中水流出量は河川流出量の60~70%以上を占め、定量的にも重要であった。これらの結果より、土壌が融雪期の中でも特に湿潤な状態となっているならば、たとえ積雪底面流出量が小さくても、洪水発生のリスクは高くなることが示唆された。

<利用施設、装置等> 母子里融雪観測室

大雪山における永久凍土

助教 曽根 敏雄

Permafrost environment in the Daisetsu Mountains

T. Sone

大雪山の風衝砂礫地における永久凍土の下限高度の現状とその変化を把握するための調査を行っている。標高1885m地点では、永久凍土が発達するが、標高1740m地点では永久凍土が存在しないことから、標高1800m地点で地温を観測し、永久凍土の存在する可能性が高いことが判明した。積雪が少ない風衝砂礫であり、年平均気温が約-2℃以下で永久凍土の発達しやすい条件にあると考えられるが、大雪山には永久凍土の発達しない場所がある。この理由としては、降雨の浸透による移流の影響が大きい可能性があることが判った。

南極半島 James Ross 島における周氷河環境

助教 曽根 敏雄

Periglacial environment in James Ross Island, Antarctic Peninsula region

T. Sone

南極半島James Ross島において周氷河環境・地形に関する研究を行っている。Lachman地域の岩石被覆氷河において、移動速度と裸氷部分の融解速度に関するデータが得られた。また海岸付近に存在するソリフラクションロウブの表層の礫の移動速度を計測できた。Rink地域においては、多点地温計を用いた観測により活動層の変動、および表面礫の移動速度を捉える事が出来た。本研究はアルゼンチン南極研究所J.A. Strelin研究員との共同研究である。

多点温度計による土壌凍結・融解深の測定

助教 曾根敏雄、技術部 森 章一

Measurements of ground freeze-thaw depth by large numbers of temperature sensors

T.Sone, S.Mori

北海道を中心に長野・福島・宮城県において、多点地温観測装置を用いて、土壌凍結深の観測を行なった。本観測装置は1~2cmおきの深度で地温を測定するもので、これによって土壌の凍結融解深を高精度で知ることができた。また然別では、越年性の地下氷の季節変化を捉えるために、多点地温観測装置を設置した。本研究は、宮城大学(原田鉱一郎准教授)および福山大学(澤田結基准教授)との共同研究である。

<利用施設、装置等> 分析棟、融雪試料室

有機化合物の安定同位体比を用いた生態系におけるエネルギーフローの解析

教授 力石嘉人、助教 滝沢侑子、博士研究員 Bohyung Choi、

博士研究員 Rong Fan、Shawn A. Steffan (ウィスコンシン大学 准教授)

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

Energetic and functional ecology in biogeochemical cycles, viewed via compound- and position-specific isotope analyses

Y. Chikaraishi, Y. Takizawa, B. Choi, R. Fan, S. A. Steffan, P. S. Dharampal

自然界の生物・生態系は、極めて長い年月をかけて行われてきた try & error の結果として、資源(エネルギー)を最も効率的に獲得し、最も効率的に利用するように進化してきたと考えられています。本研究では、「生物の生理学的反応における有機化合物の安定同位体比(D/H, $^{13}C/^{12}C$, $^{15}N/^{14}N$ など)の変化」に着目し、この自然界、とくに寒冷圏の生態系における「エネルギーフロー」を定量化する技術の開発を行っています。平成30年度は、様々な飼育環境におけるアミノ酸・脂肪酸の安定同位体比の関係を考察しました。

過去 100 年間の北太平洋の生態系構造の変化

教授 力石嘉人、Peggy H. Ostrom(ミシガン州立大学 教授)、Anne E. Wiley(アクロン大学 助教)、Helen F. James(スミソニアン博物館 主事)

Trophic declines and decadal scale foraging segregation in pelagic seabirds

Y. Chikaraishi, P. H. Ostrom, A. E. Wiley, H. F. James

肉食性の大型の海鳥は、食物連鎖の頂点に君臨する生物であり、その栄養段階の変化を調べることで、環境変動や人間活動とのコンフリクトに対して自然界がどのように応答しているかを明らかにすることができます。本研究では、スミソニアン博物館により採取・保管されたて海鳥(ハワイ)について、骨コラーゲンに含まれるアミノ酸の安定同位体比を測定し、過去100年間における人間活動と、海鳥の生態学的位置(栄養段階)の変化の関係を調べました。その結果、海鳥の多くの種で、過去100年の間に栄養段階が低下していたことを明らかにしました。

草食巻貝における同位体(¹⁵N)濃縮係数の決定

教授 力石嘉人、助教 滝沢侑子、博士研究員 Bohyung Choi

Compression of trophic discrimination in ¹⁵N/¹⁴N within amino acids for herbivorous gastropods

Y. Chikaraishi, Y. Takizawa, B. Choi

生態系における「捕食-被食」において、捕食者のアミノ酸に¹⁵Nが濃縮します。そして、この濃縮率を解析することで、生物の栄養段階の推測や、生態系構造の可視化を行うことができます。しかし、草食性の巻き貝では、この¹⁵Nの濃縮率が、他の捕食者に比べて明らかに小さいと報告されてきました。そこで本研究では、草食巻貝の筋肉、および粘液に含まれるアミノ酸の安定同位体比を調べ、巻貝における代謝フローとアミノ酸の¹⁵Nが濃縮率の関係を明らかにしました。

深海でのメタン消費の代謝機構の解明

教授 力石嘉人、高野淑識(国立研究開発法人海洋研究開発機構 主任研究員)

Insight into anaerobic methanotrophy from ¹³C/¹²C- amino acids and ¹⁴C/¹²C-ANME cells in seafloor microbial ecology.

Y. Chikaraishi, S.Takano

海底下では、堆積物に含まれる有機物を餌に、メタン生成アーキア(古細菌)により、大量のメタンが生産されています。一方で、生産されたメタンは、メタン酸化アーキア(ANME)により消費されてしまうため、メタンが海表面、さらには大気中へ放出されることはほとんどありません。そこで本研究では、黒海で採取されたANMEに対して、細胞の放射性炭素同位体比、および、アミノ酸レベルの安定炭素同位体比を測定し、ANMEがメタンを消費してアミノ酸を生産していること、また、その際に 12 Cを選択的に濃縮し、地球上で「最も軽い(12 Cが濃縮した)」アミノ酸を形成していることを明らかにしました。

磯場における定性有孔虫の棲み分けの解明

教授 力石嘉人、土屋正史(国立研究開発法人海洋研究開発機構 研究員)

Compound-specific isotope analysis of benthic foraminifer amino acids suggests microhabitat variability in rocky-shore environments

Y. Chikaraishi, M. Tsuchiya

アミノ酸の安定窒素同位体比解析法は、生物の栄養段階や、生態系におけるエネルギーフローを正確に見積もる画期的なツールとして、この10年間、積極的に研究されてきました。また、解析に必要な試料量が、タンパク質重量にして0.1mg程度であることから、本手法は、大型の生物だけでなく、理論的には、微生物やそれに含まれる組織片(オルガネラ)にも応用できます。そこで本研究では、本手法を磯場における底性有孔虫群に応用し、種毎の栄養段階、その生息環境における差別化(群集内での棲み分け)を明らかにしました。

雪氷新領域部門

THE FRONTIER ICE AND SNOW SCIENCE SECTION

教員:FACULTY MEMBERS

教 授: PROFESSORS

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

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

香内 晃·理学博士·惑星科学

KOUCHI, Akira/D.Sc./Planetary Sciences

渡部 直樹·博士 (理学)·星間化学物理;原子分子物理

WATANABE, Naoki/D.Sc./Astrochemistry; Atomic and Molecular Physics

准教授: ASSOCIATE PROFESSORS

飯塚 芳徳・博士 (理学)・雪氷学

IIZUKA, Yoshinori/D.Sc./Glaciology

(兼) 木村 勇気・博士 (理学)・ナノ物質科学

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

助 教: ASSISTANT PROFESSORS

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

日髙 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。2018年度に行われた特筆すべき研究を以下に列挙する。

グリーンランド、南極、および山岳域における氷河氷床変動と環境変動を明らかにするため、数値シミュレーション、氷河および周辺の海洋・湖における観測、氷コア解析を推進した。本年度は、国際的な氷床モデル比較プロジェクト(ISMIP 6)のもとで、数値モデルの初期化と氷床変動将来予測を実施した。またグリーンランドとパタゴニアの氷河末端付近で現地観測と人工衛星解析を実施して、氷河と海洋・湖の相互作用に関する新しい知見を示した。特に、パタゴニア・グレイ氷河末端の水中形状を直接観察することに成功し、論文の出版とプレスリリースを行った。さらに、グリーンランド氷床や南極氷床で掘削されたアイスコアを用いて過去のエアロゾル濃度・組成を復元した。

気相成長する氷結晶ベーサル面上で、らせん転位が導入され渦巻ステップが形成される過程を直接観察することに成功した。また、擬似液体層の下で成長するベーサル面上の単位ステップの前進速度がウィルソン・フレンケル則に従うことを明らかにした。後者は結晶とその融液(擬似液体層)の界面においても、結晶が層状成長することを初めて直接示した成果である。さらに、気相にHClガスが存在すると、氷結晶表面に形成されたHCl液滴が結晶中に取り込まれることを見出し、従来考えられて来た氷結晶の表面よりも内部がHClガスの貯蔵に重要な寄与を及ぼしうることを明らかにした。また、多結晶氷上では、単結晶氷上に比べて顕著に低い温度でも擬似液体層が安定に存在しうることも明らかにし、粒界や格子欠陥が表面融解に重要な寄与を及ぼし得ることを示した。

模擬星間有機物の加熱実験を行い、300℃程度の加熱で水と原油様の液体が生成されることを見出した。この結果は、地球を含む地球型惑星の水の起源に関する議論の見直しを迫るものである。星間塵表面の主要物質である一酸化炭素固体表面における水素原子拡散の活性化エネルギーを測定することに成功した。これにより、星間塵表面における分子生成の理論モデルに一定の制約を与えることができる。観測ロケットで得た微小重力環境下で酸化アルミニウムがガスから微粒子になる過程の中間赤外領域のスペクトル測定を実施した。その結果、ガスから直接固体微粒子が生成するのではなく、液滴を経由する二段階の生成過程を経ることが分かった。さらに、地上実験で液滴が最終的な微粒子の形態や結晶構造に影響を与えることを明らかにした。

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 2018 are as follows.

We carried out integrated research on the Greenland/Antarctic ice sheets and mountain glaciers by numerical modeling, glacier and ocean/lake observations, and ice core analysis. Ice sheet initialization and future climate simulations were carried out, partly under the framework of an international ice sheet model intercomparison project (ISMIP6). In-situ and satellite observations were performed near the front of calving glaciers in Greenland and Patagonia to improve our understanding of glacier-ocean/lake interactions. We

published a paper and press release on the underwater ice geometry discovered at the front of Glaciar Grey in Patagonia. We also reconstructed past aerosol concentration and composition preserved in polar ice cores.

On ice basal faces grown in vapor, we directly observed the generation processes of screw dislocations and the subsequent spiral growth of elementary steps. We also revealed that the growth kinetics of elementary steps beneath quasi-liquid layers (QLLs) fully obeys the Wilson-Frenkel law, demonstrating for the first time that ice basal faces show the layer-by-layer growth even at the interfaces between ice crystals and their own melt (QLLs). In addition, we found that HCl droplets induced by the presence of HCl gas are embedded in ice crystals, suggesting the importance of the bulk of ice crystals for the uptake of HCl. Furthermore, we found that QLLs on polycrystalline ice surfaces can stably exist under significantly lower temperature than those on single-ice-crystal surfaces, implying that grain boundaries and lattice defects play an important role in surface melting.

Simulating a heating process of interstellar organic materials experimentally, we found that liquid water and crude-oil like liquid are produced simultaneously at around 300 degree C. This finding causes stir in a hitherto known hypothesis for the origin of water in terrestrial planets. Activation energy for hydrogen atom diffusion on a solid CO as a cosmic dust analogue has been determined experimentally. It would improve theoretical models for molecular formation on cosmic dust. Nucleation from gaseous aluminum oxide was observed under the microgravity circumstances in a rocket. It was found that particle nucleation occurs through a liquid phase but not directly from a gas phase. Laboratory experiment clarified that the stage of liquid phase affects the structure of finally produced solid particle.

研究課題と成果: CURRENT RESEARCH PROGRAMS

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

教授 グレーベ ラルフ、准教授 杉山慎、博士研究員 チェンバース クリストファー、

阿部彩子(東京大学、教授)、齋藤冬樹(海洋研究開発機構、技術研究員)、

東久美子(国立極地研究所、教授)、リュッカンプ マーティン(AWI Bremerhaven、博士研究員)

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

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

We carried out future climate simulations for the Greenland ice sheet to investigate the response of the ice sheet to simplified warming scenarios based on RCP2.6 projections from climate models, which are in line with the limit of global warming negotiated for the Paris Agreement. Across the two used models (SICOPOLIS, ISSM) and scenarios, the projected mass loss by 2300 is ~62-88 mm sea level equivalent, much less than the impact of more severe, RCP8.5-based scenarios. We also constructed a new geothermal heat flux map for the Greenland ice sheet by combining a global representation and information from deep ice cores, and improved the numerical techniques in the SICOPOLIS model to improve its usability for further studies. <関連施設、装置等> Network of Linux PCs "rironnet"

南極氷床システムモデリングによる近年の変動解析と将来予測

教授 グレーベ ラルフ、阿部彩子(東京大学、教授)、小長谷貴志(東京大学、特任研究員)、 齋藤冬樹(海洋研究開発機構、技術研究員)、津滝俊(東京大学、特任研究員)

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

R. Greve, A. Abe-Ouchi (Univ. Tokyo), T. Obase (Univ. Tokyo), F. Saito (JAMSTEC), S. Tsutaki (Univ. To-

kyo)

We carried out paleoclimatic spin-ups and simplified future climate simulations for the Antarctic ice sheet with the SICOPOLIS model within the framework of the international Ice Sheet Model Intercomparison for CMIP6 (ISMIP6, tinyurl.com/clic-ismip6). Results showed that projections of ice sheet response to future climate scenarios depend significantly on the modelled initial state of the ice sheet. In an extreme future climate scenario, assuming that all floating ice disappears due to intense ocean warming, the ice sheet shows a very pronounced response with a loss of several metres of sea level equivalent after 100 years. This highlights the great importance of the ice sheet to changing conditions of the surrounding ocean.

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

パタゴニアにおけるカービング氷河と湖の相互作用

教授 杉山慎、深町康、大学院生(北大環境科学院) 波多俊太郎

Interaction of calving glaciers and lakes in Patagonia

S. Sugiyama, Y. Fukamachi, S. Hata

南米・南パタゴニア氷原に位置するチリ・グレイ氷河の前縁湖にて、係留系観測を実施した。その結果、1.5年間にわたる水温と流速のデータの取得に成功し、氷河からの融解水流出に関する画期的な情報を得た。また、同じ係留系をアルゼンチン・ウプサラ氷河の前縁湖に設置した。さらに、サイドスキャンソナーを使って観測した、グレイ氷河前縁の水中構造を解析し、水中に突き出した氷が氷河の崩壊を駆動することが明らかになった。本研究は、チリ・アウストラル大学との共同研究である。

東南極ラングホブデ氷河における熱水掘削

教授 杉山慎、准教授 青木茂、博士研究員 伊藤優人、大学院生(北大環境科学院) 山根志織 Hot water drilling at Langhovde Glacier, East Antarctica

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

東南極リュッツホルム湾に位置するラングホブデ氷河において、熱水掘削によって得られた棚氷下の海洋観測データを解析した。その結果、棚氷全域で底面が融解していることを強く示唆する結果を得た。また、氷河上で測定したGPSと地震波のデータを解析して、氷河流動に関する解析を行った。さらに棚氷下に設置した係留系と、氷河上のGPSから長期観測データを回収した。人工衛星データを使った解析では、リュッツホルム湾に流入する氷河の末端変動と海洋環境との関連性を明らかにした。本研究は、国立極地研究所との共同研究であり、その一部は第60次南極地域観測隊の活動として実施した。

グリーンランド南東部ドームコアの掘削とそのコアを用いた古環境復元

准教授 飯塚芳徳、助教 的場澄人、准教授 関宰、大学院生(北大環境科学院) パルヴィン ファミダ、 北極域研究センター受入 博士研究員 安藤卓人、大学院生(北大環境科学院) 網野智美、 大学院生(環境科学院)柴田麻衣

Paleo-environmental reconstruction from an ice core in south eastern dome of Greenland

Y.lizuka, S.Matoba, O.Seki, F. Palvin, T.Ando, T.Amino, M.Shibata

2015年に採取したグリーンランド南東ドームコアを用いて、過去60年間の北極大気環境変動に関する研究を行っている。このアイスコアを使った研究推進を目的とする国内10機関以上の連携による共同研究体制を確立し、コアの配分や共同研究者の低温室利用などの共同利用研としてのサポートを行った。11月に共同研究者を集めて研究集会を催した。アイスコアのレボグルコ酸などの指標が森林火災を復元することができることを明らかにするなどの成果を国際誌に発表した。また、次の掘削プロジェクトが立ち上がり、その準備をした。<関連施設、装置等>低温室実験、X線密度測定器、電気伝導度測定器、近赤外反射率測定器、走査型電子顕微鏡/エネルギー分散型X線分析装置、ラマン分光器、水同位体比分析機、イオンクロマトグラフィー、精密粒度分布測定装置

ドームふじアイスコアに含まれる個別粒子を用いた古環境復元

准教授 飯塚芳徳、大学院生(北大環境科学院) 長谷川大輔

Paleo-environmental reconstruction by using micro inclusions in Dome Fuji ice core

Y.lizuka, D.Hasegawa

ドームふじアイスコアに含まれる個別粒子を走査型電子顕微鏡/エネルギー分散型X線分析装置、ラマン分光器を用いて、過去70万年間の複数の氷期間氷期における微粒子組成を分析した。氷期に硝酸ナトリウムが多く含まれるなど、これまでに見られなかった微粒子組成の特徴を明らかにした。

<関連施設、装置等>低温室実験、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、

多結晶氷の表面融解

大学院生 チェン・ジアルー (理学研究院) 、教授 佐崎 元、助教 長嶋 剣、助教 村田憲一郎 Surface melting of polycrystalline ice

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

これまでに我々は光学直接観察により、極めて多くの粒界や格子欠陥を含む「多結晶氷」上では、氷単結晶上に比べてより低温で擬似液体層が安定に存在することを明らかにしてきた。本年は本成果を論文として公表した。さらに、ポリスチレン粒子をケンダクさせた水を用いて多結晶薄膜結晶を作製し、試料表面上でのポリスチレン粒子の挙動をその場観察することで、粒界中では結晶粒の表面(高指数面)に比べてより低温で擬似液体層が生成することを見出した。本結果は、粒界が表面融解に大きな影響を及ぼすことを示す。今後、粒界や高指数面表面上で擬似液体層が安定に存在しうる圧力-温度相図を作製することで、粒界が表面融解に及ぼす寄与を定量的に明らかにする予定である。

<関連施設、装置等>レーザー共焦点微分干渉顕微鏡、リニーク型二光束干渉計

単結晶および多結晶の氷試料中の結晶方位分布のその場観察

教授 佐﨑 元、阪大院工 特任教授 塚本勝男

In-situ observation of the distribution of crystallographic orientationsorien in single and polycrystalline ice crystals

G. Sazaki, K. Tsukamoto

結晶性試料を透過した偏光を角度が異なる4種類の偏光板を用いて解析することで、試料の極わずかな復屈 折を定量するとともに、結晶の光学軸方位を決定することができる。本研究では、株式会社フォトロンと塚本 特任教授が最近開発した特殊な光学軸方位計測カメラを用いて、氷試料中の結晶方位分布をその場観察した。 その結果、天然雪結晶の場合、樹枝状結晶が高速に成長すると、単結晶中の成長セクターごとに結晶方位が系 統的にわずかにずれることを見出した。また、多結晶氷試料をアニーリングすると、特定の方位の結晶粒が優 先的に粒成長する様子を直接観察することにも成功した。今後、本技術を多結晶試料中の粒界性格の解析に応 用する予定である。

<関連施設、装置等>光学軸方位計測カメラシステム

気相成長する氷に与える酸性ガスの影響

助教 長嶋剣、教授 佐崎元、助教 羽馬哲也、助教 村田憲一郎、古川義純(北海道大学 名誉教授) Effects of acidic gases on ice surfaces grown from water vapor

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

大気中に含まれる微量成分の酸性ガスが氷表面にどのような影響を与えるかはオゾンホールなどの大気汚染とも関わる問題である。これまでは塩化水素ガスによって出現が促進される氷表面の液体層について調べてきたが、新たに硝酸ガス、二酸化炭素についても調べた。酸性ガスが含まれない大気中では-20℃といった低温で液体層は観察されないが、いずれの酸性ガスを加えた場合でも低温での液体層が確認された。しかし、その液体層の特徴は酸性ガス種によって異なるため、塩化水素ガスについては論文としてまとめ、硝酸については投稿準備中である。

<関連施設、装置等> レーザー共焦点微分干渉顕微鏡

非接触原子間力顕微鏡による氷表面の疑似液体層計測

助教 長嶋剣、宮戸祐治(大阪大学 助教)、阿部真之(大阪大学 教授)

Investigating quasi-liquid layers on ice surfaces by non-contact atomic force microscopy

K. Nagashima, Y. Miyato, M. Abe

低温研共同研究の支援を頂きながら、阪大極限科学センターと共同で原子間力顕微鏡による水蒸気 - 氷界面の分子レベル観察を試みている。原子間力顕微鏡はカンチレバーで表面を走査するため氷を破壊してしまう可能性が指摘されている。そのため阪大グループでは非常に弱い力で表面を走査できる周波数変調方式の非接触原子間力顕微鏡を新たに自作し、氷表面の疑似液体層厚みのフォースカーブ(垂直にカンチレバーを下ろし高さプロファイルを得る手法)計測に非接触原子間力顕微鏡としては初めて成功した。この成果は既に論文として投稿済みで近く受理される見込みである。

<関連施設、装置等> 結晶成長過程評価装置

氷ー水成長界面におけるステップダイナミクスとバンチング不安定化

助教 村田憲一郎、助教 長嶋剣、教授 佐崎元

Step dynamics and the bunching instability of ice-water growing interface

K. Murata, K. Nagashima, G. Sazaki

過冷却水からの氷の成長は地球上における最もありふれた一次相転移現象の一つである。しかし、その動力学の主役である氷-水界面の物理描像は未解明な部分が多く、氷-水蒸気界面ほどの精緻な理解には至っていない。我々はレーザー共焦点微分干渉顕微鏡を用いて氷-水界面のその場観察を行い、氷の成長過程においてステップの束化(バンチング)が起こり、マクロステップ列が形成されること、これらのステップ列の衝突合体によりらせん転位が生じ、渦巻成長が始まることを発見した。また、マイケルソン干渉計による同時その場観察により、マクロステップの段差が約80nmであることも明らかにした。

極低温氷の紫外線照射により生成した氷表面 OH ラジカルの表面拡散

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

Determination of activation energy for OH-radical diffusion on ice at very low temperatures

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

氷星間塵表面には紫外線や原子反応から生成したOHラジカルが存在しており、それが氷表面を拡散することでCO₂等のさまざまな分子の生成に関与していると考えられている。本研究では、独自に開発した光誘起脱離・共鳴多光子イオン化法を用いて氷表面に存在するOHラジカル量の温度依存を調べ、OHラジカルの表面拡散の活性化エネルギーを求めた。

極低温ダイヤモンド状炭素表面における水素分子・原子の振る舞い

特任助教 柘植雅士、助教 羽馬哲也、准教授 木村勇気、教授 香内晃、教授 渡部直樹

Monitoring the behavior of hydrogen atoms on cryogenic diamond-like carbon surface

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

宇宙空間に浮遊する炭素質微粒子表面での原子・分子過程は宇宙における分子生成に重要な役割を果たす。 本研究ではプラズマスパッタリングで生成したダイヤモンド状炭素蒸着表面を10~数10ケルビンに冷却し、そこへ水素分子、もしくは水素原子を照射した。その後、それらの表面吸着状態を光誘起脱離・共鳴多光子イオン化法を用いて分析した。水素分子の吸着エネルギー及び、水素原子表面拡散の情報を得た。

量子化学計算(ONIOM 法)による氷に対するラジカルの吸着エネルギーの導出

特任助教 W.M.C. Sameera、教授 渡部直樹

Determination of adsorption energies of radicals on ice

W.M.C. Sameera, N. Watanabe

ラジカルの吸着エネルギーは、宇宙空間の氷微粒子上での分子進化をモデル化する際に必須の物理パラメータである。量子化学計算と古典的計算を組み合わせたONIOM計算法により、さまざまなラジカル種の氷への吸

着エネルギーを初めて導出した。

アモルファス Mg。SiO₄ 微粒子を覆った氷の光化学反応によるフォルステライト結晶の生成

教授 香内晃、准教授 木村勇気、助教 大場康弘、助教 羽馬哲也、教授 渡部直樹、東京大学 教授 橘省吾、京都大学 教授 土`山明、京都大学 研究員 延寿里美、宇宙科学研究所 研究員 大坪貴文

Formation of forsterite crystal induced by ultraviolet irradiation of water ice on amorphous Mg₂SiO₄ particles A. Kouchi, Y. Kimura, Y. Oba, T. Hama, N. Watanabe, S. Tachibana, A. Tsuchiyama, S. Enju, T. Ootsubo 彗星には非晶質の珪酸塩とカンラン石(結晶)が見つかっているが、カンラン石の生成には高温の加熱が必要であり、彗星は加熱を受けた形跡がなく、結晶の生成機構は不明であった。非晶質の珪酸塩を氷で覆い、それに紫外線を照射すると82Kという低温でも非晶質の珪酸塩が結晶化してカンラン石結晶が生成されることを実験的に見出した。

地球の水の星間有機物起源

京都教育大 准教授 中野英之、横浜国立大 大学院生 平川尚毅、京都教育大 大学院生 松原康浩、岡山大学 准教授 山下茂、岡山大学 准教授 奥地拓生、産総研 研究員 朝比奈健太、北海道大学 大学院生 田中諒、北海道大学 教授 鈴木德行、九州大学 教授 奈良岡浩、海洋開発研究機構 主任研究員 高野淑識、東京大学 教授 橘省吾、助教 羽馬哲也、助教 大場康弘、教授 渡部直樹、教授 香內晃

Interstellar organic matter origin of Earth's water

- H. Nakano, N. Hirakawa, Y. Matsubara, S. Yamashita, T. Okuchi, K. Asahina, R. Tanaka, N. Suzuki,
- H. Naraoka, Y. Takano, S. Tachibana, T. Hama, Y. Oba, N. Watanabe, A. Kouchi

これまで地球の水の材料物質として小惑星起源の含水鉱物と彗星の氷が考えられてきたが、いずれも難点があった。本研究では星間有機物が地球の水の材料物質になりうると考え、模擬星間有機物を加熱する実験を行った。その結果、300℃程度の加熱で水と原油に似た油が生成されることを見出した。この結果は、地球を含む地球型惑星の水の起源に関する議論の見直しを迫るものである。

パラ H₂O から作製した氷から脱離する H₂O のオルソ/パラ比は統計重率比となる

助教 羽馬哲也、教授 香内晃、教授 渡部直樹

The ortho-to-para ratio of water desorbed from ice made from para-water monomers

T. Hama, A. Kouchi, N. Watanabe

水(H_2O)分子はオルソ H_2O とパラ H_2O の 2 種類の核スピン異性体が存在する。オルソーパラ転換は孤立系では宇宙年齢に匹敵するほど遅いため「宇宙の分子のオルソ/パラ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」と考えられている。本研究では、6 Kのネオン(Ne)マトリックス内に H_2O 分子を保持することで H_2O 分子をほぼ全てパラ化し、その後11 Kに昇温しNeだけを昇華させることで「パラ H_2O が凝集した氷」を作製し、この氷から光脱離・熱脱離した H_2O のオルソ/パラ比を測定したところ、オルソ/パラ比は統計重率比(=3)となった。この結果は、オルソーパラ転換が氷内で活発に起きており、オルソ/パラ比から分子生成時の環境を知ることができないことを示す。

赤外分光法による植物の葉のクチクラ層の分子レベルでの構造解析

助教 羽馬哲也、長野県野菜花き試験場 育種部 関功介、大学院生 石橋篤季(理学院)、 大学院生 宮﨑彩音(理学院)、教授 香内晃、教授 渡部直樹、京都大学 助教 下赤卓史、 京都大学 教授 長谷川健

The structural analysis of the intact plant cuticle at the molecular-level using polarization modulation-infrared reflection-absorption spectroscopy

T. Hama, K. Seki, A. Ishibashi, A. Miyazaki, A. Kouchi, N. Watanabe, T. Shimoaka, T. Hasegawa 植物の葉の表面を覆うクチクラ層は、蒸散の抑制やさまざまな外部ストレス(紫外線)に対するバリアの役

割を果たす有機薄膜である。しかし、クチクラ層の分子レベルでの構造は未だに明らかになっていない。そこで偏光変調赤外反射吸収分光法と全反射減衰赤外分光法を用いて、キャベツのクチクラ層の赤外スペクトルを測定したところ、表面から深さ100nmほどの浅い領域ではヘミセルロース(キシラン、キシログルカン)が存在し、深さ2μmほどの深い領域ではペクチンが多く存在することがわかった。これまでクチクラ層の表面近傍にはヘミセルロースなどの多糖類は存在しないと考えられており、本研究で得られた結果はこれまでのクチクラ層の構造モデルを大きく改善するものである。

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

日本学術振興会外国人特別研究員 ヤーネル由起子、助教 日髙宏、教授 香内晃、教授 渡部直樹 Chemical desorption of methanol by hydrogen atoms exposure of solid methanol on ASW at 10K

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

分子雲という極低温環境下においても分子蒸発を生じさせる過程として、化学蒸発と呼ばれる化学反応により分子が生成した際に放出される反応熱を利用した脱離が考えられる。星間塵上に固相として多量に存在しているメタノールを気相に供給する過程として、この化学蒸発の有効性を調べるため、昨年に引き続き研究を行なった。研究の対象となる化学蒸発を示すシグナルのみを抽出する実験手法を確立し精密実験を行なうことにより、メタノールの化学蒸発シグナルを検出することに成功した。また、特定の吸着状態にあるメタノールのみが蒸発する事が明らかになり、実際の宇宙環境下において有効性を議論するためには、メタノールの吸着状態の情報が不可欠である事が明らかになった。

低温へリウム冷凍機を使用した低温走査型プローブ顕微鏡の導入

助教 日髙宏、教授 香内晃、教授 渡部直樹

Introduction of the low-temperature scanning probe microscope cooled by pulse tube refrigerator

H. Hidaka, A. Kouchi, N. Watanabe

分子雲内の温度環境(10K)と同じ条件で、長時間にわたり固体表面構造の実空間測定を可能とする実験装置の必要性から、液体ヘリウムを用いた従来型の冷却システムではなく、ヘリウム冷凍機を使用した走査型プローブ顕微鏡を導入した。原子間力およびトンネル電流を用いたAFM測定およびSTM測定をSi(111)基板およびAu(111)基板を用いて性能評価を行ない、10Kにおいて安定した原子分解能測定が可能であることを確認した。また、ガス蒸着により低温基板上に固体を生成するために必要となる分子線照射システムを開発・組込みを行い、正常に動作することを確認した。

< 関連施設、装置等> 平成30年度設置装置:無冷媒低温走査型プローブ顕微鏡

星間塵氷表面での硫化水素と水素・重水素原子の反応による反応性脱離と重水素濃集

助教 大場康弘、教授 香内晃、教授 渡部直樹

Physico-chemical behavior of hydrogen sulfide on interstellar icy grains induced by reactions with H and D atoms

Y. Oba, A. Kouchi, N. Watanabe

硫黄を含む代表的な星間分子である硫化水素(H_2S)と水素原子(H)・重水素原子(D)との氷表面での反応を赤外分光光度計でその場観測した。Hとの反応では反応性脱離による H_2S の減少が確認され、その脱離効率は氷の構造(アモルファスの結晶)や温度(10-30ケルビン)に大きく依存せず、おおよそ一定であった。Dとの反応では、硫化水素の重水素置換体(HDS、 D_2S)生成が確認された。いずれの反応も、星間分子雲の気相で観測されている H_2S 、HDS、 D_2S 存在量を説明するために不可欠なプロセスだと強く示唆された。

高速液体クロマトグラフを用いた模擬星間有機物中に存在する複雑分子の同定法の開発

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

Development on the method for the identification of a specific complex molecule in interstellar organic analogues by using high-performance liquid chromatography

Y. Oba, Y. Takano, N. Naraoka

一般的に、分子組成が複雑になるにつれ、ある単一分子組成で形成可能な構造異性体の数は増加する。そのため、赤外分光法や質量分析のみでは、構造異性体を区別して分子を同定することは極めて困難である。そこで高速液体クロマトグラフと超高分解能質量分析計を用いて、複数の構造異性体を持つ複雑分子の集合体(模擬星間有機物)から、単一の分子を同定する技術を検討した。対象となる分子の標準試薬をサンプルと同時に測定し、サンプルのみの分析結果を比較することで、模擬星間有機物に含まれるアミノ酸やジペプチドなど種々の複雑分子とその構造異性体を、初めて正確に同定・定量することができた。

生物環境部門

ENVIRONMENTAL BIOLOGY SECTION

教員:FACULTY MEMBERS

教 授: PROFESSORS

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

福井 学・理学博士・微生物生態学

FUKUI, Manabu/Dr.Sc./Microbial Ecology

山口 **良文**·博士(生命科学)·分子発生生理学

YAMAGUCHI, Yoshifumi/Ph.D./Molecular developmental physiology

特任教授: SPECIALLY APPOINTED PROFESSOR

田中 歩・理学博士・植物生理学

TANAKA, Ayumi/D.sc./Plant Physiology

准教授: ASSOCIATE PROFESSORS

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

(兼) 田中 **亮**一·理学博士·植物生理学

TANAKA, Ryouichi/D.Sc./Plant Physiology

笠原 康裕・博士 (農学)・微生物生態学;ゲノム微生物学

KASAHARA, Yasuhiro/D.Agr./Microbial Ecology; Genome Microbiology

落合 正則·理学博士·生化学;分子生物学

OCHIAI, Masanori/D.Sc./Biochemistry and Molecular Biology

助 教: ASSISTANT PROFESSORS

小野 清美・博士 (理学)・植物生態生理学

ONO, Kiyomi/Ph.D./Plant Ecophysiology

長谷川成明·博士(農学)·樹木生態学

HASEGAWA, Shigeaki F./D. Agr., Tree Ecology

高林 厚史·博士(生命科学)·植物生理学

TAKABAYASHI, Atsushi/Ph.D./Plant Physiology

伊藤 寿・博士 (理学)・植物生理学

ITO, Hisashi/D. Sc./Plant Physiology

小島 久弥·博士 (理学)·微生物生態学

KOJIMA, Hisaya/D.Sc./Microbial Ecology

寺島 美亜·Dr. rer. Nat.·微生物生理学

TERASHIMA, Mia/Dr. rer. Nat. · Microbial Physiology

大舘 智志・博士 (理学)・生態学・動物学・動物文化誌

OHDACHI, Satoshi D./D.Sc./Ecology; Zoology; Animals in culture & history

研究概要: OUTLINE of RESEARCH

当該部門の目的は、寒冷圏における生物と環境との相互作用、生物多様性および環境適応機構を明らかにすることである。生物は長い進化の末、多様な生物種が誕生し、またこれらの生物は寒冷圏を含めた多様な環境下で生育している。当該部門では、これら生物の環境適応機構を明らかにするため、様々な時空間スケールでの生物の多様性のパターンと機構、昆虫における生物-環境間相互作用、微生物生態、寒冷圏植物群集や光合成の環境適応と進化の研究など、多様なアプローチを試みている。特に本年度は、下記のような研究を発展させた。①寒冷圏陸域生態系における生物多様性の創出機構②レーザーキャリパーを用いた樹木の直径計測の精度に関する研究③ダイオードツリーによる樹冠の太陽光吸収様式の再評価④乾燥条件下での光合成装置保護機構の解析⑤新規窒素代謝制御機構の解明⑥スノーボールアース(全球凍結)と生命進化に関する研究⑦クラミドモナスにおけるクロロフィルからマグネシウムを脱離する酵素の役割⑧胞子形成性硫酸還元細菌Desulfotomaculum 属細菌群の大規模な再分類の提唱⑨Nitrospira門に属する新規硫黄不均化細菌の機能解析とゲノム解析⑩メタン酸化系酵素の構造生化学⑪山焼きによる森林土壌微生物叢の遷移解析⑫北海道産トガリネズミ4種の空間利用の違い③希少種ヒスパニョーラソレノドンの生態調査⑭昆虫の生体防御機構における異物認識の分子機構⑤冬眠可能状態の弁別とその誘導機構⑩哺乳類発生における多様な細胞死の可視化とその制御。

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

寒冷圏陸域生態系における生物多様性の創出機構

群馬大学 教授 西村尚之、名古屋大学 教授 戸丸信弘、岡山大学 教授 坂本圭児、 北九州市立大学 教授 原口昭、早稲田大学 教授 横沢正幸、神戸大学 准教授 石井弘明、 北海道立総合研究機構林業試験場 研究主任 石塚航、東京大学 助教 鈴木智之、

研究支援推進員 鈴木あずさ、助教 長谷川成明、助教 小野清美、准教授 隅田明洋、教授 原登志彦 Mechanisms of biodiversity in cold-region terrestrial ecosystems

N. Nishimura, N. Tomaru, K. Sakamoto, A. Haraguchi, M. Yokozawa, H. Ishii, W. Ishizuka, S. Suzuki,

A. Suzuki, S. Hasegawa, K. Ono, A. Sumida, T. Hara

低温研一般共同研究として、北方林の更新維持機構の生態学的・遺伝学的解析、森林火災による北方林の撹乱動態を予測する数理モデルの開発、個体の空間配置情報を取り入れた植物個体群のサイズ構造モデルの改良、未利用の北方系カラマツ属樹種の遺伝資源情報の収集、北方泥炭地生態系の炭素収支をより正確に計測する手法の検討に関する研究を行った。総合すると、我々が別途調査している暖温帯林の約50樹種に比べ、寒冷圏の北方林は10樹種程度と種の多様性は低いが、繁殖様式や競争・生存様式も多様で遺伝的多様性も高いことが判明した。これらのメカニズムを解明するため、北方林における撹乱の頻度・強度や樹木個体の空間位置を考慮した数理モデルを新たに開発し、用いるパラメータの推定などを行った。また、北方泥炭地生態系の炭素貯蔵能を見積もるため、ミズゴケの光合成測定法も新たに開発した。

レーザーキャリパーを用いた樹木の直系計測の精度に関する研究

大学院生 Zhou LI (環境科学院)、准教授 隅田明洋

Examination of the accuracy of measurements of diameters of a tree using a laser-equipped caliper Z. Li, A. Sumida

本研究は Zhou LI(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。手の届かない位置の樹木の幹や枝の直径を簡便に測定する道具としてレーザーキャリパー(the Gator Eyes, Haglöf;以下 GE)が市販されているが、その計測精度についてはほとんど報告がない。そこで、野外において計測精度に関する実験を行った。GE の測定値は常に過小評価の傾向があり、それによる誤差は測定対象までの距離が遠いほど大きくなった。しかし、測定対象までの見上げ角の影響は有意でなかった。今後さらにいくつかの実験を継続する。

ダイオードツリーによる樹冠の太陽光吸収様式の再評価

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

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

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

本研究は、低温科学研究所技術部との共同研究である。昨年度技術部職員により製作されたダイオードツリー(小型太陽光発電パネルを葉に見立てて三次元的に配置した人工樹冠)第1号器を用いてツリーの光吸収様式に関する実験を行った。葉の量と光吸収量との関係を示す Beer-Lambert 則は葉層間の鉛直方向の間隔に無関係に非常によく再現された。一方葉層間の間隔が狭くなると本影・半影と呼ばれる効果によって光吸収量が変化すると予測していたが、その効果は表れなかった。その理由としてツリーシステム全体からの表面反射が過度の散乱光条件を作り出したためと考えられた。今後散乱光の重要性を確認するためシステムの改変を行い実験を進める予定である。

乾燥条件下での光合成装置保護機構の解析

准教授 田中亮一、研究員 横野牧生(日本製粉株式会社)、助教 高林厚史、特任教授 田中歩、教授 原登志彦、准教授 秋本誠志(神戸大)、教授 Margarida Oliveira(Universidade Nova de Lisboa)、外国人研究員 Helena Sapeta(Universidade Nova de Lisboa)

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

R. Tanaka, M. Yokono (Nippon Flour Mills), A. Takabayashi, A. Tanaka, T. Hara, S. Akimoto (Kobe Univ),

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

低温や乾燥などのストレス環境では植物の光合成機能が著しく阻害することが知られている。しかし、常緑樹は冬季でも光合成機能を維持する能力をもつことが知られているし、また、乾燥条件下で光合成装置を維持する能力をもつ植物も多数知られている。これらの植物は、ストレス条件下で光合成装置を維持する共通のメカニズムを持っていると考えられ、乾燥に強い植物の研究は、低温に強い植物の研究にも応用できると期待される。本研究では、乾燥条件に強いナンヨウアブラヤシを材料として、乾燥条件下での光合成装置の維持機構を研究した。ナンヨウアブラヤシに3週間から8週間の乾燥ストレスを与え、光化学系の応答、光合成装置の組成、光合成色素の変化、光合成装置のエネルギー移動を解析した。昨年の結果から、ナンヨウアブラヤシは乾燥条件下において過剰な光エネルギーの散逸に機能するゼアキサンチン(カロテノイドの一種)を大量に蓄積していることが明らかとなった。今年度は、乾燥条件下のナンヨウウアブラヤシの光化学系Iの量子収率を見積もるため、光化学系Iを sucrose density gradient を用いて部分精製し、さらに、Clear-Native PAGE によって、高純度に精製した。積分球を用いた測定によって、乾燥条件下では、10%程度量子収率が減少していることが明らかになった。(大学院生生命科学院横山明、神戸大学理学部植野嘉文)

新規窒素代謝制御機構の解明

助教 高林厚史、特任教授 田中歩

Toward the understanding of leaf nitrogen metabolism.:

A. Takabayashi, A. Tanaka

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

今年度は acrl1 変異株と他のアミノ酸代謝遺伝子変異株との二重変異株の遊離アミノ酸プロファイルを解析することで、ACRl1 は窒素同化経路を制御することで、グルタミン酸の分配を制御していることを見出した。植物のグルタミン酸量の制御は未解明な点が多く残されており、今後はこの機構についてさらに調べていきたい。

スノーボールアース(全球凍結)と生命進化に関する研究

助教 高林厚史、特任教授 田中歩

Relationship between Snowball earth and biological evolution

A. Takabayashi, A. Tanaka

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

今年度は緑色植物(陸上植物と緑藻)の中で最も早く分岐した Mesostigma viride を培養し、その光化学系を抽出、分離するとともに、PacBio を用いた RNA seq を行うことで高品質の full-length RNA 配列を得ることができた。今後はプロテオーム解析を行い、他の緑藻や陸上植物と光合成系を比較することで、緑色植物の進化の過程を明らかにしていきたい。

クラミドモナスにおけるクロロフィルからマグネシウムを脱離する酵素の役割

助教 伊藤寿、特任教授 田中歩

The function of Mg-dechelatase of Chlamydomonas

H. Ito, A. Tanaka

植物は低温になると Stay-Green (SGR) がクロロフィルをフェオフィチンに変換することによってクロロフィルの分解が始まり、葉が黄化する。単細胞緑藻クラミドモナスの SGR を調べたところ、クロロフィルのマグネシウムを脱離する活性を持つ一方、SGR 欠損変異株は野生株と同様にクロロフィルを分解できるとともに光合成装置の構築に必要なフェオフィチンの量が減少していることが示された。これらの結果は植物とクラミドモナスでは、SGR の機能、光合成装置の構築とクロロフィルの分解機構が異なることを示唆している。

〈大学院生の貢献〉Chen Ying (生命科学院)

胞子形成性硫酸還元細菌 Desulfotomaculum 属細菌群の大規模な再分類の提唱

日本学術振興会特別研究員 -PD 渡邊美穂、助教 小島久弥、教授 福井学

A comprehensive reclassification of spore-forming sulfate-reducing bacteria *Desulfotomaculum* species M.Watanabe, H.Kojima, M.Fukui

Desulfotomaculum 属は胞子形成性硫酸還元細菌の一群であり、胞子の形態で海洋環境中などに広く分布することが示唆されている。古くから知られている本系統は、数多くの種を含んでいて非常に系統的多様性の高いグループとなっており、いくつかの下位分類群に分けられていた。他属との混在が起きていることからも再分類の必要性がこれまで複数の研究で指摘されていた。本研究では、Desulfotomaculum 属細菌群のゲノムから得た代表的なマーカー遺伝子を用いて複数の系統樹を作成し、その系統的位置を精査した。その結果、それぞれの下位分類群は少なくとも属レベルの分類群に相当しうることが確認された。これより、本属の基準株を含んでいる群のみを Desulfotomaculum 属として、それ以外の4群に対応する新属を設ける旨の再分類提唱を行った。

Nitrospira 門に属する新規硫黄不均化細菌の機能解析とゲノム解析

非常勤研究員 梅澤和寬、助教 小島久弥、技術職員 加藤由佳子、教授 福井学

Functional analysis and genomics of a novel sulfur-disproportionating bacterium belonging to *Nitrospirota* K.Umezawa, H.Kojima, Y.Kato, M.Fukui

北海道定山渓温泉のバイオマットからチオ硫酸不均化集積培養系を確立した。本集積培養系は Nitrospira 門に属するほぼ一種から構成されており、培養実験により優占種は硫酸還元能を欠く硫黄不均化細菌であることが明らかとなった。これまで Nitrospira 門に属する硫黄不均化細菌は報告されておらず、既知の培養株に対する優占種の 16SrRNA 遺伝子の相同性が 90% 未満であることから、優占種は新規性の高い硫黄不均化細菌であることが明らかとなった。メタゲノム解析で得られた優占種のゲノムを含む 92 種のゲノムを比較解析した結果、硫黄不均化細菌に特徴的な遺伝子クラスターが見つかった。本遺伝子クラスターには硫黄の輸送と受け渡しに関与すると考えられる遺伝子が含まれており、現在、本遺伝子クラスターの機能解析を行っている。

メタン酸化系酵素の構造生化学

特任准教授 緒方英明、客員教授 嶋盛吾、技術補佐員 時沢里保

Structural biochemistry of methane monooxygenases

H. Ogata, S. Shima, R.Tokizawa

メタンモノオキシゲナーゼ(MMO)はメタンをメタノールに酸化する反応を触媒する金属酵素である。 MMO は活性中心の金属種により以下の2種類に分類される:2核鉄錯体を持つ可溶性メタンモノオキシゲナーゼ(sMMO)と、銅錯体を持つ膜結合性メタンモノオキシゲナーゼ(pMMO)。これまでにpMMO の立体構造が数種類解析されているが、触媒反応に重要な活性中心の詳細な立体構造が依然不明である。本研究では、この pMMO の活性中心の立体構造を解明するために、メタン資化性菌由来のpMMO を用いて、大腸菌による異種発現を試みた。また、pMMO の活性部位のみを DNA 断片として取り出し、縮小化 MMO を作成した。現在、立体構造解析に向けて結晶化を進めている。

山焼きによる森林土壌微生物叢の遷移解析

准教授 笠原康裕

Transition analysis of the phylogenetic structure of forest soil microbes by burning.

Y. Kasahara

熱撹乱を起こした森林土壌の微生物生態系の維持機構を抵抗性、復元力、機能重複性から明らかにする。2014と2015年火入れ両土壌において、細菌叢は3年で回復した。真菌叢は火熱の影響をほとんど受けなかった。マーカ遺伝子の絶対定量解析より、細菌や真菌の存在量変化を明らかにした。また、群集組成と環境要因の関連を直接傾度分析によって土壌のpH、全炭素・全窒素量、硝酸・アンモニア態窒素が細菌叢変動に影響を与えていることを明らかにした。

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

昆虫体表が傷つき出血した場合、傷害部位や流出した血液でメラニン化が起こる。生体内でのメラニン形成は微生物感染に対する生体防御反応の1つとされているが、傷害によるメラニン化は微生物が存在しない場合でも起こり、その分子機構は不明なことが多い。体外へ取り出したカイコ血液の生化学的解析を行ったところ、採血の早期の段階で複数のタンパク質が会合した高分子複合体ができることが明らかになった。この複合体にはメラニン形成に関与する因子の少なくとも2つが含まれており、限定加水分解による因子の活性化が見られないことから、微生物感染によるメラニン形成とは異なる反応機構で傷害メラニンができていることが示された。

北海道産トガリネズミ4種の空間利用の違い

助教 大舘智志

The difference in space use among 4 species of soricine shrews in Hokkaido

S. Ohdachi

北海道に生息するオオアシトガリネズミ、エゾトガリ、ヒメトガリ、チビトガリの4種の空間利用の違いを調査した。北海道東部においてこれら4種を捕獲し、室内で草上、地上、地下の利用の種間差を観察した。まだ予備調査の段階であるが、オオアシは主に地下を利用し草の上を利用することは希であった。エゾ、ヒメ、チビの3種は地下の利用はなく地表活動性であった。また草の上の利用はチビ、ヒメ、エゾの順番で多い傾向があった。これは体重の小さな順番と関係があると思われる。特に世界最小の陸生哺乳類の一つであるチビトガリネズミは体重が軽く直接闘争をした場合に不利であるが、体重が軽いために他の種類が利用できない草の上を生活の場として利用することにより、他の3種と共存している可能性が示唆された。今後、より詳しい分析を行う予定である。

希少種ヒスパニョーラソレノドンの生態調査

助教 大舘智志

Ecological investigation of endangered Hispaniolan solenodons

S. Ohdachi

真無盲腸目ソレノドン科には、キューバ島にいるキューバソレノドンとその東隣のヒスパニョーラ島のヒスパニョーラソレノドンの2種しか現存していない。どちらも絶滅が危惧されている希少種である。代表者らの先行研究により、この2種は約400万年にキューバ島からヒスパニョーラへの偶発的な漂着により種分化したことが示唆された。キューバソレノドンの調査に関しては昨年度から引き続いて調査を続行している。本年度はヒスパニョーラ島のドミニカ共和国においてヒスパニョーラソレノドンの予備調査を行った。北東部と東部の国立公園に生息状況を確認におもむき生息の痕跡を多く発見し今後、本格的調査を行うために適切な場所であることが確認できた。

冬眠可能状態の弁別とその誘導機構

教授 山口良文、東京大学大学院薬学系研究科 教授 三浦正幸

Discrimination and induction of hibernation-tolerant state

Y. Yamaguchi, M. Miura

哺乳類の中には冬眠を行う冬眠動物がいる。冬眠動物の体は、秋から冬にかけて、夏の「冬眠不能状態」から「冬眠可能状態」へ変化すると考えられているが、実際にこれら二つの状態の違いについては不明な点が多い。 そこで、冬眠動物シリアンハムスターが非冬眠状態から冬眠状態へと変化する過程において全身臓器の遺伝子発現プロファイルを取得し、両者を弁別する遺伝子発現パターンの記載を行っている。本年度は、冬眠可能状態時の白色脂肪組織では、脂質同化と脂質異化それぞれに関わる遺伝子群の発現は大幅に亢進すること、さらに褐色脂肪様の細胞が出現することを報告し、これらの変化が冬眠中に餌を食べる餌貯蔵型冬眠動物の特徴であることを提言した。

哺乳類発生における多様な細胞死の可視化とその制御

教授 山口良文、東京大学大学院薬学系研究科 教授 三浦正幸、

東邦大学医学部生化学講座 教授 中野裕康、助教 村井晋

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

Y. Yamaguchi, M. Miura, H. Nakano, S. Murai

生体内の細胞が死ぬ際には、遺伝的にプログラムされた多様な様式(制御された細胞死)を取ることが近年明らかになっている。生体内でこれら多様な細胞死がいかに生じまたどのように制御されるのかについて研究を行なっている。本年度は、哺乳類脳発生過程で生じるアポトーシスが神経管閉鎖後の細胞動態制御に関わることを報告した。また、制御された細胞死の一種であるネクロプトーシスの可視化系を構築し報告した。

<利用施設、装置等> 分析棟 269 冬眠代謝低温実験室、265 冬眠代謝飼育室、263 冬眠代謝飼育準備室、N205 冬眠代謝生理発達実験室 1

附属環オホーツク観測研究センター

PAN-OKHOTSK RESEARCH CENTER

教員:FACULTY MEMBERS

教 授: PROFESSORS

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

- (兼) 大島慶一郎・理学博士・海洋物理学;海氷 海洋結合システム OHSHIMA, Kay I./D.Sc./Physical Oceanography; Ice-Ocean Coupled System
- (兼) 原 登志彦・理学博士・植物生態学 HARA, Toshihiko/D.Sc./Plant Ecology
- (兼) 江淵 直人・理学博士・海洋物理学;海洋リモートセンシング EBUCHI, Naoto/D.Sc/Physical Oceanography; Remote sensing of the ocean surface

准教授: ASSOCIATE PROFESSORS

西岡 純・博士 (水産科学)・化学海洋学

NISHIOKA, Jun/Ph. D (Fisheries Sci.)/Chemical Oceanography; Ocean Biogeochemistry

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

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

講 師:LECTURER

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

助 教: ASSISTANT PROFESSORS

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

- (兼) 川島 正行・理学博士・気象学 KAWASHIMA, Masayuki/D.Sc./Meteorology
- (兼) 豊田 威信・博士 (地球環境科学)・海氷科学 TOYOTA. Takenobu/D.Env.E.Sc./Sea ice science

研究概要: OUTLINE of RESEARCH

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)では近年温暖化が進み、シベリア高気圧の急速な弱化、オホーツク海季節海氷域の減少、海洋中層の温暖化、陸域雪氷圏の面的変化としてその影響が鋭敏に現れ始めている。当センターは、環オホーツク圏が地球規模の環境変動に果たす役割を解明すること、また気候変動から受ける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付属施設である。これまで、短波海洋レーダの運用や、衛星観測、船舶観測、現地調査等を通し、オホーツク海及びその周辺地域の環境変動モニタリングを進めてきた。また、ロシアをはじめとする国際的な研究ネットワーク構築を進めており、ロシア水域のため国際的な観測がほとんど行われたことの無かった地域・海域の研究を推進してきた。

平成30年度は7月から9月にかけて、ロシア極東海洋気象学研究所とのプロジェクトとして、東京大学、九州大学、長崎大学、静岡大学、名古屋大学、金沢大学、弘前大学、海洋開発研究機構、香港科技大学、北海道大学・水産科学院・地球環境研究院などと共同することにより、西部ベーリング海およびアナディール湾における観測航海を実施した。また、カムチャツカ半島河川からの淡水供給が北太平洋の熱塩・物質循環に及ぼす影響の研究を進めており、7月に現地調査を行った。北太平洋スケールの高解像度物質循環モデルの開発も相俟って、オホーツク海、ベーリング海、北太平洋をつなぐ新たな熱塩循環・物質循環像が見いだされつつある。さらに、日露中モンゴルの共同研究の一環としてアムール・オホーツクコンソーシアムを推進するとともに、アムール川上流域の凍土帯や北方領土における陸域調査を進めた。グリーンランドアイスコアの解析など、北半球を俯瞰した環境変動復元も進めている。このように、国際共同研究が順調に進んでいる。平成27年度からは、低温科学研究所の共同研究推進プログラム「陸海結合システム」の中心的な役割を担っており、アムール川ーオホーツク海ーカムチャツカ半島ーベーリング海が有機的に結びついた環オホーツク陸海結合システムの解明に取り組んできた。H30年度はその一環として、環オホーツク観測研究センターを共同利用拠点として、国内10機関が参画する共同研究「陸海結合システムの解明・マルチスケール研究と統合的理解・」を推進した。

The Sea of Okhotsk is surrounded by peculiar climatic zones such as a boreal climate of Siberia and subarctic climate in the North Pacific. 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. Pan-Okhotsk Research Center was established in April, 2004, attached to the Institute of Low Temperature Science (ILTS), to elucidate roles of the region in the global climate system, as well as to evaluate impacts of the global change to the region. In order to capture these changes, we utilize HF radars, satellite and in-situ observations in the Pan-Okhotsk region. We have also developed international research networks with various countries including Russia.

In the fiscal year 2018, we had a Russian cruise in the western Bering Sea and the Gulf of Anadyr from July to September, collaborating with the Far Eastern Hydrometeorological Research Institute, Russia. Researchers from more than 10 universities and research organizations participated in the cruise. We also initiated a project to obtain a better understanding on the effects of freshwater flux from the Kamchatka Peninsula on the thermohaline/material circulation. An in-situ investigation was conducted in July for this project. Together with high-resolution numerical model developments, we have been capturing a novel view on the thermohaline circulation and materials circulation in the North Pacific. Further, observations of the iron transport from the permafrost upstream in the Amur River Basin were conducted, and the activities on the Amur-Okhotsk consortium were promoted. Ice cores collected from the Greenland Ice Sheet were also analyzed to evaluate environmental changes of the Northern Hemisphere. International collaborations are essential to proceed these activities. Further, a research program "the role of Pacific marginal seas in linking adjacent lands with oceans" was launched from 2015 under the Joint Research Division in ILTS, in which we have taken initiative to elucidate the Pan-Okhotsk land-ocean system that spans Amur-Okhotsk-Kamchatka-Bering regions. In 2018, we conducted a collaborative project "Land-Ocean linkage" as a part of the research program, in which 10

universities and research organizations participated.

研究課題と成果:CURRENT RESEARCH PROGRAMS

カムチャツカ半島からの淡水供給による北太平洋熱塩循環の変動に関する研究

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

Impacts of freshwater flux from the Kamchatka Peninsula on the thermohaline circulation in the North Pacific H. Mitsudera, T. Shiraiwa, S. Matoba, N. Tomohiro, J. Nishioka, H. Nishikawa

オホーツク海での沈み込みおよび中層水形成において重要な要素であるdense shelf water (DSW) の塩分の大きさに対して、カムチャツカ半島上での降水量との間に有為な相関が見い出された。そこで、H30年度にはカムチャツカ半島の河川調査を行うとともに川から海への流出量を算出した。また、数値モデルを用いカムチャツカ半島およびオホーツク海北部(アムール川を除く)からの淡水流出を止めた実験を行うと、DSWの塩分は大きく上昇し、オホーツク中層水も増加することが分かった。この研究は三重大学・立花教授、JAMSTEC・美山博士との共同研究である。

<利用施設、装置等> 環オホーツク情報処理システム

北太平洋高解像度物質循環モデリング

教授 三寺史夫、博士研究員 西川はつみ、講師 中村知裕、准教授 西岡純

High-resolution modeling of materials circulation in the North Pacific

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

北太平洋全域を計算領域とし、オホーツク海では解像度が3km~7km、西部北太平洋では10kmと、中規模渦を分解する北太平洋物質循環モデルを開発した。海洋表層と中層をつなぐ北太平洋子午面循環の再現し、また、起潮力(K1潮)を陽に導入しているという特徴を持つ。H30年度は中層鉄循環の再現性向上を進めた。この研究は、JAMSTEC・安中博士、北水研・中野渡博士との共同研究である。

<利用施設、装置等> 環オホーツク情報処理システム

黒潮から派生する準定常ジェットに関する研究

教授 三寺史夫、博士研究員 西川はつみ、講師 中村知裕

Studies on the dynamics of the quasi-stationary jets deriving from the Kuroshio

H. Mitsudera, H. Nishikawa, T. Nakamura

親潮フロントに沿って黒潮続流から派生する準定常ジェットを、漂流ブイと衛星による地衡流速などを用いて観測した。その結果、黒潮起源の海水が背の低い海底地形に効果的に捕捉されながら亜寒帯循環へと侵入することが明らかとなってきた。これは大分大学・西垣博士、JAMSTEC・美山博士との共同研究である。

<利用施設、装置等> 環オホーツク情報処理システム

塩分躍層の研究

教授 三寺史夫

Studies on haloclines on the globe

H. Mitsudera

海洋の塩分躍層について、特に冬季の混合層直下の躍層に注目し研究した。ほとんどの海域では、表面塩分が低下したときに塩分躍層は強化された。しかしながらアラスカ湾は例外で、塩分躍層の強化に伴い表層塩分が上昇するという、他の海域とは逆の関係が得られた。さらに、これらはアリューシャン低気圧によるエクマンパンピングによって引き起こされていることが分かった。この研究には、小田正人(環境科学院M2)が貢献した。また、北大院水産・上野准教授との共同研究である。

<利用施設、装置等> 環オホーツク情報処理システム

厚岸湾 - 厚岸湖間の海水交換の研究

教授 三寺史夫、講師 中村知裕

Water exchange prosses between the Akkeshi Bay and the Akkeshi Lagoon

H. Mitsudera, T. Nakamura

厚岸湾と厚岸湖間の海水交換プロセスを衛星と現場観測によって調べた。厚岸湾と厚岸湖では、半日周潮による潮流が卓越する。引き潮時には湖水がきのこ状となって湾へと流出することが分かった。この交換流を、ADCP、 係留系、ドローン、橋につけたラスプカメラを用いて観測した。これは、東大・田中准教授、九大・木田准教授、北大北方圏フィールドセンター・伊佐田准教授、国立環境研・中田博士との共同研究である。また、低温研共同研究「陸海結合システムの解明-マルチスケール研究と統合的理解-」の一環として行った。 <利用施設、装置等> 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、そこには日本海水温躍層下部の海水が流入している。非常に高解像度の数値モデルで調べた結果、西サハリン沿岸のKholmskという町の沖合の海谷において、外洋から大陸棚へと日本海水の流入があることが分かった。理想化実験を行った結果、この海水交換は陸棚波の力学で説明できること、また非線形性が重要であることが分かった。この研究に飯田博之(環境科学院M2)が貢献している。

<利用施設、装置等> 環オホーツク情報処理システム

ブラジル・マルビナス海流合流域に関する研究

教授 三寺史夫、准教授 青木茂

Studies on the Brazil/Malvinas Confluence Zone

H. Mitsudera, S. Aoki

南大西洋の西岸境界流であるブラジル・マルビナス海流はアルゼンチン沖で一度合流したのち激しく変動をしながら亜熱帯フロントと亜南極フロントに分岐する。このような特徴的な海流構造の形成に、アルゼンチン海盆のなだらかな起伏が重要であることを明らかにした。また、亜熱帯フロントと亜南極フロントに挟まれた海域が、1980年代から2010年代にかけて大きく昇温・高塩化していることも示唆された。

<利用施設、装置等> 環オホーツク情報処理システム

氷縁域におけるアイスバンド形成機構の研究

教授 三寺史夫、講師 中村知裕、助教 豊田威信

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

H. Mitsudera, T. Nakamura, T. Toyota

氷縁域で特徴的なアイスバンド構造の形成メカニズムを、高解像海氷海洋結合シミュレーションを行うことにより明らかにした。アイスバンドのスケールは海氷下に励起される慣性内部重力波との共鳴相互作用によって決定される。H30年度は、深い海洋におけるアイスバンド形成メカニズムについて考察した。この研究は、東京大学・佐伯博士、木村博士、新潟大学・浮田博士、米国ミシガン大学・Fujisaki-Manome博士との共同研究である。

<利用施設、装置等> 環オホーツク情報処理システム

オホーツク海・ベーリング海における混合と北太平洋の物質循環の解明

准教授 西岡純、技術専門職員 小野数也、教授 三寺史夫

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

J. Nishioka, K. Ono, F. Mitsudera

親潮の源流域である西部ベーリング海から西部北太平洋に至る栄養物質循環像を明らかにすることを目的に、2018年7月~9月にかけて観測航海を実施した。この航海は、西部ベーリング海から東カムチャツカ海流域のロシアの排他的経済水域内を観測するために、ロシア極東海洋気象学研究所との共同研究として進められた。この航海では、基礎的な水塊構造や流れを把握するための水温、塩分、流速、乱流混合などの物理パラメータから、植物プランクトン、栄養物質、化学トレーサー、堆積物など生物・化学パラメータに至る多角的な観測を実施した。今後、航海で得られたサンプルを分析しデータを解析することで、北太平洋周辺の北方縁辺海と親潮を経由して北太平洋へと至る栄養物質循環システムを明らかにしていく。本研究には研究補助員村山愛子が協力している。

<利用施設、装置等> プロジェクト実験室クリーンルーム

北極海の海氷に取り込まれる微量金属元素の動態

准教授 西岡純

Dynamics of trace metals in sea ice

J. Nishioka

海氷中に微量金属元素(鉄、マンガン、カドミウム)が取り込まれるメカニズムを明らかにするため、北極海の定着氷から採取されたアイスコア試料と、海洋表層に浮いているドリフトアイス試料の金属元素の氷内の分布や存在状態を比較した。その結果、定着氷では海氷内環境が還元的になる部分があり、鉄やマンガンなどが還元され溶解することが示された。一方ドリフトアイスは酸素の豊富な海水の出入りが多いため、酸化物粒子態の金属元素が多く含まれていることが明らかとなった。本研究には環境科学院 博士課程3年 La Kenya Evans氏が協力している。

<利用施設、装置等> プロジェクト実験室クリーンルーム

北太平洋中層循環によって移送される鉄の化学的形態の解明

准教授 西岡純

Iron speciation in the North Pacific Intermediate water

J. Nishioka

本研究では、北太平洋亜寒帯域の東西比較をすることで、西部中層水に含まれて比較的長距離を運ばれる鉄の存在状態を明らかにすることを目的としている。白鳳丸KH-17-3次航海おいて、北太平洋亜寒帯域西部(47°N, 160°E)と東部(50°N, 145°W)で得られたサイズ分画鉄濃度のデータを解析した。その結果、北太平洋亜寒帯域西部の鉄の供給過程には、Colloidal-Fe(C-Fe)・Soluble-Fe(S-Fe)の両画分が寄与していることが示唆された。本研究の結果、溶存有機錯体が支配するFe(\blacksquare) solubilityがFeの挙動を支配しているという従来の考え方では説明がつかないことがわかった。そのため、新しい考え方として、東西ともに有機物と関連のある鉄が供給され、S-Fe:C-Feが3:1に維持されるようにFeの供給・再無機化・除去がバランスしている可能性を示した。本研究には環境科学院 修士課程2年馬場梨世氏が協力している。

<利用施設、装置等> プロジェクト実験室クリーンルーム

海氷融解水を介した極域ー亜寒帯域海洋の生物地球化学的リンケージの解明

准教授 西岡純、助教 豊田威信

Study on biogeochemical linkage between polar and subarctic ocean

J. Nishioka, T. Toyota

親潮域における低温・低塩水で特徴付けられる沿岸親潮水の鉄、栄養塩、酸素同位体の表層水平マッピングの結果を解析し、冬季海氷域のオホーツク海で解析したデータと比較した。東サハリン海流の塩分-酸素同位体プロットから得られる酸素同位体比のエンドメンバーの値は、アムール川など寒冷地起源の天水の値を持つことから、冬季に大陸河川の影響を受けた海水が冷やされて東サハリン海流が形成されていることが示された。また、沿岸親潮水の塩分-酸素同位体プロットから、鉄や硝酸などの栄養物質に富む沿岸親潮水は、オホーツク海の海氷生成時に形成される極低温の水塊となる東サハリン海流と、海氷の融解水の混合水で形成されていることが示された。本研究には研究補助員村山愛子が協力している。

<利用施設、装置等> プロジェクト実験室クリーンルーム

西部ベーリング海と北極海の栄養物質循環の解明

准教授 西岡純、専門技術職員 小野数也、教授 深町康

Study on biogeochemical linkage between polar and subarctic ocean

J. Nishioka, K. Ono, Y. Fukamachi

北極海の太平洋側の入り口であるベーリング海峡付近では、生物ホットスポットと呼ばれる生物生産の極めて高いエリアが存在していることが衛星観測等から確認されている。このエリアにはアナディール水(AW)と呼ばれる栄養塩の豊富な水の供給があることが確認されているが、アナディール湾がロシアの排他的経済水域に位置しているため、AWがどのように形成されているのかについて実態はつかめていなかった。「北極海の生物生産を生み出すのにアナディール湾がどのように関わっているのか」を解明するために、2018年7月~9月にかけて西部ベーリング海のロシアの排他的経済水域内の観測を実施した。2019年4月現在、航海で得られたサンプルの分析と解析を進めている。現時点の速報として、ベーリング海盆域の栄養塩豊富な中層水がアナディール湾底層に張り出して分布していることが示唆されている。本研究には研究補助員村山愛子が協力している。

<利用施設、装置等> プロジェクト実験室クリーンルーム

寒冷域感潮河川の水循環に関する研究

准教授 白岩孝行、助教 的場澄人、大学院生 丁曼卉 (環境科学院)

Hydrological cycles in a boreal tidal river

T. Shiraiwa, S. Matoba, M. Ding

ロシア極東や北海道に多数存在する低平な湿原を流れる河川が沿岸域の一次生産に及ぼす影響を解明するため、このような河川の特徴である下流域の潮汐による流量変動の特徴を解明すべく、道東の厚岸湖に流入する別寒辺牛川において通年にわたって水位・流量観測を実施した。本流・支流の5地点において水位・水温・電気伝導度を自記観測するとともに、4月から12月まで2ヶ月に一回、各地点で流量観測を行ってH-Q式の構築を試みた。結果として、別寒辺牛川水系の下流域は広く感潮帯に属し、河口から上流10km程度まで遡ることによってH-Q式の構築が可能であることが判明した。

世界自然遺産知床における漂着ゴミの研究

准教授 白岩孝行、大学院生 杉田優 (環境科学院)、小林勇介 (環境科学院)

Marine litters in the World Natural Heritage Shiretoko

T. Shiraiwa, Y. Sugita, Y. Kobayashi

世界自然遺産知床の海岸に漂着したゴミの起源と総量を解明すべく、予察研究を実施した。既存研究で報告された最も漂着量が多いルシャ川左岸の約1km区間を対象に、UAVを用いてゴミを含むビーチリッジの空撮を実施し、SfMの技術を利用してDEMを作成した。現地では、方形区を設定して、種類、素材別にゴミの個数を測定した。計測の結果、ゴミは海岸に沿ったビーチリッジに流木と共に堆積していることが判明し、漁具を始めとするプラスティック製品が多いことがわかった。この調査は2019年度も継続し、時系列変化と空間変化の違い、起源を探る予定である。

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、岐阜大学准教授 大西健夫、東京農工大学教授 楊宗興、

大学院生 田代悠人(東京農工大学)

Observation on permafrost and concentration of dissolved iron in river waters in the Tyrma river basin, Russia T. Shiraiwa, T. Onishi, M. Yoh, Y. Tashiro

ロシア連邦ハバロフスク州に位置するティルマ川流域における永久凍土の分布とその融解が河川水質に与える影響を解明することを目的に、現地観測を実施した。本年度は、2017年度に実施した地温観測、水質分析、河川流量の観測を継続した。その結果、2017年度に得た「活動層厚の増加による還元環境の拡大が河川水中の

溶存鉄濃度増大の主因である」という暫定的な結論を確認することができた。

カムチャツカ半島から周辺海洋へ供給される河川水流出量の見積もり

准教授 白岩孝行、教授 三寺史夫、博士研究員 西川はつみ、大学院生 史穆清(環境科学院)

Estimation of freshwater discharge from Kamchatka Peninsula to the surrounding ocean

T. Shiraiwa, H. Mitsudera H.Nishikawa, M. Shi

オホーツク海の海水の塩分濃度にあたえるカムチャツカ半島からの河川流出水の影響を解明すべく、ロシア連邦水文気象・環境監視局が取得した河川流量データを用いて12河川の年間流量を算出した。このデータとそれぞれの流域の流域面積から観測河川の比流量を算出し、この比流量を観測が行われていないカムチャツカ半島の全河川に適用することによって、年間の全河川流量を見積もった。その結果、カムチャツカ半島からは年間282km³の淡水が周辺海洋に供給されているという概算値を得ることに成功した。

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。本年度は、このような相互作用が起きうる場所の新たな見積もり方について検討した。(地球圏科学専攻博士課程3年 伊藤薫) <利用施設、装置> 環オホーツク情報処理システム

オホーツク海の海氷経年変動が大気海洋に与える影響

講師 中村知裕

Impact of interannual variations of sea ice area in the Sea of Okhotsk

T. Nakamura

オホーツク海の海氷域面積は経年変動が大きい。この変動により、大気 – 海洋間の乱流熱フラックス分布が大きく変わり、 その影響は大気中のロスビー波等により北米まで広がると考えられている。しかしながら、実際のところはよく分かっていない。そこで、オホーツク海の海氷面積変動が、海面乱流熱フラックスおよび大気・海洋へ及ぼす影響を調べた。その結果、従来考えられていた以上に影響が大きいことが示唆された。

(地球圏科学専攻修士課程修了 高橋祐輔)

<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<〇(1 km))は、これまで観測方法がなく実態が不明であった。本研究は、その解決に向けた世界初のチャレンジである。その手段として新たに考案した「3次元微細流動構造 観測 システム」を構築する。構築したシステムを用いて、全球の海洋循環と物質循環ひいては生態系に多大な影響を与えている、「内部波の大規模砕波」および「サブメソスケール渦」とそれらから乱流に至る遷移過程の3次元構造の実体解明を目指す。本年度は昨年度の観測データの解析を行っている。

<利用施設、装置> 環オホーツク情報処理システム

グリーンランド北西部 SIGMA-A アイスコアを用いた環境変動復元

助教 的場澄人、准教授 飯塚芳徳

Reconstruct of environmental changes from SIGMA-A ice core, northwestern Greenland.

S. Matoba, Y. lizuka

グリーンランド氷床北西部において、2017年に採取された60m長のアイスコアの解析を行った。水同位体比と火山、トリチウムの示準層を用いてコア年代を決定した。過剰重水素がバフィン湾の海氷変動の指標になることを示し、100年間の海氷変動とそのメカニズムを明らかにした。近赤外線反射率と不純物の顕微鏡観察より氷床の融解履歴と不純物の再配分挙動を考察した。本研究は気象研究所、ベニス大学、コペンハーゲン大学との共同研究として実施されている。北極域研究センターの安藤卓人博士研究員、環境科学院修士課程の黒﨑豊、柴田麻衣、川上薫が貢献している。

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

グリーンランド北西部カナック氷河における不純物の空間分布特性

助教 的場澄人、准教授 飯塚芳徳

Spatial distributions of impurities on the Qaanaaq ice cap, northwestern Greenland.

S. Matoba, Y. lizuka

カナック氷河は中流部だけが黒く不純物濃度が高い。その空間分布を明らかにするため、氷河表面上に供給される大気由来物質と氷体から露出する物質の定量的な空間分布を、氷河上の季節積雪と氷体中の不純物濃度から明らかにした。その結果、中流部は氷体から露出する物質量が上流部、下流部に比べて著しく多かった。中流部の氷の水同位体比から、現在中流部で露出する不純物は、完新世に氷河表面で濃縮され、その後に氷体に取り込まれるプロセスが生じたと推定された。本研究は、気象研究所との共同研究として実施され、環境科学院修士課程の羽月稜が貢献している。

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

積雪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. lizuka

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

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

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) Nomura, D., M. A. Granskog, A. Fransson, M. Chierici, A. Silyakova, K. I. Ohshima, L. Cohen, B. Delille, S. R. Hudson, and G. S. Dieckmann: CO2 flux over young and snow-covered Arctic pack ice in winter and spring. Biogeosciences, 15, 3331-3343, doi:10.5194/bg-15-3331-2018. (20180605)*
- 2) Hirano, D., Y. Fukamachi, K. I. Ohshima, E. Watanabe, A. R. Mahoney, H. Eicken, M. Itoh, D. Simizu, K. Iwamoto, J. Jones, T. Takatsuka, T. Kikuchi, T. Tamura: Winter water formation in coastal polynyas of the eastern Chukchi Shelf: Pacific and Atlantic influences. Journal of Geophysical Research, 123, 5688-5705, doi:10.1029/2017JC013307. (20180817)*
- 3) Nihashi, S., N. T. Kurtz, T. Markus, K. I. Ohshima, K. Tateyama, T. Toyota: Estimation of sea-ice thickness and volume in the Sea of Okhotsk based on ICESat data. Annals of Glaciology, 59(76pt2), 101-111, doi:10.1017/aog.2018.8.
- 4) Nakata, K., K. I. Ohshima, S. Nihashi: Estimation of thin ice thickness and discrimination of ice type from AMSR-E passive microwave data. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 57(1), 263-276, doi:10.1109/TGRS.2018.2853590. (20190100)*
- 5) Mensah, V., K. I. Ohshima, T, Nakanowatari, S. Riser: Seasonal changes of water mass, circulation and dynamic response in the Kuril Basin of the Sea of Okhotsk. Deep-Sea Research Part I, 144, 115-131, doi:10.1016/j.dsr.2019.01.012. (20190201)*
- 6) Ito, M., T. Toyota, J. Nishioka, D. Nomura, N. Kanna, K. Murakami and K. I. Ohshima: Grease ice observations in the southern Sea of Okhotsk with P/V Soya. Proceedings of the 34th International Symposium on the Okhotsk Sea & Polar Oceans 2019, 247-250. (20190200)
- 7) Kishi, S., K. I. Ohshima, N. Isshiki, S. Nihashi, S. C. Riser: The Relationship between phytoplankton bloom and sea ice melt in the Sea of Okhotsk, revealed from the profiling floats. Proceedings of the 34th International Symposium on the Okhotsk Sea & Polar Oceans 2019, 363-366. (20190200)

◇学会特別講演(招聘講演)

1) 大島慶一郎:水位差から推定される、過去 50 年の宗谷暖流流量とその対馬・津軽暖流流量との関係、セッション「海盆を結ぶ海峡の様々な役割」,日本海洋学会 2018 年度秋季大会、東京. (20180928)

◇招聘講演(国際的・全国的規模のシンポジウム)

1) 大島慶一郎: 未知(第4)の南極底層水生成域の発見. 「日本学術会議公開シンポジウム 海洋観測における研究船の役割: 成果と展望」. 日本学術会議地球惑星科学委員会 SCOR 分科会, 東京. (20181225)

杉 山 慎 (SUGIYAMA, Shin)・教授

◇学術論文

- 1) Sugiyama S, Minowa M, Schaefer M: Underwater ice terrace observed at the front of Glaciar Grey, a freshwater calving glacier in Patagonia. Geophysical Research Letters, 46, 8(1-8) (20190214)*
- 2) Seddik H, Greve R, Sakakibara D, Tsutaki S, Minowa M, Sugiyama S: Response of the flow dynamics of Bowdoin Glacier, northwestern Greenland, to basal lubrication and tidal forcing. Journal of Glaciology, 14(1-14) (20190328)*
- 3) Segawa T, Matsuzaki R, Takeuchi N, Akiyoshi A, Navarro F, Sugiyama S, Yonezawa T, Mori H: Bipolar dispersal of red-snow algae. Nature Communications, 9, 3094, 8(1-8) (20180806)*
- 4) Jouvet G, Weidmann Y, Kneib M, Detert M, Seguinot J, Sakakibara D, Sugiyama S: Short-lived ice speed-up and plume water flow captured by VTOL UAV give insights into subglacial hydrological system of Bowdoin Glacier. Remote Sensing of Environment, 217, 11(389-399) (20180901)*
- 5) Kanna N, Sugiyama S, Ohashi Y, Sakakibara D, Fukamachi Y, Nomura D: Upwelling of macronutrients and dissolved inorganic carbon by a subglacial freshwater driven plume in Bowdoin Fjord, northwestern Greenland. Journal of Geophysical Research Biogeosciences, 123, 17(1666-1682) (20180523)*
- 6) Minowa M, Podolskiy E A, Sugiyama S, Sakakibara D, Skvarca P: Glacier calving observed with time-lapse imagery and tsunami waves at Glaciar Perito Moreno, Patagonia. Journal of Glaciology, 64(245), 15(362-376) (20180412)*
- 7) Sakakibara D, Sugiyama S,: Ice front and flow speed variations of marine-terminating outlet glaciers along the coast of Prudhoe Land, northwestern Greenland. Journal of Glaciology, 64(244), 11(300-310) (20180316)*
- 8) Naito A, Abe Y, Matsuno K, Nishizawa B, Kanna N, Sugiyama S, Yamaguchi A: Surface zooplankton size and taxonomic composition in Bowdoin Fjord, north-western Greenland: A comparison of ZooScan, OPC and microscopic analyses. Polar Science, 19, 10(120-129) (20190301)*
- 9) 杉山慎、箕輪昌紘、伊藤優人、山根志織:南極ラングホブデ氷河における熱水掘削、北海道の雪氷、37,4 (7-10) (20180901)

- 10) 羽月稜、黒崎豊、的場澄人、杉山慎: 2016/17 年グリーンランド北西部カナック氷帽上 における年間ダストフラックスの空間分布、北海道の雪氷、37,4 (23–26) (20180901)
- 11) 浅地泉、榊原大貴、山崎新太郎、杉山慎:グリーンランド北西部 Bowdoin 氷河における末端位置の変動と海底地形の関係、 北海道の雪氷、37,4 (49-52) (20180901)
- 12) 山根志織、杉山慎、箕輪昌紘、伊藤優人: 南極ラングホブデ氷河における氷河下の海洋環境、北海道の雪氷、37,4 (75-78) (20180901)
- 13) 黒﨑豊, 的場澄人, 飯塚芳徳, 杉山慎, 安藤卓人, 青木輝夫: 2017 年グリーンランド北西部 (SIGMA-A サイト) におけるアイスコアの水安定同位体比、北海道の雪氷、37, 4 (91–94) (20180901)
- 14) 波多俊太郎、杉山慎、古屋正人:南パタゴニア氷原 Pio XI 氷河の表面流動速度分布、北海道の雪氷、37,4(111–114) (20180901)

◇総説

1) 杉山 慎:北極と南極における近年の氷河氷床変動、極地、54(2),4(16-19). (20180901)

◇招聘講演(国際的・全国的規模のシンポジウム)

1) Sugiyama, S: Changing Natural Environment and its Impact on Human Society in Greenland, International Law for Sustainability in Arctic Resource Development:Integrating economic, social, environmental and scientific dimensions, Kobe, Japan (20181217)

青 木 茂 (AOKI, Shigeru)·准教授

◇学術論文

1) Silvano, A., S. R. Rintoul, B. Pena-Molino, W. R. Hobbs, E. van Wijk, S. Aoki, T. Tamura, G. D. Williams, 2018. Freshening by glacial meltwater enhances melting of ice shelves and reduces formation of Antarctic Bottom Water. Sci. Adv. 4, eaap9467, doi:10.1126/sciadv.aap9467. (20180420)*

◇著書(共著)

1) Kitade, Y., K. Shimada, S. Aoki, and K.I. Ohshima, Recent research results and future project in the Antarctic Ocean by Umitaka-Maru research group for physical oceanography, 123-135 pp., In Oceanography challenges to Future Earth, Human and Natural Impacts on our Seas. T. Komatsu, H-J. Ceccaldi, J. Yoshida, P. Prouzet, Y. Henocque (eds). ISBN 978-3-030-00137-7 doi: 10.1007/978-3-030-00138-4, Springer International Publishing. 413 pp. (20190101).

◇招聘講演(国際的・全国的規模のシンポジウム)

1) "Aoki, S., Roles of warm and cold sea water pumps along the coast of East Antarctica. The 1st GRAntarctic International Symposium, National Institute of Polar Research, Tachikawa, Tokyo, Japan (20181203).

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

1) Aoki, S., Co-convener The 1st GRAntarctic International Symposium, National Institute of Polar Research, Tachikawa, Tokyo, Japan (20181203).

木 村 勇 気 (KIMURA, Yuki)·准教授

◇学術論文

- 1) K. K. Tanaka, Y. Kimura, Theoretical Analysis of Crystallization by Homogeneous Nucleation of Water Droplets, Physical Chemistry Chemical Physics, 21:2019:2410-2418(20190105)*
- 2) 左近樹、遠藤いずみ、池内綾人、尾中敬、木村勇気、木村誠二、和田節子、中村正人、市村淳、小川奈々子、大河内直彦、稲富裕光、炭素質ダストの宇宙曝露実験、航空宇宙学会誌,66(12):2018:381-387(20181205)*
- 3) Y. Kimura, S. Ishizuka, S. Šturm, K. K. Tanaka, T. Yamazaki, F. Saito, Y. Satoh, K. Tsukamoto, Y. Inatomi, Nucleation Processes of Cosmic Dust Investigated by Microgravity Experiments using an Airplane, International Journal of Microgravity Science and Application, 35:2018:350305(7pp) (20180731)*
- 4) Y. Kimura, M. Tsuge, V. Pirronello, A. Kouchi, N. Watanabe, Measurements of the activation energies for atomic hydrogen diffusion on pure solid CO, The Astrophysical Journal Letters, 858:2018:L23(5pp) (20180511)*
- 5) S. Ishizuka, Y. Kimura, J. Kawano, R. Escribano, T. Yamazaki, T. Hama, R. Sato, Immiscibility of Nucleating Aluminum Oxide Nanoparticles in Vapor, The Journal of Physical Chemistry, Part C, 122:2018:25092-25101(20181008).*
- 6) S. Ishizuka, Y. Kimura, I. Sakon, H. Kimura, T. Yamazaki, S. Takeuchi, Y. Inatomi, Sounding-rocket microgravity experiments on alumina dust, Nature Communications, 9:2018:3820(6pp) (20180919).*

◇解説

- 1) 木村勇気、S-520 30 号機の成果について、ISAS ニュース、452:2018:6 (20181101).
- 2) 木村勇気、小規模計画 DUST プロジェクトが目指す宇宙ダスト研究の最前線、ISAS ニュース、446:2018:1-3(20180501)
- 3) 木村勇気、透過型電子顕微鏡による溶液試料の観察 (Observation of Solution Samples by Transmission Electron Microscope)、HITACHI SCIENTIFIC INSTRUMENT NEWS、61(1):2018:5325-5331(20180301).

◇学会特別講演(招聘講演)

- 1) 木村勇気、セメント硬化過程における結晶化の透過型電子顕微鏡 "その場" 観察、第 47 回結晶成長国内会議、仙台市戦 災復興記念館、仙台市、(20181031)
- 2) Y. Kimura、Nanoscale behavior of prenucleation clusters observed by in-situ liquid TEM、第 47 回結晶成長国内会議、仙台市戦災復興記念館、仙台市、(20181102)

- 3) 木村勇気、その場観察から迫るセラミックスナノ粒子の核生成過程、公益社団法人日本セラミックス協会 第 31 回秋季シンポジウム、名古屋工業大学、名古屋市、(20180907)
- 4) Yuki Kimura, Low-temperature formation of silicate and oxide nano-dust, IAU Focus Meeting FM10: Nano Dust in Space and Astrophysics, Austria Center Vienna, Vienna, Austria, (20180828)

◇招聘講演(国際的・全国的規模のシンポジウム)

- 1) Y. Kimura, Application of liquid TEM to various crystallization, International Symposium & School on Crystal Growth Fundamentals, Convention Hall of Hotel Sakan, Akiu, Sendai, Japan(20181105)
- 2) 木村勇気、溶液からの核生成過程の TEM 観察、顕微鏡学会の「その場観察研究部会」、大阪大学吹田キャンパス、大阪 府豊中市、(20181019)
- 3) 木村勇気、液中 TEM による結晶化初期過程の "その場" 観察、日本表面真空学会 関西支部 合同セミナー 2018 物質中を探る科学と技術 一溶液や機能性材料のその場観察 —、大阪大学豊中キャンパス、大阪府豊中市、(20180704)
- 4) Y. Kimura, Sounding rocket; a tool for understanding DUST formation under microgravity environment, Cosmic Lab, Chiba Institute of Technology, Narashino, Chiba, Japan, (20190325)

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

- 1) 木村勇気:世話人、第 35 回 Grain Formation Workshop、アートホテル石垣島、沖縄県石垣市, (20190218-20).
- 2) 木村勇気: Scientific committee、AMS 2018 12th Asian Microgravity Symposium、Zhuahi, China, (20181112-16).
- 3) Y. Kimura: Local committee, International Symposium & School on Crystal Growth Fundamentals, Convention Hall of Hotel Sakan, Akiu, Sendai, Japan (20181103-07)
- 4) 木村勇気:実行委員、日本惑星科学会 秋季講演会、サイパル、北海道旭川市、(20181017-19).
- 5) 木村勇気:コンビーナ代表、日本地球惑星科学連合 2018 年大会「結晶成長、溶解における界面・ナノ現象」セッション、 幕張メッセ国際会議場、千葉市、(20180520-26).

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) Ryouichi Tanaka: Multiple roles of light-harvesting-like proteins in the regulation and maintenance of the photosynthetic machinery, Japan-Finland Seminar on "Shaping photosynthesis against climate change and toward efficient water and nutrient management", Ikuta Shrine Hall, Kobe (20180924)

水・物質循環部門

江 淵 直 人 (EBUCHI, Naoto)·教授

◇学術論文

- 1) Abe, H., N. Ebuchi, H. Ueno, H. Ishiyama, and Y. Matsumura, 2019: Aquarius reveals eddy stirring after a heavy precipitation event in the subtropical North Pacific. J. Oceanogr., 75(1), 37-50, doi: 10.1007/s10872-018-0482-0. (20190200)*
- 2) Ebuchi, N., Y. Fukamachi, K. I. Ohshima, T. Takatsuka, M. Ishikawa, K. Shirasawa, and M. Wakatsuchi, 2018: Monitoring of the Soya Warm Current by HF ocean radars since 2003. Proc. 4th ORCA, Naha, Japan, June 2018, pp. 4. (20180602)
- 3) Ebuchi, N., 2018: Evaluation of all-weather sea surface wind speed product from GCOM-W/AMSR2 microwave radiometer. Proc. IGARSS 2018, Valencia, Spain, July 2018, pp. 6663-6666, doi: 10.1109/IGARSS.2018.8519042. (20180722)

◇招聘講演(国際的・全国的規模のシンポジウム)

- 1) Ebuchi, N., 2018: Proposal of AMSR2 Follow-on (AMSR3) Mission. 日本地球惑星科学連合 2018 連合大会, 千葉 (20180524)
- 2) Kachi, M., T. Maeda, N. Ono, M. Kasahara, N. Ebuchi, T. Oki, and H. Shimoda, 2018: Long-term Observation of Global Water Cycle Observation by the Global Change Observation Mission Water (GCOM-W) Satellite and the Advanced Microwave Scanning Radiometer (AMSR) series instrumen. 日本地球惑星科学連合 2018 連合大会, 千葉 (20180524)

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

1) Ebuchi, N., Chair of Local Organizing Committee, International Society of Offshore and Polar Engineers (ISOPE) 2018 Annual Conference, Sapporo, Japan, (20180611-14).

渡 辺 力 (WATANABE, Tsutomu)·教授

◇学術論文

1) Sumida A., T. Watanabe and T. Miyaura: Interannual variability of leaf area index of an evergreen conifer stand was affected by carry-over effects from recent climate conditions. Scientific Reports, 8, 13590 (20180911)*

◇解説

- 1) 渡辺 力、下山 宏:相互作用の担い手― 接地境界層の乱流構造を探る. 低温科学、77、79-86 (20190320)
- 2) 桑形恒男、伊川浩樹、丸山篤志、小野圭介、吉本真由美、石田祐宣、渡辺力:水田群落微気象モデルの概要と農学分野へ の応用. 低温科学、77、125-136 (20190320)
- 3) 丸山篤志、石田祐宣、桑形恒男、渡辺力:高度な農地水管理のための水田水温シミュレーション. 低温科学、77、137-144 (20190320)

◇招聘講演(国際的・全国的規模のシンポジウム)

1)渡辺力:接地層における乱流の空間構造を見る.次世代陸モデル開発・応用・社会実装に関する合同ワークショップ、東京(東京大学)(20190219)

力 石 嘉 人 (CHIKARAISHI, Yoshito)·教授

◇学術論文

- 1) Goto A.S., Miura K., Korenaga T., Hasegawa T., Ohkouchi N., Chikaraishi Y.: Fractionation of Stable Nitrogen Isotopes (15N/14N) during Enzymatic Deamination of Glutamic Acid: Implications for Mass and Energy Transfers in the Biosphere. Geochemical Journal 52(3): (273-280) (20180530)*
- 2) Urai A., Takahashi K., Chikaraishi Y., Fukushima K.: Algal-derived 24-ethylcholesta-5,22-dien-3 β -ol (stigmasterol) is frequently found in high-molecular-weight dissolved organic matter (HMW-DOM) during summer in freshwater and brackish lakes. Geochemical Journal 52(4): (e15-e20) (20180612)*
- 3) Tshchiya M., Chikaraishi Y., Namaki, H., Sasaki, Y., Tame A., Uematsu K., Ohkouchi N.: Compound-specific isotope analysis of benthic foraminifer amino acids suggests microhabitat variability in rocky-shore environments, Ecology and Evolution 8(16): (8380-8395) (20180919)*
- 4) Ishikawa F.N., Chikaraishi Y., Takano Y., Sasaki Y., Takizawa Y., Tsuchiya M., Tayasu I., Nagata T., Ohkouchi N.: A new analytical method for determination of the nitrogen isotopic composition of methionine: its application to aquatic ecosystems with mixed resources. Limnology and Oceanography: Methods 16(9): (607-620) (20180919)*
- 5) Takano Y., Chikaraishi Y., Imachi H., Miyairi Y., Ogawa N.O., Kaneko M., Yokoyama Y., Krüger, M., Ohkouchi N.: Insight into anaerobic methanotrophy from ¹³C/¹²C- amino acids and ¹⁴C/¹²C-ANME cells in seafloor microbial ecology. Scientific Reports 8(1): (14070) (20180924)*
- 6) Chang N.-N., Lin L.-H., Tu T.-H., Jeng M.-S., Chikaraishi Y., Wang P.-L.: Trophic structure and energy flow in a shallow-water hydrothermal vent: insights from a stable isotope approach. PLoS ONE 13(10): (e0204753) (20181017)*
- 7) Choi B., Takizawa Y., Chikaraishi Y.: Compression of trophic discrimination in 15N/14N within amino acids for herbivorous gastropods, Researches in Organic Geochemistry 34(2): (29-35) (20181230)*

- 8) Sugahara H., Takano Y., Tachibana S., Sugawara I., Chikaraishi Y., Ogawa O.N., Ohkouchi N., Kouchi A.: Molecular and Isotopic Compositions of Nitrogen-Containing Organic Molecules Formed During UV-Irradiation of Simulated Interstellar Ice. Geochemical Journal 53(1): (5-20) (201901)*
- 9) Wyatt, A.S.J., Matsumoto R., Chikaraishi Y., Miyairi Y., Yokoyama Y., Sato K., Ohkouchi N., Nagata T.: Enhancing insights into foraging specialization in the world's largest fish using a multi-tissue, multi-isotope approach. Ecological Monographs 89(1): (e01339) (20190201)*
- 10) Morra, K.E., Chikaraishi Y., Gandhi H., James H.F., Rossman S., Wiley A.E., Raine A.F., Beck J., Ostrom P.H.: Trophic Declines and Decadal-Scale Foraging Segregation in Three Pelagic Seabirds. Oecologia 189(2): (395-406) (20190213)*

◇解説

- 1) 1) 布浦拓郎、力石嘉人、跡見晴幸: 好熱性水素酸化最近の代謝から生命の起源に迫る. 現代化学 569: (57-61) (20180801)
- 2) 小川奈々子、大河内直彦、野牧秀隆、力石嘉人、藤倉克則、北里洋:2011年東北地方太平洋沖地震後に採取された生物および堆積物中のポリ塩化ビフェニル (PCB). 日本水産学会誌84(5): (897-900)(20181019)*
- 3) 3) 布浦拓郎、力石嘉人、跡見晴幸: 通性化学合成独立栄養高熱最近における可逆的な始原的 TCA 回路の発見. 実験医学 36: (1493-1496) (20180227)

◇著書(共著)

1) Korenaga T., Suzuki Y., Chikaraishi Y.: Biochemical Stable Isotope Analysis for Advances in Food Authenticity. Engineering Tools in the Beverage Industry, 1st edition Vol. 3 The Science of Beverage (Grumezesc A, Holban A.M. eds), Woodhead Publishing: (pp 209-227) (20190101)

◇招聘講演(国際的・全国的規模のシンポジウム)

- 1) Chikaraishi Y.: Habitat use of organisms viewed with an Isoscape map, based on nitrogen isotopic composition of amino acids. International workshop on new application of stable isotope approaches, Hanyang University, Ansan, Korea (20181106)
- 2) 2) Chikaraishi Y.: Compound-specific isotope analysis (CSIA) of 15N/14N in amino acids: as a potential powerful tool for studying physiology, ecology, and geochemistry, 42nd International Symposium on Capillary Chromatograph and 15th GCxGC Symposium, Riva del Garda, Italy (20180516)

深 町 康 (FUKAMACHI, Yasushi)·准教授

◇学術論文

- 1) Kanna, N., S. Sugiyama, Y. Ohashi, D. Sakakibara, Y. Fukamachi, and D. Nomura (2018): Upwelling of macronutrients and dissolved inorganic carbon by a subglacial freshwater driven plume in Bowdoin Fjord, northwestern Greenland, Journal of Geophysical Research: Biogeosciences, 123, https://doi.org/10.1029/2017JG004248 (20180615)*
- 2) Hirano, D., Y. Fukamachi, K. I. Ohshima, E. Watanabe, A. R. Mahoney, H. Eicken, M. Itoh, D. Simizu, K. Iwamoto, J. Jones, T. Takatsuka, T. Kikuchi, and T. Tamura (2018): Winter water formation in coastal polynyas of the eastern Chukchi Shelf: Pacific and Atlantic influences, Journal of Geophysical Research: Oceans, 123. https://doi.org/10.1029/2017JC013307 (20180817)*
- 3) Kawaguchi, Y. M. Itoh, Y. Fukamachi, E. Moriya, J. Onodera, T. Kikuchi, and N. Harada (2019): Year-round observations of sea-ice drift and near-inertial internal waves in the Northwind Abyssal Plain, Arctic Ocean, Polar Science, https://doi.org/10.1016/j.polar.2019.01.004 (20190131)*
- 4) Tanaka, M., Y. Fukamachi, S. Tanaka, and S. Saitoh, Activities to promote industry-government-academia collaborative research on the Arctic Region supported by Japan Arctic Research Network Center (J-ARC Net), Proceedings of The 34th International Symposium on the Okhotsk Sea & Polar Oceans 2019, 167-170. (20190219)
- 5) Kikuchi, T., H. Yamaguchi, H. Yoshinaga, S. Fukuba, M. Miwa, T. Kashiwagi, H. Yoshida, K. I. Ohshima, Y. Fukamachi, H. Yabuki, and Y. Kodama, Arctic Technology Research Forum to consolidate opinions form industry, Proceedings of The 34th International Symposium on the Okhotsk Sea & Polar Oceans 2019, 171-175. (20190219)
- 6) Nakazawa, N., H. Yamaguchi, A. Kurokawa, J. Ono, T. Terashima, G. Sagawa, S. Yano, Y. Fukamachi, and K. I. Ohshima, Study on Oil Spill Response Technology in Cold Water Condition 'Lessons learned from Exxon Valdes and deepwater Horizon, Proceedings of The 34th International Symposium on the Okhotsk Sea & Polar Oceans 2019, 190-192. (20190219)

◇招聘講演(国際的・全国的規模のシンポジウム)

 Fukamachi, Y., Mooring measurement of sea ice and ocean in the northeastern coastal Chukchi Sea from 2009, Japan-U.S. Arctic Science Collaboration "Reflections on the Past Two Decades and Future Opportunities", Fairbanks, USA (20190305)

翼 宰 (SEKI, Osamu)·准教授

◇学術論文

- McKay RM, De Santis L, Kulhanek DK, the Expedition 374 Scientists: Ross Sea West Antarctic Ice Sheet History Ocean-ice sheet interactions and West Antarctic Ice Sheet vulnerability: clues from the Neogene and Quaternary record of the outer Ross Sea continental margin: IODP Exp 374 Prelim Rep, (1-63) (20180500)
- 2) Araie H, Nakamura H, Toney JL, Haig HA, Plancq J, Shiratori T, Leavitt PR, Seki O, Ishida K, Sawada K, Suzuki S, Shiraiwa I: Novel alkenone-producing strains of genus Isochrysis (Haptophyta) isolated from Canadian saline lakes show temperature sensitivity of alkenones and alkenoates. Org Goechem, 121: (89-203) (20180700)*
- 3) Plancq J, McColl JL, Bendle JA, Seki O, Couto JM, Henderson ACG, Yamashita Y, Kawamura K, Toney JL: Genomic identification of the long-chain alkenone producer in freshwater Lake Toyoni, Japan: implications for temperature reconstructions, Org Geochem, 125: (189-195) (20181100)*
- 4) Sun H, Bendle J, Seki O, Zhou A: Mid- to- late Holocene hydroclimatic changes on the Chinese Loess Plateau: evidence from n-alkanes from the sediments of Tianchi Lake, J Paleoclimnol, 60: 4 (511-523) (20181200)*
- 5) Parvin F, Sek O, Fujita K, Iizuka Y, Matoba S, Ando T, Sawada K: Assessment for paleoclimatic utility of biomass burning tracers in SE-Dome ice core, Greenland, Atmos Environ 196: (86-94) (20190100)*
- 6) Zhu C, Kanaya Y, Yoshikawa-Inoue H, Irino T, Seki O, Tohjima Y: Sources of atmospheric black carbon and related carbonaceous components at Rishiri Island, Japan: The roles of Siberian wildfires and of crop residue burning in China, Environmental Pollution, 247: (55-63) (20190103)*

◇招聘講演(国際的・全国的規模のシンポジウム)

1) Seki, O: Paleoclimatic implication for role and impact of biogenic VOC feedback on global warming, Gordon Research Conference: Biogenic Hydrocarbon and the Atmosphere, Les Diablerets, Switzerland, (20180613)

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

- 1) 関宰:セッションコンビーナ, 南大洋・南極氷床が駆動する全球気候変動、日本地球惑星科学連合 2018 年大会 (20180521)
- 2) 関宰:オーガナイザー,研究集会「未来の類型としての過去の温暖期の気候状態の解明」(20180719-20180821)

平 野 大 輔 (DAISUKE, Hirano)・助教

◇学術論文

1) Hirano, D., Y. Fukamachi, K. I. Ohshima, E. Watanabe, A. R. Mahoney, H. Eicken, M. Itoh, D. Simizu, K. Iwamoto, J. Jones, T. Takatsuka, T. Kikuchi, and T. Tamura (2018): Winter water formation in coastal polynyas of the eastern Chukchi Shelf: Pacific and Atlantic influences, Journal of Geophysical Research-Oceans, 123(8), 5688-5705. https://doi.org/10.1029/2017JC013307. (20180817)*

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

1) 平野大輔: セッション代表コンビーナー、「極域・寒冷域の海洋環境変動に関する分野横断研究」、日本海洋学会 2018 年度秋季大会 (20180926)

中 山 佳 洋 (YOSHIHIRO, Nakayama)・助教

◇学術論文

1) Nakayama, Y., Menemenlis, D., Zhang, H., Schodlok, M., & Rignot, E. (2018). Origin of Circumpolar Deep Water intruding onto the Amundsen and Bellingshausen Sea continental shelves. Nature communications, 9(1), 3403. (20180824)*

豊 田 威 信 (TOYOTA, Takenobu)・助教

◇学術論文

- 1) Nihashi, S., Kurtz, N.T., Markus, T., Ohshima, K.I., Tateyama, K., Toyota, T.: Estimation of sea-ice thickness and volume in the Sea of Okhotsk based on ICESat data. Annals of Glaciology, 59(76), 101-111, doi:10.1017/aog.2018.8 (20180405)*
- 2) Kanna, N., Sibano, Y., Toyota, T., Nishioka, J.: Winter iron supply processes fueling spring phytoplankton growth in a sub-polar marginal sea, the Sea of Okhotsk: Importance of sea ice and the East Sakhalin Current. Marine Chemistry, 206, 109-120, doi.org/10.1016/j.marchem.2018.08.006 (20180901)*
- 3) Toyota, T., Ishiyama, J.: Application of ALOS-2/PALSAR-2 for detecting deformed sea ice area in the Sea of Okhotsk. Proceedings of the 34th International Symposium on Okhotsk Sea & Polar Oceans 2019, Mombetsu, Japan, February 17-22, 279-282 (20190217)
- 4) Ito, M., Toyota, T., Nishioka, J., Nomura, D., Kanna, N., Murakami, K., Ohshima, K.I.: Grease ice observations in the southern Sea of Okhotsk with P/V Soya. Proceedings of the 34th International Symposium on Okhotsk Sea & Polar Oceans 2019, Mombetsu, Japan, February 17-22, 247-250 (20190217)

◇解説

1) 猪上淳、中野渡拓也、豊田威信、岩本勉之 (2018):「2017 年秋季極域・寒冷域研究連絡会の報告〜数十年スケールで見る環オホーツク域の海氷研究〜」、天気、65 (7)、491-495 (20180700) *

◇招聘講演(国際的・全国的規模のシンポジウム)

1) Toyota, T., Kimura, N.: "An examination of the sea ice rheology for the seasonal ice zones, based on ice drift and thickness observations", MOSAiC Science Workshop, Potsdam, Germany, (20180529)

宮 﨑 雄 三 (MIYAZAKI, Yuzo)・助教

◇学術論文

- 1) Miyazaki, Y., D. Gowda, E. Tachibana, Y. Takahashi, and T. Hiura (2019), Identification of secondary fatty alcohols in atmospheric aerosols in temperate forests, Biogeosciences. Discuss., https://doi.org/10.5194/bg-2019-23 (20190218)*
- 2) Miyazaki, Y., Y. Yamashita, K. Kawana, E. Tachibana, S. Kagami, M. Mochida, K. Suzuki, and J. Nishioka (2018), Chemical transfer of dissolved organic matter from surface seawater to sea spray water-soluble organic aerosol in the marine atmosphere, Scientific Reports, 8, 14861, doi:10.1038/s41598-018-32864-7. (20181005)*
- 3) Mochizuki, T., K. Kawamura, Y. Miyazaki, and S. K. R. Boreddy (2019), Distributions and sources of gaseous and particulate low molecular weight monocarboxylic acids in a deciduous broadleaf forest from northern Japan, Atmos. Chem. Phys., 19, 2421-2432, https://doi.org/10.5194/acp-19-2421-2019 (20190225)*
- 4) Deng, Y., S. Kagami, S. Ogawa, K. Kawana, T. Nakayama, R. Kubodera, K. Adachi, T. Hussein, Y. Miyazaki, and M. Mochida (2018), Hygroscopicity of organic aerosols and their contributions to CCN concentrations over a mid-latitude forest in Japan, J. Geophys. Res. Atmos., 123, 17, 9703-9723, doi:10.1002/2017JD027292.(20180426)*
- 5) Kunwar, B., K. Kawamura, S. Fujiwara, P. Fu, Y. Miyazaki, and A. Pokhrel (2019), Dicarboxylic acids, oxocarboxylic acids and a dicarbonyls in atmospheric aerosols from Mt. Fuji, Japan: Implication for primary emission versus secondary formation, Atmospheric Research, 221,1, 58-71.(20190128)*

◇総説

1) 宮崎 雄三, 冷温帯林の森林植生に由来する大気エアロゾルと雲粒生成への影響, 低温科学「陸面と大気の相互作用」, 77, 17-25, 2019. (20190320)

◇解説

1) 宮崎 雄三 , 「海しぶきで海水から大気へ移る有機物とは? – 海の微生物と気候の関係解明を目指して」 academist Journal コラム記事、(20181206)

◇学会特別講演(招聘講演)

1) 宮﨑雄三: 大気に浮かぶ微粒子の有機物から探る 大気 – 生物圏の相互作用, 日本地球惑星科学連合(JpGU)2018 年大会スペシャルレクチャー・地球惑星科学振興西田賞受賞記念講演, 千葉 (幕張メッセ)(20180524)

◇招聘講演(国際的・全国的規模のシンポジウム)

 Yuzo Miyazaki: Biogeochemical linkage between marine organic aerosols and surface seawater in the North Pacific: sea-to-air transfer of dissolved organic carbon and nitrogen, The Forth Xiamen Symposium on Marine Environmental Sciences (XMAS-IV), Xiamen, China (20190109)

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

- 1)日本地球惑星科学連合(JpGU)2018年大会「植物プランクトン増殖に関わる海洋 大気間の生物地球化学」代表コンビーナ、千葉(幕張メッセ)(20180522)
- 2) 日本地球化学会年会 2018 基盤セッション「大気微量成分の地球化学」共同コンビーナ,沖縄(琉球大学)(20180912)
- 3) 低温科学研究所 平成 30 年度共同利用研究集会「寒冷圏大気—海洋間の生物地球化学的相互作用に関する研究集会」オーガナイザー, 北大低温研(20181101-1102)

川 島 正 行 (KAWASHIMA, Masayuki)・助教

◇学術論文

1) Campbell, L.S., W. J. Steenburgh, Y. Yamada, M. Kawashima, and Y. Fujiyoshi 2018: Influences of orography and coastal geometry on a transverse-mode sea-effect snowstorm over Hokkaido Island, Japan. Mon. Wea. Rev., 146 (7), 2201-2220. (20180703)*

石 井 吉 之 (ISHII, Yoshiyuki)・助教

◇学術論文

- 1) Yamaguchi, S., Hirashima, H., Ishii, Y.: Year-to-year changes in preferential flow development in a seasonal snowpack and their dependence on snowpack conditions. Cold Regions Science and Technology, 149, 95-105 (20180501)*
- 2) 石井吉之: 積雪域に大雨が降った時の雪氷水文現象. 低温科学, 77, 41-48 (20190320)

◇学会特別講演(招聘講演)

1) 石井吉之:北海道の $3\sim5$ 月における最近の雪氷災害、陸水物理研究会 2018 石垣大会 公開シンポジウム「島嶼における水環境と自然災害 – 北海道から八重山諸島まで – 」,石垣市(大濱信泉記念館)(20181117)

曽 根 敏 雄 (SONE, Toshio)・助教

◇学術論文

- 1)原田 鉱一郎,吉川 謙二,曽根 敏雄:北海道の土壌凍結深の測定 2011 ~ 2017 年冬季,東北の雪と生活,33:4(29·32) (20181101)
- 2) 曽根 敏雄、斉藤 和之: 地表面と永久凍土面の年平均温度の違い 年平均気温・地表面温度が氷点下でなくても永久 凍土は存在する 、低温科学、77:11(49-59)(20190320)
- 3) Satoshi Akagawa, Shunji Kanie, Takahiro Takeeuchi, Toshio Sone, Yuji Kodama, Akira Kurokawa, Naoki Nakazawa, Takashi Terashima: An Indispensable condition to secure the continuity of sea ice and permafrost engineers in Japan, Proceeding of The 34th International Symposium on the Okhotsk Sea & Polar Oceans 2019, 17-22 February 2019, Mombetsu, Hokkaido, Japan, 2(197-198) (20190216)

滝 沢 侑 子 (Yuko, Takizawa)・助教

◇学術論文

- 1) Ishikawa F.N., Chikaraishi Y., Takano Y., Sasaki Y., Takizawa Y., Tsuchiya M., Tayasu I., Nagata T., Ohkouchi N.: A new analytical method for determination of the nitrogen isotopic composition of methionine: its application to aquatic ecosystems with mixed resources. Limnology and Oceanography: Methods 16(9): (607-620) (20180919)*
- 2) Choi B., Takizawa Y., Chikaraishi Y.: Compression of trophic discrimination in $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ within amino acids for herbivorous gastropods, Researches in Organic Geochemistry 34(2): (29-35) (20181230)*

◇招聘講演(国際的・全国的規模のシンポジウム)

1) Takizawa Y.: Isotopic fractionation of ¹⁵N/¹⁴N associated with the amino acid metabolism in plant phenology. International workshop on new application of stable isotope approaches, Hanyang University, Ansan, Korea (20181106)

雪氷新領域部門

グレーベ ラルフ (GREVE, Ralf)・教授

◇学術論文

- 1) Goelzer, H., S. Nowicki, T. Edwards, M. Beckley, A. Abe-Ouchi, A. Aschwanden, R. Calov, O. Gagliardini, F. Gillet-Chaulet, N. R. Golledge, J. Gregory, R. Greve, A. Humbert, P. Huybrechts, J. H. Kennedy, E. Larour, W. H. Lipscomb, S. Le clec'h, V. Lee, M. Morlighem, F. Pattyn, A. J. Payne, C. Rodehacke, M. Rückamp, F. Saito, N. Schlegel, H. Seroussi, A. Shepherd, S. Sun, R. van de Wal, F. A. Ziemen: Design and results of the ice sheet model initialisation experiments initMIP-Greenland: an ISMIP6 intercomparison. Cryosphere, 12(4): 28(1433-1460) (20180400)*
- 2) Calov, R., S. Beyer, R. Greve, J. Beckmann, M. Willeit, T. Kleiner, M. Rückamp, A. Humbert, A. Ganopolski: Simulation of the future sea level contribution of Greenland with a new glacial system model. Cryosphere, 12(10): 25(3097-3121) (20181000)*
- 3) Rückamp, M., R. Greve, A. Humbert: Comparative simulations of the evolution of the Greenland ice sheet under simplified Paris Agreement scenarios with the models SICOPOLIS and ISSM. Polar Sci., doi: 10.1016/j.polar.2018.12.003 (20181200)*
- 4) Seroussi, H., S. Nowicki, E. Simon, A. Abe-Ouchi, T. Albrecht, J. Brondex, S. Cornford, C. Dumas, F. Gillet-Chaulet, H. Goelzer, N. R. Golledge, J. M. Gregory, R. Greve, M. J. Hoffman, A. Humbert, P. Huybrechts, T. Kleiner, E. Larour, G. Leguy, W. H. Lipscomb, D. Lowry, M. Mengel, M. Morlighem, F. Pattyn, A. J. Payne, D. Pollard, S. Price, A. Quiquet, T. Reerink, R. Reese, C. B. Rodehacke, N.-J. Schlegel, A. Shepherd, S. Sun, J. Sutter, J. van Breedam, R. S. W. van de Wal, R. Winkelmann, T. Zhang: InitMIP-Antarctica: An ice sheet model initialization experiment of ISMIP6. Cryosphere Discuss., doi: 10.5194/tc-2018-271 (20190100)
- 5) Greve, R.: Geothermal heat flux distribution for the Greenland ice sheet, derived by combining a global representation and information from deep ice cores. Polar Data J., 3: 15(22-36) (20190200)*
- 6) Seddik, H., R. Greve, D. Sakakibara, S. Tsutaki, M. Minowa, S. Sugiyama: Response of the flow dynamics of Bowdoin Glacier, northwestern Greenland, to basal lubrication and tidal forcing. J. Glaciol., doi: 10.1017/jog.2018.106 (20190300)*

◇総説

- 1) Greve, R.: Simulations of the present state and future evolution of the Greenland ice sheet with the model SICOPOLIS. 低温研ニュース 45 巻, pp. 8-9(20180600)
- 2) Greve, R.: Ice sheets, global warming and sea level. Proceedings of the 18th Chitose International Forum on Photonics Science & Technology (CIF18), pp. 12-17. Chitose Institute of Science and Technology, Japan (20180700)

佐 﨑 元 (SAZAKI, Gen)・教授

◇学術論文

- 1) D.A. Vorontsov, <u>G. Sazaki</u>, E.K. Titaeva, E.L. Kim, M. Bayer-Giraldi, Y. Furukawa, "Growth of ice crystals in the presence of type III antifreeze protein", *Crystal Growth & Design*, 18 (4), 2563-2571 (2018.4.4). DOI: 10.1021/acs. cgd.8b00172 *
- 2) K. Nagashima, <u>G. Sazaki</u>, T. Hama, K. Murata, Y. Furukawa, "The uptake mechanism of atmospheric hydrogen chloride gas in ice crystals via hydrochloric acid droplets", *Crystal Growth & Design*, 18 (7), 4117-4122 (2018.07.05). DOI: 10.1021/acs.cgd.8b00531 *
- 3) M. Bayer-Giraldi, <u>G. Sazaki</u>, K. Nagashima, S. Kipfstuhl, D.A. Vorontsov, Y. Furukawa, "Ice crystal growth in the presence of a moderate ice-binding protein: basal face growth suppression does not confer hyperactivity", *Proc. Nat. Acad. Sci. USA.*, 115 (29), 7479-7484 (2018.07.17). DOI: 10.1073/pnas.1807461115 *
- 4) K. Murata, K. Nagashima, <u>G. Sazaki</u>, "In-situ observation of spiral growth on ice crystal surfaces", *Phys. Rev. Matt.*, 2 (9), 093402-1-7 (2018.09.10). DOI: 10.1103/PhysRevMaterials.2.093402 *
- 5) F. Kaneko, C. Katagiri, <u>G. Sazaki</u>, K. Nagashima, "ATR FTIR spectroscopic study on insect body surface lipids rich in methylene-interrupted diene", *J. Phys. Chem. B*, 122 (51), 12322-12330 (2018.12.27). DOI: 10.1021/acs.jpcb.8b10026*
- 6) J. Chen, K. Nagashima, K. Murata, <u>G. Sazaki</u>, "Quasi-liquid layers can exist on polycrystalline ice thin films at a temperature significantly lower than on ice single crystals", *Crystal Growth & Design*, 19 (1), 116-124 (2019.01.02). DOI: 10.1021/acs.cgd.8b01091 *
- 7) K. Murata, K. Nagashima, <u>G. Sazaki</u>, "How do ice crystals grow inside quasi-liquid layers?", *Phys. Rev. Lett.*, 122 (2), 026102-1-6, (2019.01.18). DOI: 10.1103/PhysRevLett.122.026102 *

◇解説

- 1) 金子文俊、片桐千仭、長嶋 剣、<u>佐﨑 元</u>、"昆虫の体表脂質構造への赤外分光法によるアプローチ:透湿性との関わり"、昆虫と自然、54 (3)、30-31 (20190330) *
- 2)麻川明俊、<u>佐崎</u>元、長嶋 剣、中坪俊一、古川義純、"高分解能光学顕微鏡を駆使して氷の表面融解の本質に迫る"、J. Soc. Inorg. Mat. Jpn., 26 (2), 99-104 (20190301)*

◇学会特別講演(招聘講演)

1) <u>佐崎</u>元、麻川明俊、村田憲一郎、長嶋 剣、中坪俊一、古川義純,「氷結晶表面の高分解光学イメージング:2種類の擬 似液体層の生成について」、2018 年度日本分光学会北海道支部シンポジウム「分光イメージングの現在と未来」、2019 年 2月1日、北海道大学札幌キャンパス.

◇招聘講演(国際的・全国的規模のシンポジウム)

- 1) <u>G. Sazaki</u>, K. Murata, K. Nagashima, M. Inomata, J. Chen, Y. Furukawa, "In-situ observation of quasi-liquid layers on ice crystal surfaces by advanced optical microscopy", 8th SFG Symposium, JA Kyosai Saitama Building, Omiya, Japan, October 26-27, 2018.
- G. Sazaki, K. Murata, K. Nagashima, M. Inomata, J. Chen, Y. Furukawa, "The surface melting of ice crystals", International Symposium & School on Crystal Growth Fundamentals, Hotel Sakan, Sendai, Japan, November 3-7, 2018

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

1) Program Committee, International Symposium & School on Crystal Growth Fundamentals, Hotel Sakan, Sendai, Japan, November 3-7, 2018.

香 内 晃 (KOUCHI, Akira)・教授

◇学術論文

- 1) Y. Oba, T. Tomaru, A. Kouchi, N. Watanabe: Physico-chemical Behavior of Hydrogen Sulfide Induced by Reactions with H and D Atoms on Different Types of Ice Surfaces at Low Temperature, The Astrophysical Journal, 874(2): 124(8pp) (20190329)*
- 2) A. Kouchi, S. Tachibana, L. Piani, François-Régis Orthous-Daunay, H. Naraoka: Preface: Evolution of molecules in space: From interstellar clouds to protoplanetary nebulae, Geochemical Journal, 53 (1):3pp(1-3) (201901)*
- 3) H. Sugahara, Y.Takano, S. Tachibana, I. Sugawara, Y. Chikaraishi, Nanako O. Ogawa, N. Ohkouchi, A. Kouchi, H. Yurimoto: Molecular and isotopic compositions of nitrogen-containing organic molecules formed during UV-irradiation of simulated interstellar ice, Geochemical Journal, 53 (1):16(5-20) (201901)*
- 4) T. Oshima, K. Ohtawara, T. Takekoshi1, S. Ishii, N. Izumi, T. Izumi, M. Yamaguchi, S. Suzuki, K. Muraoka, A. Hirota, F. Saito, S. Nakatsubo, A. Kouchi, T. Ito, K. Uemizu, Y. Fujii, Y. Tamura, K. Kohno, R. Kawabe: Development of Multi-temperature Calibrator for the TES Bolometer Camera: Deployment at ASTE, Journal of Low Temperature Physics, 193(5-6):7pp(996-1002) (20180703)*
- 5) T. Takekoshi, K. Ohtawara, T. Oshima, S. Ishii, N. Izumi, T. Izumi, M. Yamaguchi, S. Suzuki, K. Muraoka, A. Hirota, F. Saito, S. Nakatsubo, A. Kouchi, T. Ito, K. Uemizu, Y. Fujii, Y. Tamura, K. Kohno, R. Kawabe: Development of Multi-temperature Calibrator for the TES Bolometer Camera: System Design, Journal of Low Temperature Physics, 193(5-6):7pp(1003-1009) (20180530) *
- 6) Y. Kimura, M. Tsuge, V. Pirronello, A. Kouchi, N. Watanabe: Measurements of the activation energies for atomic hydrogen diffusion on pure solid CO, The Astrophysical Journal Letters, 858(2018):5pp(L23) (20180511)*
- 7) T. Hama, A. Kouchi, N. Watanabe: The Ortho-to-para Ratio of Water Molecules Desorbed from Ice Made from Parawater Monomers at 11 K, The Astrophysical Journal Letters, 857(2):L13(6pp)(20180420)*

◇招聘講演(国際的・全国的規模のシンポジウム)

 A. Kouchi : In Situ Observation of Amorphous Ices by Ultrahigh Vacuum TEM, 2018 MRS Spring Meeting & Exhibit, Phoenix, USA (20180403)

渡 部 直 樹(WATANABE, Naoki)・教授

◇学術論文

- 1) Y. Oba, T. Tomaru, A. Kouchi, N. Watanabe: Physico-chemical Behavior of Hydrogen Sulfide Induced by Reactions with H and D Atoms on Different Types of Ice Surfaces at Low Temperature, The Astrophysical Journal, 874(2): 124 (8pp) (20190329)*
- 2) Y. Kimura, M. Tsuge, V. Pirronello, A. Kouchi, N. Watanabe: Measurements of the activation energies for atomic hydrogen diffusion on pure solid CO, The Astrophysical Journal Letters, 858(2018):5pp(L23) (20180511)*
- 3) T. Hama, A. Kouchi, N. Watanabe: The Ortho-to-para Ratio of Water Molecules Desorbed from Ice Made from Parawater Monomers at 11 K, The Astrophysical Journal Letters, 857(2):L13(6pp)(20180420)*

◇解説

1) 渡部直樹, 大場康弘: なぜ宇宙空間の分子はガス状で存在できるのか? 星間塵上の化学反応によるガスの放出を放出を実証, 化学, 2018(7):4pp(12-15)(20180618)*

◇学会特別講演(招聘講演)

- 1) 渡部直樹: 星間塵表面の化学: 重水素濃集に果たす役割, 2018 年度 日本地球化学会年会,沖縄(琉球大学)(20180912) ◇招聘講演(国際的・全国的規模のシンポジウム)
 - 1) N. Watanabe: Measurements of activation energies for diffusion of hydrogen atom on pure CO solid, the 34 European Conference on Surface Science (ECOSS34), Aarhus, Denmark (20180830)
 - 2) N. Watanabe: Infrared measurements on efficient chemical desorption of hydrogen sulfide from amorphous solid water, 42nd COSPAR Scientific Assembly, July 14-22,2018, Pasadena, USA(20180720)

3) N. Watanabe: Surface Chemistry of the ISM: Experimental Approach to grain surface processes, The Olympian Symposium 2018 Gas and stars from milli- to mega- parsecs, Paralia, Greece(20180529)

学会・シンポジウムのオーガナイザー

1) N.Watanabe: Organizer, Workshop on Interstellar Matter 2018(20181114-16)

飯 塚 芳 徳 (IIZUKA, Yoshinori)・助教

◇学術論文

- 1) Pavin, F., O. Seki, K. Fujita, Y. Iizuka, S. Matoba and T. Ando (2018): Assessment for paleoclimatic utility of biomass burning tracers in SE-Dome ice core, Greenland, Atmos. Environ., 196, 86-94. doi:10.1016/j.atmosenv.2018.10.012.
- 2) 黒崎豊、的場澄人、飯塚芳徳、庭野匡思、谷川朋範、青木輝夫(2018): バッフィン湾周辺の環境がグリーンランド北西 部の降雪中の d-excess と化学成分に与える影響、雪氷、80(6)、(2018 年 9 月 25 日)
- 3) Matoba, S., M. Niwano, T. Tanikawa, Y. Iizuka, T. Yamasaki, Y. Kurosaki, T. Aoki, A. Hashimoto, M. Hosaka, S. Sugiyama, Field activities at the SIGMA-A site, northwestern Greenland Ice Sheet, 2017, Bulletin of Glaciological Research, 2018, 36, 15-22, Online ISSN 1884-8044, Print ISSN 1345-3807, https://doi.org/10.5331/bgr.18R01, (20180518)
- 4) Bautista VII, A. T., Y. Miyake, H. Matsuzaki, Y. Iizuka, and K. Horiuchi. High-resolution 129I bomb peak profile in an ice core from SE-Dome site, Greenland. Journal of Environmental Radioactivity, 184-185, 14-21. Apr. 2018
- 5) Uemura, R., H. Motoyama, V, Masson-Delmotte, J. Jouzel, K. Kawamura, K. Goto-Azuma, S. Fujita, T. Kuramoto, M. Hirabayashi, T. Miyake, H. Ohno, K. Fujita, A. Abe-Ouchi, Y. Iizuka, S. Horikawa, M. Igarashi, K. Suzuki, T. Suzuki, and Y. Fujii, Asynchrony between Antarctic temperature and CO2 associated with obliquity over the past 720,000 years, Nat. Commun. 9, 961, MAR 6 2018 DOI: 10.1038/s41467-018-03328-3
- 6) Schüpbach, S., H. Fischer, M. Bigler, T. Erhardt, G. Gfeller, D. Leuenberger, O. Mini, R. Mulvaney, N. J. Abram, L. Fleet, M. M. Frey, E. Thomas, A. Svensson, D. DahlJensen, E Kettner, H. Kjaer, I. Seierstad, J. P. Steffensen, S. O. Rasmussen, P. Vallelonga, M. Winstrup, A. Wegner, B. Twarloh, K. Wolff, K. Schmidt, K. GotoAzuma, T. Kuramoto5, M. Hirabayashi, J. Uetake, J. Zheng, J. Bourgeois, D. Fisher, D. Zhiheng, C. Xiao, M. Legrand, A. Spolaor, J. Gabrieli, C. Barbante, J.·H. Kang, S. D. Hur, S. B. Hong, H. J. Hwang, S. Hong, M. Hansson, Y. Ilzuka, I. Oyabu, R. Muscheler, F. Adolphi, O. Maselli, J. McConnell, E. W. Wolff, 2018. Greenland records of aerosol source and atmospheric lifetime changes from the Eemian to the Holocene. Nat. Commun.9, 1476.

◇学会特別講演(招聘講演)

1) 飯塚 芳徳、的場 澄人、古川 崚仁、安藤 卓人、斉藤 健、Parvin Fahmida、網野 智美、柴田 麻衣、門田 萌、関 宰、杉山 慎、植村 立、藤田 耕史、鶴田 明日香、服部 祥平、藤田 秀二、本山 秀明、永塚 尚子、大藪 幾美、山口 悟、安達 聖、大野 宏、堀 彰、宮本 千尋、高橋 嘉 夫、佐々木 千晶、鈴木 利孝、Bautista VII Angel、松崎 浩之、堀内 一穂、宮本 淳、芳村 圭、Sjolte Jesper、庭野 匡思、大島 長、橋本 明弘、山崎 哲秀、青木 輝夫,グリーンランド南東部、高涵養量ドームにおける 浅層アイスコアプロ ジェクトの概要と研究成果,日本地球惑星科学連合 2018 年大会,千葉県幕張市,2018 年 5 月 22 日(招待講演)

◇招聘講演(国際的・全国的規模のシンポジウム)

- 1) Iizuka, Y., R. Uemura, K. Fujita, S. Matoba, Aerosols Preserved in a High-accumulation Dome Ice Core, Southeast Greenland, Yoshinori, Polar2018, Wed_172_CR-8_1610, Davos Switzerland, June 20, 2018.
- 2) Tomomi Amino, T., Y. Iizuka, K. Fujita, N. Oshima and S. Matoba, Analysis of insoluble particles in the ice core from south-east dome Greenland, AGU fall meeting, Washington DC, December 13, 2018
- 3) Hattori, S., A. Tsuruta, Y. Iizuka, K. Fujita, R. Uemura, S. Matoba, N. Yoshida, Nitrogen isotope of nitrate in Arctic ice core records past anthropogenic energy shift, International Global Atmospheric Chemistry (IGAC), Sunport Takamatsu Convention Center, Kagawa, 25th to 29th of September 2018

長 嶋 剣 (NAGASHIMA, Ken)・助教

◇学術論文

- 1) Nagashima K, Sazaki G, Hama T, Murata K, Furukawa Y: Uptake Mechanism of Atmospheric Hydrogen Chloride Gas in Ice Crystals via Hydrochloric Acid Droplets., Crystal Growth & Design, 18(7), 4117-4122 (20180705)*
- 2) Bayer-Giraldi M, Sazaki G, Nagashima K, Kipfstuhl S, Vorontsov D.A, Furukawa Y: Growth suppression of ice crystal basal face in the presence of a moderate ice-binding protein does not confer hyperactivity., Proc. Nat. Acad. Sci. USA. ,115(29),7479-7484 (20180717)*
- 3) Murata K, Nagashima K, Sazaki G: In-situ observation of spiral growth on ice crystal surfaces., Phys. Rev. Matt., 2 (9), 093402-1-7 (20180910)*
- 4) Kaneko F, Katagiri C, Sazaki G, Nagashima K: ATR FTIR spectroscopic study on insect body surface lipids rich in methylene-interrupted diene., J. Phys. Chem. B, 122 (51), 12322-12330 (20181227)*
- 5) Chen J, Nagashima K, Murata K, Sazaki G: Quasi-liquid layers can exist on polycrystalline ice thin films at a temperature significantly lower than on ice single crystals., Crystal Growth & Design, 19 (1), 116-124 (20190102)*
- 6) Murata K, Nagashima K, Sazaki G: How Do Ice Crystals Grow inside Quasiliquid Layers?, Phys. Rev. Lett. 122, 026102 (20190118)*

◇解説

- 1)金子文俊、片桐千仭、長嶋剣、佐崎元:昆虫の体表脂質構造への赤外分光法によるアプローチ:透湿性との関わり、昆虫と自然 2019 年 3 月号 , 54 (3) , 30·31 (20190222)
- 2) 麻川明俊、佐崎元、長嶋剣、中坪俊一、古川義純:高分解能光学顕微鏡を駆使して氷の表面融解の本質に迫る、J. Soc. Inorg. Mat. Jpn., 26 (2), 99-104 (20190301)*

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

1) Ken Nagashima: Organizing Committee, International Symposium & School on Crystal Growth Fundamentals, Miyagi (20181103-7)

村 田 憲一郎 (MURATA, Ken-ichiro)・助教

◇学術論文

- 1) Nagashima K, Sazaki G, Hama T, Murata K, Furukawa Y: Uptake Mechanism of Atmospheric Hydrogen Chloride Gas in Ice Crystals via Hydrochloric Acid Droplets., Cryst. Growth Des., 18(7): (786-793) (20180530)*
- 2) Murata K, Nagashima K, Sazaki G: In situ observations of spiral growth on ice crystal surfaces., Phys. Rev. Materials, 2(9): (093402) (20180910)*
- 3) Chen J, Nagashima K, Murata K, Sazaki G: Quasi-liquid layers can exist on polycrystalline ice thin films at a temperature significantly lower than on ice single crystals., Cryst. Growth Des., 19(1): (116-124) (20181130)*
- 4) Murata K, Nagashima K, Sazaki G: How Do Ice Crystals Grow inside Quasiliquid Layers?, Phys. Rev. Lett., 122(2) (026102) (20190118)*

◇招聘講演(国際的・全国的規模のシンポジウム)

1) Ken-ichiro Murata: Why is the surface of ice wet?, Water on Materials Surface 2018, Tokyo, Japan (20180727)

大 場 康 弘 (OBA, Yasuhiro) · 助教

◇学術論文

1) Y. Oba, T. Tomaru, A. Kouchi, N. Watanabe: Physico-chemical Behavior of Hydrogen Sulfide Induced by Reactions with H and D Atoms on Different Types of Ice Surfaces at Low Temperature, The Astrophysical Journal, 874(2): 124 (8pp) (20190329)*

◇解説

1)渡部直樹, 大場康弘: なぜ宇宙空間の分子はガス状で存在できるのか? 星間塵上の化学反応によるガスの放出を放出を実証, 化学,2018 (7):4pp (12-15) (20180618) *

◇招聘講演(国際的・全国的規模のシンポジウム)

1) Y. Oba: H2S, why you no solid at 10 K? - Nonthermal desorption from interstellar icy grains, JPGU 2018 Meeting, Chiba, Japan (20180522)

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

1) 大場 康弘: セッションコンビーナー、宇宙化学・惑星化学セッション、日本地球化学会第 65 回年会、琉球大学千原キャンパス(20180911-20180913)

羽 馬 哲 也 (HAMA, Tetsuya)·助教

◇学術論文

- 1) Y. Nagata, T. Hama, E. H. G. Backus, M. Mezger, D. Bonn, M. Bonn, G. Sazaki: The Surface of Ice under Equilibrium and Nonequilibrium Conditions, Accounts of Chemical Research, 2019(52):10pp(1006-1015)(20190329)*
- 2) S. Ishizuka, Y. Kimura, J. Kawano, R. Escribano, T. Yamazaki, T. Hama, R.Sato: Immiscibility of Nucleating Aluminum Oxide Nanoparticles in Vapor, The Journal of Physical Chemistry C, 122 (43): 10pp (25092–25101) (20181008)*
- 3) S. Ishizuka, A. Matsugi, T. Hama, and S. Enami: Chain-propagation, chain-transfer, and hydride-abstraction by cyclic carbocations on water surfaces, Physical Chemistry Chemical Physics, 2018(20):12pp(25256-25267) (20180912)*
- 4) K. Nagashima, G. Sazaki, T. Hama, K. Murata, and Y. Furukawa: The uptake mechanism of atmospheric hydrogen chloride gas in ice crystals via hydrochloric acid droplets, Crystal Growth & Design, 2018(18): 6pp(4117-4122) (20180530)*
- 5) S. Ishizuka, T. Fujii, A. Matsugi, Y. Sakamoto, T. Hama, S. Emani: Controlling factors of oligomerization at the water surface: Why isoprene is a so unique VOC?, Physical Chemistry Chemical Physics: 2018(22):11pp(15400-15410) (20180508)*
- 6) T. Hama, A. Kouchi, N. Watanabe: The Ortho-to-para Ratio of Water Molecules Desorbed from Ice Made from Parawater Monomers at 11 K, The Astrophysical Journal Letters, 857(2):L13(6pp)(20180420)*

◇解説

1) 羽馬哲也:低温 H₂O 氷の光分解と脱離に関する実験的研究,原子衝突学会誌「しょうとつ」15(1):18pp(4-21)(20180825)

◇招聘講演(国際的・全国的規模のシンポジウム)

- $1)\ \ \text{T. Hama: Surface physico-chemical processes on interstellar water ice, IMS symposium "Water at interfaces 2018", Okazaki, Japan (20190115)$
- $2) \ \ \text{T.Hama: Nuclear-spin dynamics of interstellar water:} ice \ and \ gas, \ Workshop \ to \ discuss \ the \ future \ of \ gas \ phase \ research, Taipei. \ Taiwan \ (20180901)$

生物環境部門

原 登志彦 (HARA, Toshihiko)·教授

◇学術論文

- 1) Toda M., Fukuzawa K., Nakamura M., Miyata R., Wang X., Doi K., Tabata A., Shibata H., Yoshida T. & Hara T.: Photosynthetically distinct responses of an early-successional tree, *Betula ermanii*, following a defoliating disturbance: observational results of a manipulated typhoon-mimic experiment, Trees: structure and function, 32(6): (1789-1799)(20180929)*
- 2) Takahashi K., Homma K., Dorežal J., Yamagata K., Vetrova V.P. & Hara T.: Nitrogen acquisition, net production and allometry of *Alnus fruticosa* at a young moraine in Koryto Glacier Valley, Kamchatka, Russian Far East, Journal of Plant Research, 131: (759-769)(20180423)*
- 3) Toda M., Nakai T., Kodama Y. & Hara T.: Using digital cover photography to track the canopy recovery process following a typhoon disturbance in a cool-temperate deciduous forest, Canadian Journal of Forest Research, 48: (740-748) (20180403)*

福 井 学 (Manabu Fukui)·教授

◇学術論文

- 1) Watanabe, T., Kojima, H., Umezawa, K., Hori, C., Takasuka, T., Kato, Y., and Fukui, M.: Genomes of neutrophilic sulfur-oxidizing chemolithoautotrophs representing 9 proteobacterial species from 8 genera. Frontiers in Microbiology, 10, 316. (20190225)*
- 2) Watanabe M, Kojima H, Umezawa K, and Fukui M.: Genomic characteristics of *Desulfonema ishimotonii* Tokyo 01^{T} implying horizontal gene transfer among phylogenetically dispersed filamentous gliding bacteria. Frontiers in Microbiology, 10. (20190219)*
- 3) Terashima M, Ohashi K, Takasuka TE, Kojima H, and Fukui M.: Antarctic heterotrophic bacterium *Hymenobacter nivis* P3^T displays light-enhanced growth and expresses putative photoactive proteins. Environmental Microbiology Reports, 11(2), 227-235 (20181009)*
- 4) Nakagawa, T., Tsuchiya, Y., Ueda, S., Fukui, M., and Takahashi, R.: Eelgrass Sediment Microbiome as a Nitrous Oxide Sink in Brackish Lake Akkeshi, Japan. Microbes and Environments, 34(1), 13-22 (20190100)*
- 5) Junji Matsuo, Shinji Nakamura, Torahiko Okubo, Manabu Fukui and Hiroyuki Yamaguchi.: Long-term survival *Naegleria polaris* from Antarctica after 10 years storage at 4°C. Parasitology Research, 117(3), 937-941. (20180300)*
- 6) Watanabe M, Kojima H, and Fukui M.: Review of *Desulfotomaculum* species and proposal of the genera *Desulfallas* gen. nov., *Desulfofundulus* gen. nov., *Desulfofarcimen* gen. nov. and *Desulfohalotomaculum* gen. nov. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 68(9), 2891-2899.(2018090)*
- 7) Watanabe M, Kojima H, and Fukui M.: Complete genome sequence of *Marinifilaceae* bacterium strain SPP2, isolated from the Antarctic marine sediment. Marine Genomics, 39, 1-2. (20180600)*
- 8) Ospino MC, Kojima H, Watanabe T, Iwata T, and Fukui M.: Diversity of anaerobic arsenite-oxidizing bacteria in low-salt environments analyzed with a newly developed PCR-based method. Limnology, 19(2), 177-183. (20180400)*

山 口 良 文 (YAMAGUCHI, Yoshifumi)·教授

◇学術論文

- 1) Chayama Y, Ando L, Sato Y, Shigenobu S, Anegawa D, Fujimoto T, Taii H, Tamura Y, Miura M, Yamaguchi Y:Molecular Basis of White Adipose Tissue Remodeling That Precedes and Coincides With Hibernation in the Syrian Hamster, a Food-Storing Hibernator., Front Physiol, 28;9:1973. (20190128)*
- 2) Murai S, Yamaguchi Y, Shirasaki Y, Yamagishi M, Shindo R, Hildebrand JM, Miura R, Nakabayashi O, Totsuka M, Tomida T, Adachi-Akahane S, Uemura S, Silke J, Yagita H, Miura M, Nakano H:A FRET biosensor for necroptosis uncovers two different modes of the release of DAMPs., Nat Commun, 9(1):4457.(20181026)*
- 3) Miyazawa H, Yamamoto M, Yamaguchi Y, Miura M:Mammalian embryos show metabolic plasticity toward the surrounding environment during neural tube closure. Genes Cells, 23(9):794-802. (20180900)*
- 4) Shinotsuka N, Yamaguchi Y, Nakazato K, Matsumoto Y, Mochizuki A, Miura M:Caspases and matrix metalloproteases facilitate collective behavior of non-neural ectoderm after hindbrain neuropore closure., BMC Dev Biol,18(1):17. (20180731)*

◇総説

- 1) 姉川大輔、三浦正幸、山口良文: 冬眠する哺乳類が示す虚血再灌流傷害耐性, 臨床免疫・アレルギー科, 71 (2), 170-176, (20190200)
- 2) 姉川大輔、三浦正幸、山口良文:哺乳類の冬眠を可能とする低体温耐性機構,月刊「細胞」 8月号,50 (9),477–479, (20180721)
- 3) 山口良文: What enables hibernation? ~ insights from a mammalian hibernator, Syrian hamster 冬眠する哺乳類シリアンハムスターに学ぶ、冬眠可能な生体状態とは?、岡山実験動物研究会報 34, 10-16,(20180400)

◇解説

1) 山口良文: 低温の生物学と医学への応用,月刊「細胞」8月号,50(9),458-459,(20180721)

◇招聘講演(国際的・全国的規模のシンポジウム)

- 1) 山口良文: 冬眠する哺乳類に学ぶ、冬眠できるからだとは?, 自然科学研究機構シンポジウム「生物の適応戦略」, 東京(一 橋講堂)) (20190303)
- 2) Yoshifumi Yamaguchi: Elucidating the roles and regulation of cell death in mammalian development and physiology, Australia-Japan Meeting on Cell Death, Tokyo (University of Tokyo), Japan (20180523)

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

- 1) Yoshifumi Yamaguchi, Genshiro Sunagwa: Hibernation and Torpor in mammals, 9th Fereration of te Asian and Oceanian Physiological Societies confress in conjunction with the 96th Annual Meeting of the Physiological Society of Japan (FAOPS2019), Kobe, Japan (20190331)
- 2) 三浦恭子, 山口良文: まだまだオモロイ生き物の分子生物学, 第41回日本分子生物学会, 横浜 (20181128)

田 中 歩 (TANAKA, Ayumi)・特任教授

◇学術論文

- 1) Chen Y., Shimoda Y., Yokono M., Ito H. and Tanaka A. (2019) Mg dechelatase is involved in the formation of photosystem II but not in chlorophyll degradation in *Chlamydomonas reinhardtii*. Plant J. 97(1022-1031) (20181124)*
- 2) Tominaga J, Nakahara Y,Horikawa D, Tanaka A, Kondo M, Kamei Y, TakamiT, Sakamoto W, Unno K, Sakamoto A and Shimada H (2018) Overexpression of the protein disulfide isomerase AtCYO1 in chloroplasts slows dark-induced senescence in *Arabidopsis*. BMC Plant Biol. 18:80 (20180504)*
- 3) Yokono M, Satoh S and Tanaka A (2018) Comparative analyses of whole-genome protein sequences from multiple organisms. Scientific Reports Scientific Reports,8(1) (6800) (20180501)*
- 4) Yokono M, Umetani I, Takabayashi A, Akimoto S and Tanaka A(2018) Regulation of excitation energy in Nannochloropsis photosystem II. Photosynth Res. 139(1-3) (155-161) (20180427)*
- 5) Sato T, Shimoda Y, Matsuda K, Tanaka A and Ito H (2018) Mg-dechelation of chlorophyll a by Stay-Green activates chlorophyll b degradation through expressing Non-Yellow Coloring 1 in *Arabidopsis thaliana*. J Plant Physiol 222 (94-102) (20180300)*

◇学会特別講演(招聘講演)

1) 田中 歩: Tree of life の構築と植物の進化、2018 年度北海道植物学会大会および総会、札幌市(北海道大学理学部) (20181218)

◇招聘講演(国際的・全国的規模のシンポジウム)

- 1) Ayumi Tanaka: Regulation of the stability of light-harvesting complexes by chlorophyll degradation enzymes, 1st Asia-Oceania International Congress on Photosynthesis, Friendship Hotel, Beijing, China (20180819-23)
- 1) Ayumi Tanaka: Regulation of Chlorophyll Metabolism by Mg-Dechelatase, Gordon Research Conference-Chemistry and Biology of Tetrapyrroles, Salve Regina University, New Port, RI, USA (20180715-20)

隅 田 明 洋 (SUMIDA, Akihiro)·准教授

◇学術論文

- 1) Chen L, Sumida A: Effects of light on branch growth and death vary at different organization levels of branching units in Sakhalin spruce., Trees 32 (4): 12(1123-1134) (20180420)*
- 2) Sumida A, Watanabe T, Miyaura T: Interannual variability of leaf area index of an evergreen conifer stand was affected by carry-over effects from recent climate conditions., Scientific Reports 8: 11(13590)(20180911)*

◇解説

1) 隅田明洋: 常緑針葉樹林の長期変動を個体ベースで調べる, 低温研ニュース 46: 3,4-6,(20181200)

笠 原 康 裕 (KASAHARA, Yasuhiro)·准教授

◇学術論文

1) Hara S, Morikawa T, Wasai S, Kasahara Y, Koshiba T, Yamazaki K, Fujiwara T, Tokunaga T and Minamisawa K: Identification of Nitrogen-Fixing Bradyrhizobium Associated With Roots of Field-Grown Sorghum by Metagenome and Proteome Analyses. Front. Microbiol. 10:407.(20190312)*

落 合 正 則 (OCHIAI, Masanori)・准教授

◇学会特別講演(招聘講演)

1) 落合 正則: 昆虫の自然免疫とメラニン形成系、公益財団法人科学技術交流財団第6回メラニン機能科学研究会 名古屋(科学技術交流財団研究交流センター) (20190311)

高 林 厚 史(TAKABAYASHI, Atsushi)・助教

◇学術論文

1) Yokono M, Takabayashi A, Kishimoto J, Fujita T, Iwai M, Murakami A, Akimoto S, Tanaka A: The PSI-PSII megacomplex in green plants.Plant Cell Physiol., accepted (doi: 10.1093/pcp/pcz026)*

2) Yokono M, Umetani I, Takabayashi A, Akimoto S, Tanaka A: Regulation of excitation energy in Nannochloropsis photosystem II. Photosynth Res, 139(1-3):155-161, (20180400)*

◇学会特別講演(招聘講演)

- 1) 高林厚史:緑藻の光化学系の淡水適応が陸上化への鍵であった, 日本植物学会第82回大会 シンポジウム「新しい光合成の進化学」,広島(広島コンベンションセンター)(20180914)
- ◇招聘講演(国際的・全国的規模のシンポジウム)
 - 1) 高林厚史: Regulation of plant nitrogen assimilation at protein level, Japan-Finland Seminar 2018, Session VI [Challenge toward Climate Change: Environmental Adaptation and Development], 神戸(生田神社会館) (20180926)

伊藤寿 (ITO, Hisashi)·助教

◇学術論文

- 1) Chen Y., Shimoda Y., Yokono M., Ito H., Tanaka A. Mg-dechelatase is involved in the formation of photosystem II but not in chlorophyll degradation in Chlamydomonas reinhardtii. Plant J 97 (6):1022-1031 (20190327)*
- ◇招聘講演(国際的・全国的規模のシンポジウム)
 - 1) H. Ito: Analysis of plant Mg-dechelatase involved in chlorophyll degradation, International Conference on Porphyrins and Phthalocyanines, Munich, Germany (20180706)

小島 久 弥 (KOJIMA, Hisaya) · 助教

◇学術論文

- 1) Watanabe, T., Kojima, H., Umezawa, K., Hori, C., Takasuka, T., Kato, Y., & Fukui, M. Genomes of neutrophilic sulfur-oxidizing chemolithoautotrophs representing 9 proteobacterial species from 8 genera. Frontiers in Microbiology, 10, 316. (20190225)*
- 2) Watanabe M, Kojima H, Umezawa K, Fukui M. Genomic characteristics of *Desulfonema ishimotonii* Tokyo 01^T implying horizontal gene transfer among phylogenetically dispersed filamentous gliding bacteria. Frontiers in Microbiology, 10. (20190219)*
- 3) Terashima M, Ohashi K, Takasuka TE, Kojima H, Fukui M. Antarctic heterotrophic bacterium Hymenobacter nivis P3^T displays light-enhanced growth and expresses putative photoactive proteins. Environmental Microbiology Reports. 11(2), 227-235 (20181009)*
- 4) Watanabe M, Kojima H, Fukui M. Review of *Desulfotomaculum* species and proposal of the genera *Desulfallas* gen. nov., *Desulfofundulus* gen. nov., *Desulfofarcimen* gen. nov. and *Desulfohalotomaculum* gen. nov. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 68(9), 2891-2899.(2018090)*
- 5) Watanabe M, Kojima H, Fukui M. Complete genome sequence of *Marinifilaceae* bacterium strain SPP2, isolated from the Antarctic marine sediment. Marine Genomics, 39, 1-2. (20180600)*
- 6) Ospino MC, Kojima H, Watanabe T, Iwata T, Fukui M. Diversity of anaerobic arsenite-oxidizing bacteria in low-salt environments analyzed with a newly developed PCR-based method. Limnology, 19(2), 177-183. (20180400)*

寺 島 美 亜 (TERASHIMA. Mia)・助教

◇学術論文

1) Terashima M, Ohashi K, Takasuka TE, Kojima H, Fukui M. Antarctic heterotrophic bacterium Hymenobacter nivis P3^T displays light enhanced growth and expresses putative photoactive proteins. Environmental Microbiology Reports. 11(2), 227-235 (20181009)*

大 舘 智 志 (OHDACHI, Satoshi)・助教

◇学術論文

- 1) Sanchez, L., S D. Ohdachi, A. Kawahara, L. M. Echenique-Diaz, S. Maruyama and M. Kawata. Acoustic emissions of *Sorex unguiculatus* (Mammalia: Soricidae): Assessing the echo-based orientation hypothesis. Ecology and Evolution 9 (5): 2629-2639. (20190219)*
- 2) 大舘智志・ラザロ エチェニケーディアス・ヘラルド ベゲーキアラ・溝田浩二・北 将樹. 野生のキューバソレノドン (アルミキ) Solenodon cubanus の生態を垣間見る. 哺乳類科学 58 (2) 204-204 (20181215)*
- 3) Ohdachi, S.D., K. Yoshizawa, Y. Takada, M. Motokawa, M. A. Iwasa, S. Arai, J. Moribe, Y. Uematsu, E. Sakai, T. Tateishi, Hong-Shik Oh and G. Kinoshita. Phylogeography of the Japanese white-toothed shrew (Eulipotyphla: Soricidae): a clear division of haplogroups between eastern and western Japan and their recent introduction to some regions. Mammal Study 43(4) 245-259 (20181215)*
- 4) 大舘智志・河原 淳. 北海道で捕獲された全身白毛のバイカルトガリネズミ(Sorex caecutiens)の初記録. 哺乳類科学 58 (1):63-65 (20180615)*

◇評論筌

1) 大舘智志. 書評【カワネズミ探しの夫と旅の記憶。阿部玲子、阿部永著。エコ·ネットワーク、2018 年、159 頁,1620 円】 哺乳類科学 58 (1):186·187 (20180615)

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) Miyama T., H. Mitsudera, H. Nishigaki, and R. Furue: Dynamics of a Quasi-Stationary Jet along the Subarctic Front in the North Pacific Ocean (the Western Isoguchi Jet): An Ideal Two-layer Model. Journal of Physical Oceanography, 48, 807-830, doi:10.1175/jpo-d-17-0086.1. (20180406)*

◇招聘講演(国際的・全国的規模のシンポジウム)

1) Humio Mitsudera: Dynamical frontogenesis in the transitional regions between the subtropical and the subpolar gyres, Japan Geoscience Union 2018, Chiba, Makuhari Messe (20180520)

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

- 1) 陸域と海洋をつなぐ水循環の素過程 Japan Geoscience Union 2018, Makuhari Messe, Chiba (20180522)
- 2) Subarctic climate system and land-ocean linkages 34th International symposium on the Okhotsk Sea and polar oceans. Mombetsu, Japan (20190219)

西 岡 純 (Jun, Nishioka)・准教授

◇学術論文

- 1) Schlitzer, R., et al (J.Nishioka, H. Obata): The GEOTRACES intermediate data product 2017, Chemical Geology 2018,493(210-223) (20180820)*
- 2) Evans, L. K., J. Nishioka: Quantitative analysis of Fe, Mn and Cd from sea ice and seawater in the Chukchi Sea, Arctic Ocean, Polar Science, 17(50-58) (201809)*
- 3) Kanna, N., Y. Sibano, T. Toyota, J. Nishioka: Winter iron supply processes fueling spring phytoplankton growth in a sub-polar marginal sea, the Sea of Okhotsk: Importance of sea ice and the East Sakhalin Current, Marine Chemistry, 206(109-120) (20181020)*
- 4) Isada, T., A. Hattori Saito, H. Saito, Y Kondo, J. Nishioka, K. Kuma, H. Hattori, R.M.L. McKay, K. Suzuki: Responses of phytoplankton assemblages to iron availability and mixing water masses during the spring bloom in the Oyashio region, NW Pacific, Limnology and Oceanography, 64(1) (197-216) (201901)*
- 5) Evans, L. K., J. Nishioka: Accumulation processes of trace metals into Arctic sea ice: distribution of Fe, Mn and Cd associated with ice structure, Marine Chemistry, 209(36-47) (20190220)*

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

- 1) 近藤能子、西岡純、小畑元: 国際ワークショップ「BioGEOTRACES-Japan begins」(2018921)
- 2) 小畑元、西岡純:北海道大学 低温科学研究所 共同研究シンポジウム 「西部北太平洋亜寒帯域における物質循環および海洋 生態系とのリンケーシ」 (20181024-25)
- 3) Guiling Zhang and Huiwang Gao (Ocean University of China), Mohd Talib Latif (Universiti Kebangsaan, Malaysia), Jun Nishioka (Hokkaido University, Japan), Senchao Lai (South China University of Technology, China) and Bingbing Wang (Xiamen University): XMAS- IV meeting 2019 [Surface Ocean and Lower Atmosphere Study—Air-Sea interactions and their climatic and environmental impacts] (20190109)
- 4) 小畑元、乙坂 重嘉、張 勁、近藤能子、西岡純:東京大学大気海洋研究所 共同利用研究集会「GEOTRACES-Japan の現 状と今後の展開」(20190221-22)

白 岩 孝 行 (SHIRAIWA, Takayuki)·准教授

◇学術論文

- 1) Ding, M. and Shiraiwa, T.: An analysis of hydrological characteristics in the tidal zone of Bekanbeushi River. Proceedings of The 34th International Symposium on the Okhotsk Sea & Polar Oceans 2019, 205-208 (20190200)
- 2) Shi, M. and Shiraiwa, T.: Estimation of freshwater discharges from the Kamchatka Peninsula to its surrounding oceans. Proceedings of The 34th International Symposium on the Okhotsk Sea & Polar Oceans 2019, 215-218 (20190200)
- 3) Sugita, Y., Kobayashi, Shiraiwa, T.: Marine litter in the World Heritage "Shiretoko": estimation of the volume and the sources. Proceedings of The 34th International Symposium on the Okhotsk Sea & Polar Oceans 2019, 32-34 (20190200)

◇総説

1) 大西健夫,田代悠人,楊宗興,白岩孝行:流域における溶存鉄生成および凍結融解の影響, 土壌の物理性,141,19-29 (20190300)*

◇著書(共著)

- 1) 金田章裕·白岩孝行ほか 9 名 (2018) 高等学校地理歴史用文部科学省検定済教科書 地理 A、東京書籍, 207p. (20180401)
- 2)金田章裕·白岩孝行ほか 11 名(2018)高等学校地理歴史用文部科学省検定済教科書 地理 B、東京書籍 , 335p.(20180401)

的 場 澄 人 (MATOBA, Sumito)·助教

◇学術論文

- 1) 黒崎豊、的場澄人、飯塚芳徳、庭野匡思、谷川朋範、青木輝夫 (2018):バッフィン湾周辺の環境がグリーンランド北西 部の降雪中の d-excess と化学成分に与える影響、雪氷、80 (6)、515-529. (20180925)*
- 2) Matoba, S., M. Niwano, T. Tanikawa, Y. Iizuka, T. Yamasaki, Y. Kurosaki, T. Aoki, A. Hashimoto, M. Hosaka and S. Sugiyama (2018): Field activities at the SIGMA-A site, northwestern Greenland Ice Sheet, 2017, Bullet. Glaciol. Res., 36, 15-22. doi:10.5331/bgr.18R01.*
- 3) Iizuka , Y., C. Miyamoto, S. Matoba, G. Iwahana, K. Horiuchi, Y. Takahashi, N. Kanna, K. Suzuki, H. Ohno (2019): Ion concentrations in ice wedges: An innovative approach to reconstruct past climate variability, Earth and Planet. Sci. Lett., 515, 58-66. doi://10.1016/j.epsl.2019.03.013. (20190309)*
- 4) Parvin, F., O. Seki, K. Fujita, Y. Iizuka, S. Matoba and T. Ando (2018): Assessment for paleoclimatic utility of biomass burning tracers in SE-Dome ice core, Greenland, Atmos. Environ., 196, 86-94. doi:10.1016/j.atmosenv.2018.10.012. (20181008)*

◇学会・シンポジウムのオーガナイザー

1) 庭野匡思、的場澄人:現在気候下におけるグリーンランド氷床質量変動メカニズム解明、北海道大学低温科学研究所(札幌) (20181217-1219)

Ⅶ. 研究技術支援

技術部

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

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

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

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

技術部実績

- · ASTE 望遠鏡ミラーの開発
- ・ロケット実験用自動撮影システム構築
- ・各種高解像度顕微鏡用資料ホルダー製作
- ・氷結晶観測用光学ステージ製作
- ・大型超高真空変換フランジの製作
- ・各種超高真空機器の製作
- ・切削型基板製作機による基板の製作
- ・海洋観測用装置の改良
- · 鏡面研磨加工
- ・ダイオードツリーの製作
- ・GPS ロガーの製作
- ・雪結晶観察装置部材の製作・観測
- ・雪崩観測装置の製作
- ・岩石コアドリル装置のシステム構築
- ・小動物行動観察用ケージの製作
- ・海氷成長観察装置の製作
- ・海氷下の光透過測定のための装置の製作(ステンレス製クランプアーム)
- ・各種電子回路の設計・製作
- ・微小重力実験装置の製作
- ・氷結晶成長観測セルの製作
- ・ニスキンボトル取付用架台の改良
- ・海氷コアドリルの改良
- ・新規微生物の代謝に関わる実験
- ・ 気象観測機器の設置・保守点検・データ回収(母子里)
- ・アルゴスブイのデータセット・軌跡図の作成(衛星経由でデータ受信)
- ・観測データ公開システムの保守(トマム山麓・トマム雲海テラス・母子里・低温研圃場・札幌国際スキー場)
- ・水温モニタリングシステムの構築
- ・ドップラーレーダの無線従事者(紋別)
- ・海洋レーダの保守・点検・データ管理(ノシャップ、宗谷、猿払、雄武、紋別)
- ・係留系の設置 (南極海)
- ・船内ネットワーク・衛星通信を利用したメールシステムの構築(ロシア船マルタノフスキー号)
- ・海水サンプリングと塩分測定・溶存酸素測定(ロシア船マルタノフスキー号)
- ・観測設備の構築と運用:衛星通信・GPS ログ取得サーバ(巡視船そうや)
- ・氷温プロファイラーの製作と技術指導(南極観測用)
- ・南極大学野外実習における技術指導(手稲山)
- ・野外調査補助と安全管理(大雪山系、ニセコ連峰、春採湖、オコタンペ湖)
- · DNA シーケンサーの維持管理
- ・環オホーツク情報処理システムの運用・管理
- ・所内ネットワーク、情報セキュリティ、ウェブサイト管理
- ・所内空調の維持・管理と低温室の管理
- · 電気工事 · 電気通信工事
- · 所内設備改修
- ・第24回技術報告会、第8回技術セミナーの開催

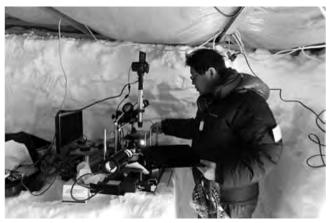
Ⅷ.研究技術支援



装置開発室



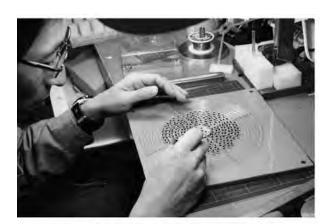
ASTE 望遠鏡

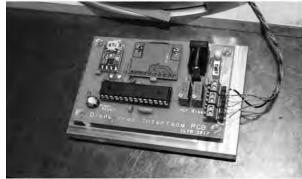


雪結晶の観察 (大雪山)



改良した海氷コアドリル

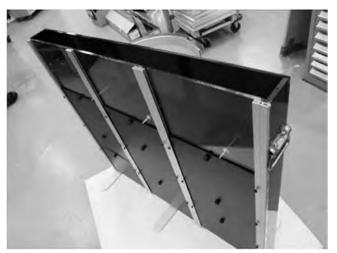






ダイオードツリーの製作

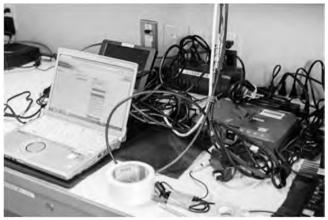
VII. 研究技術支援



小動物行動観察用ケージ (北海道大学総合博物館で利用)



ニスキンボトル取付用架台



衛星通信・GPS ログ取得サーバ(巡視船そうや)



氷温プロファイラー (南極海に設置中)



気象観測機器の保守点検 (母子里)



係留系の設置 (南極海)

Ⅷ. 社会貢献

一般向け講演等

1. 低温科学研究所一般公開

北大祭開催期間中の6月2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1,328名であった。

2. 低温科学研究所公開講座

10月1日(月)から11月12日(月)までの毎週月曜日全6回で公開講座を実施。所内教員が講師を担当し、低温に関わる様々な研究内容について講義を行った。今年度の受講者は63名(合計延べ人数237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
福井	学	2018.4.6	読売新聞(朝刊)	北海道大学低温科学研究所の新所長
佐崎	元	2018.7.9	医療NEWS (web)	微細藻類由来の不凍タンパク質「fcIBP」が従来の分類 に反することを発見
杉山	慎	2018.8.7	マイナビニュース (web)	北極と南極には同じ遺伝子の藻類が生息 - 遺伝研など
大島屬	是一郎	2018.9.1	北海道新聞(朝刊)	海洋立国推進功労者として大島慶一郎教授が表彰される
杉山	慎	2018.9.2	読売新聞 (朝刊)	栄養を海面に押し上げ フィヨルドの湧昇流
山口	良文	2018.9.3	JSTnews	「冬眠」が起きる 未知のメカニズムに挑む
力石	嘉人	2018.9.24	日本経済新聞 (web)	東大・北大・海洋研究開発機構、深海底のメタン消費する始原的生命の代謝機構を発見
力石	嘉人	2018.9.26	財経新聞 (web)	メタンで生きる深海底微生物の代謝機構を発見
宮﨑	雄三	2018.10.10	日経バイオテク ONLINE	海しぶきで大気に舞う有機物化学組成は著しく変化する
木村	勇気	2018.10.10	日刊工業新聞	次の星の生成初期再現
木村	勇気	2018.10.26	日刊工業新聞	地下水調査、廃棄物処分に活用
山口	良文	2018.10.29	日本経済新聞 (web)	制御された細胞死「ネクロプトーシス」の様子をイメー ジングする技術を開発
宮﨑	雄三	2018.10.30	日刊工業新聞(朝 刊)	しぶきで大気に舞う海水 有機物の化学組成変化が明ら かに
山口	良文	2018.10.31	医療NEWS (web)	制御された細胞死ネクロプトーシスの可視化成功
青木	茂	2019.11.8	時事ドットコム ニュース	61 次南極観測隊長に青木北大准教授
青木	茂	2018.11.9	北海道新聞 (朝刊)	青木准教授南極隊長 第61 次観測隊 北大教員で初
青木	茂	2018.11.9	北海道新聞(朝刊)	ひと 2018 来秋出発する南極観測隊長に決まった青木茂 さん
大舘	智志	2018.11.11	財経新聞(web)	ニホンジネズミのミトコンドリアから紐解く人類の移動 史

青木	茂	2018.11.30	読売新聞 (朝刊)	北大初の南極観測隊長…青木准教授、来年出発
青木	茂	2018.12.21	北海道大学新聞 12月号(Web版) ニュース DIGEST 11/8	低温研・青木准教授が第61次南極地域観測隊長に決定
山口	良文	2019.1.28	日本経済新聞	北大・東大・基礎生物科学研究所、冬眠ハムスターの白 色脂肪組織増強時に脂肪の貯蔵・分解能力も同時に増強 されることを解明
杉山	慎	2019.2.3	岩手日日新聞	地球の未来を映す北極「日本でも進む調査と研究・氷が 減って生態系に影響」
豊田	威信	2019.2.8	北海道新聞	流氷観測「そうや」出港
山口	良文	2019.2.16	産経新聞 (web)	遺伝子スイッチで冬支度 見えてきたハムスターの冬眠 作戦
杉山	慎	2019.2.19	北海道民友新聞	環境保全と気候変動考える「北方圏国際シンポジウムが 開幕」
杉山	慎	2019.2.22	北海民友新聞	北方圏シンポ開会式特別講演「文化継承は未来のため」

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
田中	步	2018.5.12	植物は太陽電池を作って 光合成を始めたの?	サイエンスカフェ 石狩	ルルキッチン	一般市民	15名
渡部	直樹	2018.5.18	出前授業「宇宙における 分子の進化と氷微粒子の 役割」	立命館慶祥高等学 校SSH	立命館慶祥高 等学校	高校生	80名
渡部	直樹	2018.5.23	研究室訪問「宇宙空間の 極低温、高真空状態での 様々な分子生成メカニズ ム」	立命館慶祥高等学 校SSH	低温科学研究所	高校生	50名
深町	康	2018.7.7	北海道と海氷:海氷の減 少とその影響	バイオミメティク ス市民セミナー	北海道大学総 合博物館	一般市民	56名
杉山 飯塚 斎藤	慎 芳徳 健 茂	2018.8.17	北大・KDDIサイエンス スクール「五感で感じる 南極体験」	KDDI、低温科学研 究所	低温科学研究所	中学生	27名
グレーベ	ラルフ	2018.9.25	How to write strong KAKENHI proposals (Hokkaido University KAKENHI Seminar in English)	北海道大学創成研究機構	北海道大学創成研究機構	研究者、大 学院生	50名
中村	知裕	2018.10.1	北大低温研公開講座「広がる低温の魅力〜低温科学の最前線〜」、潮の満ち引きは、海洋の循環に深く影響している	低温科学研究所	低温科学研究所	一般市民	35名

大場	康弘	2018.10.15	北大低温研公開講座「広がる低温の魅力〜低温科学の最前線〜」、実験室で理解する「うちゅうじん」の化学	低温科学研究所	低温科学研究所	一般市民	46名
江淵	直人	2018.10.22	北大低温研公開講座「広がる低温の魅力〜低温科学の最前線〜」、宇宙から見た北極	低温科学研究所	低温科学研究所	一般市民	37名
飯塚	芳徳	2018.10.29	北大低温研公開講座「広がる低温の魅力〜低温科学の最前線〜」、アイスコアと地球温暖化	低温科学研究所	低温科学研究所	一般市民	46名
原	登志彦	2018.11.5	北大低温研公開講座「広 がる低温の魅力〜低温科 学の最前線〜」、	低温科学研究所	低温科学研究 所	一般市民	41名
宮﨑	雄三	2018.11.12	北大低温研公開講座「広がる低温の魅力〜低温科学の最前線〜」寒冷地の空と海と森をつなぐ大気の塵(ちり)	低温科学研究所	低温科学研究所	一般市民	32名
大舘	智志	2018.12.1	バイオミメティクス語篇 中		北大総合博・知の交流ホール	一般市民	40名
杉山	慎	2018.12.15	「どうなる? 北極 〜人 と自然が織りなす北の叙 事詩」	日本科学未来館、 ArCSプロジェクト	日本科学未来館	一般市民	約40 名
杉山	慎	2019.2.5	立命館慶祥SSH国際交流 研究室訪問	立命館慶祥高等学校、低温科学研究 所	低温科学研究 所	高校生	約30 名
杉山	慎	2019.2.12	出前授業「雪について調 べてみよう」	札幌市立大倉山小 学校	大倉山小学校	小学4年生	約80 名
杉山	慎	2019.2.15	グリーンランドとアイヌ の狩猟文化:環境保全と 文化継承の取り組みから	低温科学研究所、 アイヌ・先住民研 究センター、北極 域研究センター、 ArCSプロジェクト	北海道大学総合博物館	一般市民	約80 名
杉山	慎	2019.2.17	グリーンランドの自然環 境と狩猟文化	紋別市	紋別市市民会 館	一般市民、 研究者	約300 名
杉山	慎	2019.2.23	ARCTIC LIFE 〜極北の 狩人と雪氷学者を囲んで	日本科学未来館、 北海道大学低温科 学研究所、ArCSプ ロジェクト	日本科学未来館	一般市民	39名

P: Won 斎藤 青木 杉山			立 命 館 慶 祥 高 等 学 校 SSH国際科学交流研究室 訪問「寒冷圏のしくみ」		低温科学研究所	高校生	21名
山口	良文	2019.3.3	冬眠する哺乳類に学ぶ、 冬眠できるからだとは?	自然科学研究機構	一橋講堂 (東京)	一般市民	200名
曽根	敏雄	2019.3.23	「氷風穴の温度・風速観 測でわかったこと」	氷風穴の里保存会	安藤百福センター	一般市民	50名
ЩП	良文	2019.3.28	なぜ冬眠するほ乳類がいるの?	北海道大学遺伝子 制御学研究所	北海道大学遺 伝子制御学研 究所	小学生とそ の保護者対 象	40名

5. 学術論文誌役職

氏	名	論文誌名	役職名
グレーベ	ラルフ	Bulletin of Glaciological Research	編集委員
的場	澄人	Bulletin of Glaciological Research	編集委員
三寺	史夫	Dynamics of Oceanography	編集委員
力石	嘉人	Food Web	Associated Editor
杉山	慎	Frontiers in Earth Science	編集委員
力石	嘉人	Frontiers in Earth Science	Associated Editor
力石	嘉人	Frontiers in Marine Science	Editorial Board Member
香内	晃	Geochemical Journal	Guest Editor
佐﨑	元	Journal of Crystal Growth	Associate Editor
グレーベ	ラルフ	Journal of Glaciology	副編集長
西岡	純	Journal of Oceanography	編集委員
川島	正行	Journal of the Meteorological Society of Japan	編集委員
福井	学	Microbes and Environments	Associate Editor
笠原	康裕	Microbes and Environments	Associate Editor
深町	康	Polar Science	Associate Editor
関	宰	Researches in Organic Geochemistry	編集委員
力石	嘉人	Researches in Organic Geochemistry	編集委員
渡辺	力	Scientific Online Letters on the Atmosphere	Associate Editor
宮﨑	雄三	Scientific Online Letters on the Atmosphere (SOLA)	Associate Editor
宮﨑	雄三	Scientific Reports (Nature Publishing Group)	Editorial board member
関	宰	海の研究	編集委員
曽根	敏雄	地理学論集	編集委員
川島	正行	日本気象学会「天気」	編集委員
白岩	孝行	日本雪氷学会誌「雪氷」	編集委員
大舘	智志	哺乳類科学(日本哺乳類学会和文誌)	編集委員長
石井	吉之	陸水物理学会誌	編集委員長

6. 学会、研究コミュニティ等役職

氏名	学会等名	役職名
杉山 慎	International Arctic Science Committee	Cryosphere WG member
グレーベ ラルフ	International Association of Cryospheric Sciences IACS	Chair of the Nomination Panel
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
西岡 純	SCOR FeMIP	Associate member
西岡 純	Surface Ocean Lower atmosphere study (SOLAS) Scientific Steering Committee	Scientific Steering Committee member
江淵 直人	海洋理工学会	理事
西岡 純	国際 GROTRACES Data Management Committee:	Committee Member
大島慶一郎	国立極地研究所	運営会議南極観測審議委員会 委員
的場 澄人	雪氷研究大会(2018・札幌)	実行委員
関 宰	地球環境史学会	評議員
西岡 純	日本海洋学会	Journal of Oceanography 論文賞選考委員
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
西岡 純	日本学術会議	連携会員
大島慶一郎	日本学術振興会	学術システム研究センター研究員
田中 亮一	日本光合成学会	幹事
大島慶一郎	日本海洋学会	評議員
江淵 直人	日本海洋学会	評議員
青木 茂	日本海洋学会	評議員
三寺 史夫	日本海洋学会	評議員
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
宮﨑雄三	日本学術会議	環境学委員会·地球惑星科学委員会合同 FE·WCRP 合同分科会 IGAC 小委員会委員
宮﨑 雄三	日本学術会議	環境学委員会·地球惑星科学委員会合同 FE·WCRP 合同分科会 SOLAS 小委員会 副委員長
福井 学	日本学術会議	連携会員
西岡 純	日本学術会議	環境学委員会·地球惑星科学委員会合同 FE·WCRP 合同分科会·SOLAS 小委員 会委員長
西岡 純	日本学術会議	GEOTRACES 小委員会委員
西岡 純	日本学術会議	国際インド洋調査 IIOE-2 小委員会委員
大島慶一郎	日本気象学会	評議員
佐﨑 元	日本結晶成長学会	国際交流委員会担当理事
田中 歩	日本光合成学会	常任幹事
田中 亮一	日本植物生理学会	男女共同参画委員長

石井	吉之	日本水文科学会	評議員 (常任委員長)
大舘	智志	日本生態学会	野外安全管理委員会委員
山口	良文	日本生化学会	評議員
杉山	慎	日本雪氷学会	理事、学術委員、井上基金事業運営委員長
石井	吉之	日本雪氷学会	北海道支部評議員
飯塚	芳徳	日本雪氷学会北海道支部	理事
山口	良文	日本 Cell Death 学会	評議員
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 監事
石井	吉之	日本農業気象学会	北海道支部評議員
福井	学	日本微生物学連盟	理事
福井	学	日本微生物生態学会	評議員
佐﨑	元	日本物理学会	領域9代表
力石	嘉人	日本分析化学会表示・起源分析技術研究懇談会	運営委員
石井	吉之	日本陸水学会	北海道支部幹事
大場	康弘	日本有機地球学会	理事
大舘	智志	日本哺乳類学会	代議員、常任理事
曽根	敏雄	北海道地理学会	編集委員
石井	吉之	陸水物理学会	運営委員

7. 所内見学者数

職業等	件数	人数
小・中・高校生	3	77
大学生	2	27
大学・高校教員	8	38
官公庁職員	5	17
その他	11	1,592
合計	29	1,751

区.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	オスロ大学地球科学科	Depertment of Geosciences, University of Oslo	2015. 2.16	部局間 (地球環境科 学研究院との 連名締結)
21	イタリア共和国	ミラノ・ビコッカ大学	University of Milano-Bicocca	2015. 12.4	大学問
22	スペイン	スペイン高等学術研究 院	Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas	2016. 1.19	部局間

23	アメリカ合衆国	カリフォルニア大学サ ンディエゴ校 スクリプス海洋研究所	The Regents of the University of California on behalf of its San Diego campus's Scripps Institution of Oceanography	2016. 3.17	部局間 (地球環境科 学研究院・理 学研究院・理 学院との連名 締結)
24	アメリカ合衆国	ハワイ大学マノア校化 学科	The Department of Chemistry at the University of Hawaii at Manoa	2017. 2. 6	部局間
25	ノルウェー王国	オスロ大学数学・自然科学部	The Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Oslo	2017. 7.13	部局間(地球 環境科学研究 院との連名で の締結)
26	中華人民共和国	揚州大学生命科学及び 技術学院	College of Bioscience and Biotechnology at Yangzhou University	2018. 7.19	部局間
27	ドイツ	ライプニッツ協会バル ト海研究所	Leibniz Institute for Baltic Sea Research, Warnemünde	2018.11.30	部局間
28	ポルトガル共和国	リスボン新大学化学及 び生物技術研究所	Instituto de Tecnologia Química e Biológica António Xavier, Universidade Nova de Lisboa	2019. 2. 5	部局間
29	フランス共和国	パリ天文台	Observatoire de Paris	2019. 3.20	部局間

※・・・・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
ドイツ	GEOMER, キール大学	SOLAS international project office 責任者	Jessica Gier	2018.4.23-4.25	西岡 純
中国	廈門大学	SOLAS international project office 責任者	Li Li	2018.4.23-25	西岡 純
韓国	韓国極地研究所	主席研究員 / プロ ジェクトリーダー	SangHoon Lee	2018.6.11-6.12	青木 茂
韓国	韓国極地研究所	主席研究員	Jisoo Park	2018.6.11-6.12	青木 茂
韓国	韓国極地研究所	主席研究員	Tae Wan Kim	2018.6.11-6.12	青木 茂
韓国	韓国極地研究所	上席研究員	Hyoung Sul La	2018.6.11-6.12	青木 茂
韓国	韓国極地研究所	上席研究員	Jinyoung Jung	2018.6.11-6.12	青木 茂
韓国	釜山国立大学	教授	Doshik Hahm	2018.6.11-6.12	青木 茂
カナダ	シャーブルック大学	修士課程1年	Josée Maurais	2018.6.12-8.22	佐﨑 元
ノルウェー	オスロ大学	教授	Thomas Schuler	2018.6.16-7.2	杉山 慎
カナダ	オタワ大学	教授	Robert N. Ben	2018.6.20	佐﨑 元
カナダ	シャーブルック大学	大学院生	Josée Maurais	2018.6.12-8.22	佐﨑 元
カナダ	オタワ大学	教授	Robert N. Ben	2018.6.20	佐﨑 元
韓国	ソウル大学校	准教授	Jinho Ahn	2018.7.9-7.11	飯塚 芳徳
韓国	ソウル大学校	大学院生	Youngjoon Jang	2108.7.9-7.13	飯塚 芳徳
韓国	公州大学	教授	申 弘烈	2018.7.4-7.9	江淵 直人
アメリカ	アラスカ大学フェアバン クス校	教授	Hajo Eicken	2018.8.7-8.9	深町 康
アメリカ	コロラド大学ボルダー校	大学院生	Theodore Koenig	2018.10.1-10.2	宮﨑 雄三

Ⅸ. 各種資料

ドイツ	ブレーメン大学	教授	Wilhelm Hagen	2018.10.3-10.14	杉山	慎
スイス	バーゼル大学理学部	大学院生	Jana Tischer	2018.10.7-10.11	福井	学
ドイツ	スイス連邦工科大学	名誉教授	Heinz Blatter	2018.10.9-10.27	杉山	慎
ドイツ	トゥーリア大学	研究員	Preusser Andreas	2018.10.19-10.27	大島廖	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
カナダ	カナダ海洋科学研究所	SOLAS Science steering committee Chair	Lisa Millar	2018.10.30-11.6	西岡	純
スペイン	スペイン高等学術研究院	PD	Marcelino Agúndez	2018.11.12-12.17	渡部	直樹
アメリカ	バージニア大学	大学院生	Ci Xue	2018.11.11-11.17	渡部	直樹
フランス	IPAG	PD	Eleonora Bianchi	2018.11.12-11.17	渡部	直樹
イギリス	オープン大学	教授	Helen Fraser	2018.11.12-11.17	渡部	直樹
アメリカ	NASA	PD	Murthy Gudipati	2018.11.12-11.17	渡部	直樹
エジプト	カイロ大学	准教授	Zainab Awad	2018.11.12-11.16	渡部	直樹
エジプト	ズウェイル科学技術研究所	研究員	Ashraf Badawi	2018.11.12-11.16	渡部	直樹
イラク	クファ大学	准教授	Muhsen Abood Al-Ibadi	2018.11.12-11.16	渡部	直樹
フランス	セルジーポントワーズ大学	教授	François Dulieu	2018.11.13-11.17	渡部	直樹
アメリカ	バージニア大学	教授	Eric Herbst	2018.11.13-11.16	渡部	直樹
オランダ	ライデン大学	PD	Daniel Harsono	2018.11.13-11.17	渡部	直樹
台湾	国立交通大学	教授	Yuan-Pern Lee	2018.11.13-11.17	渡部	直樹
台湾	国立中央大学	教授	Tu Lee	2018.11.13-11.14	渡部	直樹
台湾	国立中央大学	大学院生	Ni-En Sie	2018.11.13-11.16	渡部	直樹
台湾	国立放射光科学研究センター	教授	Wu Yu-Jong	2018.11.13-11.16	渡部	直樹
日本	国立天文台	PD	Siyi Feng	2018.11.13-11.16	渡部	直樹
台湾	中央研究院天文及天文物 理研究所	PD	Chin-Fei Lee	2018.11.13-11.17	渡部	直樹
スペイン	スペイン高等学術研究院	大学院生	Germán Molpeceres	2018.11.13-11.17	渡部	直樹
スペイン	スペイン高等学術研究院	教授	Rafael Escribano	2018.11.13-11.17	渡部	直樹
スペイン	バレンシアポリテクニク 大学	教授	Miguel Ángel Satorre	2018.11.13-11.17	渡部	直樹
日本	東京工業大学	大学院生	Chen-En Wei	2018.11.13-11.16	渡部	直樹
イタリア	パルレモ天文台	PD	Angela Ciaravella	2018.11.13-11.16	渡部	直樹
イタリア	パルレモ天文台	PD	Cesare Cecchi-Pestellini	2018.11.13-11.16	渡部	直樹
日本	理化学研究所	基礎科学特別研究 員	Yichen Zhang	2018.11.13-11.17	渡部	直樹
アメリカ	ハワイ大学	PD	Matthew Abplanalp	2018.11.13-11.16	渡部	直樹
台湾	国立交通大学	教授	Yu-Jung Chen	2018.11.13-11.17	渡部	直樹
フランス	ソルボンヌ大学	PD	Mathieu Bertin	2018.11.14-11.16	渡部	直樹
日本	上智大学	大学院生	Karolis Sarka	2018.11.14-11.16	渡部	直樹
米国	アラスカ大学	教授	Martin Truffer	2018.12.6-12.11	杉山	慎
フランス	セルジーポントワーズ大学	PD	Thanh Nguyen	2018.12.12-12.14	渡部	直樹
中国	中国科学院大学	教授	Hu Yaowu	2018.12.17	力石	嘉人
カナダ	ウォータールー大学生物学科	大学院生	Jackson Tsuji	2019.1.20-1.24	福井	学
中国	香港城市立大学	大学院生	Weitong Lin	2019.3.18-3.26	香内	晃
中国	香港城市立大学	PD	Yilu Zhao	2019.3.18-3.26	香内	晃

プレスリリース (PRESS RELEASE)

掲載年月日	掲載	タイトル	職名	氏	名
2019年3月11日	Geophysical Research Letters	水中に突き出した氷が氷河の崩壊を 引き起こす~南米パタゴニアで氷河 の水中観測に成功~	教授	杉山	慎
2019年 1 月29日	Frontiers in Physiology	冬眠ハムスターの白色脂肪組織に冬 支度の秘密をみる〜肥満や生活習慣 病予防へも新たな視座〜	教授	山口	良文
2019年 1 月22日	Physical Review Letters	水の中で一分子層ずつ成長する氷を 直接観察〜氷と水はどう区別される のか?〜	助教	村田慧	景一郎
2018年11月9日		北海道大学初の南極地域観測隊長が 誕生!~海洋と氷床の相互作用解明 への貢献に期待~	准教授	青木	茂
2018年11月5日	Mammal Study	2つの海峡を渡った日本固有種ニホンジネズミ〜北海道と韓国済州島への人為的移動〜	助教	大舘	智志
2018年10月9日	Scientific Reports	海しぶきで大気に舞う有機物の化学 組成は著しく変化する〜海洋の微生 物が大気を通して気候変動へ与える 影響の解明に期待〜	助教	宮﨑	雄三
2018年 9 月 26日	Nature Communications	微小重力環境を利用した星の"かけら"の再現実験~未同定赤外バンドの解明に道~	准教授	木村	勇気
2018年 9 月26日	Scientific Reports	常緑針葉樹林の葉量の年ごとの変動 と気象の関係を解明~地球環境予測 モデルへの貢献に期待~	准教授	隅田	明洋
2018年 9 月25日	Scientific Reports	深海底のメタンを消費する始原的な 生命の代謝機構を発見~ 炭素 12 の 同位体濃縮効果による地球上で最も 軽いアミノ酸の形成~	教授	力石	嘉人
2018年8月22日	Journal of Geophysical Research – Biogeosciences	フィヨルドの生態系を支える「氷河 ポンプ」を発見〜プルームによる栄 養塩輸送が植物プランクトンを育む 〜	博士研究員 (北極域研究 センター) 教授	漢那 杉山	直也慎
2018年8月7日	Nature Communications	北極と南極の雪を赤く染める藻類の 地理的分布の解明	教授	杉山	慎
2018年7月4日	Proceedings of National Academy of Science, USA	凍死を防ぐタンパク質の新しいクラ ス分けを提案~不凍タンパク質の新 たな機能発現機構の解明に期待~	教授	佐﨑	元
2018年5月9日	Nature Communications	深海底の緩やかな起伏が表層海流と 海面水温前線を生む〜亜寒帯の表層 海流と強い海面水温前線をつくり出 す新メカニズムを発見〜	教授	三寺	史夫

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
教授	渡部 直樹	北海道大学ディスティ ングイッシュトプロ フェッサー		北海道大学	2018.4.19
教授	大島慶一郎	第11回海洋立国推進功 労者(内閣総理大臣 賞)	極域海洋での中深層水形成・循環 の解明	内閣府、文部科学省 他	2018.8.31
H29 年度 卒業生	ミュラー・アス トリッド	2018年度 松野環境科学賞	Evidence of a reduction in cloud condensation nuclei activity of water-soluble aerosols caused by biogenic emissions in a cool- temperate forest	北海道大学 大学院環境科学院	2018.9.28
院生	Jialu Chen	第15回講演奨励賞	The appearance of quasi-liquid layers from grain boundaries of polycrystalline ice thin films.	日本結晶成長学会	2018.11.30
准教授	木村 勇気	平成30年度北海道大学 教育研究総長表彰(研 究)		北海道大学	2019.2.22

大学院学生・研究生(平成30年度)

在籍者数(平成30年4月1日現在)※休学、留学中のものを含む

大学院環境科学院学生

				学 年	修	士課	程	†:	専士後	期課種	呈	合計
専 攻	ζ		\		1年	2年	小計	1年	2年	3年	小計	ПП
環	境		起	学	3	1	4	0	0	0	0	4
地	球	巻	科	学	11	20	31	4	0	5	9	40
生	物	巻	科	学	3	1	4	0	0	1	1	5
		計			17	22	39	4	0	6	10	49

大学院生命科学院学生

学 年			修	士課	程	博士後期課程				合計	
専 攻				1年	2年	小計	1年	2年	3年	小計	
生	命	科	学	5	3	8	1	0	3	4	12

大学院理学院学生

	学 年			修	修士課程 博士後期課程				呈	合計		
専	攻				1年	2年	小計	1年	2年	3年	小計	
	宇	宙	理	学	1	1	2	0	1	0	1	3

国費外国人留学生

所 属	人数
水·物質循環部門	1
生物環境部門	2
計	3

私費外国人留学生

所 属	人数
水·物質循環部門	2
雪氷新領域部門	1
生物環境部門	3
環オホーツク観測研究センター	4
計	10

研究テーマ

共同研究推進部

(生命科学院・生命システム科学コース博士課程3年)

Lim HyunSeok「ラン藻の光環境適応:クロロフィルサイクルに着目して」

(環境科学院・地球圏科学専攻博士課程1年)

浅地 泉「グリーンランド北西部のカービング氷河における末端位置の変動と海底地形の関係

(環境科学院・地球圏科学専攻修士課程2年)

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

胡 媛「東南極クイーンモードランド及びエンダービーランド沖における 2000-2017 年の定着氷変動」

波多俊太郎「南パタゴニア氷原 Pio XI 氷河における流動変化

山根 志織「東南極 Langhovde 氷河の末端変動と棚氷下海洋環境

(生命科学院・生命システム科学コース修士課程2年)

岩佐万希子「冬季のイチイの光合成装置の解析」

近藤 未来「窒素代謝制御因子 ACR11 の機能解析」

永森 彩奈「新規窒素代謝制御因子と相互作用するタンパク質の解析」

(環境科学院・地球圏科学専攻修士課程1年)

國府陽一郎「南極海インド洋区における南極底層水の長期変動過程 |

近藤 研「グリーンランドカナック氷帽の河川洪水メカニズムの解明

藤支 良貴「グリーンランドボードインフィヨルドにおける海洋環境

(生命科学院・生命システム科学コース修士課程1年)

横山 明「植物の環境応答と光化学系 II の修復 |

鑓水 梢「植物の光化学系 II の構築過程の解析」

麻生 典希「緑藻から陸上植物へと至る光合成の進化の解析」

押野 祐大「オオムギ黄化芽生えにおけるタンパク質複合体の網羅的解析」

福良 光起「クロロフィル分解に関わる酵素群の相互作用」

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)

杉本 風子「南極リュツォ・ホルム湾定着氷の氷厚計測と経年変動」

パルヴィン・ファミダ「グリーンランドアイスコアを用いた過去300年間の北アメリ北方林の森林火災の復元」

(環境科学院・地球圏科学専攻博士後期課程2年)

打矢 剛朗「ADCPによる海氷厚測定について - 超音波氷厚計測定との比較 -」

(環境科学院・地球科学専攻博士課程1年)

小野 貴司「フラジルアイスの生成、集積、および固化過程に関する実験的研究」

平沢 雅弘「日本海における寒冷前線の多重構造に関する研究」

(環境科学院・地球圏科学専攻修士課程2年)

上西園彩乃「南極沿岸ポリニヤの風に対する応答特性」

町村 典彦「アメリー棚氷沖でのフラジルアイスと高生物量の同時発生過程」

土橋 司「亜熱帯海洋表層で発生する大気有機態窒素エアロゾルの起源の解明」

福田 朔也「強安定条件における乱流構造に対する地形の影響」

高木 毬衣「植生キャノピー乱流の数値解析」

高増 厚司「寒冷前線の上層雲に見られた時計回りの渦列の研究」

玉井健太郎「台風に伴う放射状巻雲バンドの形成メカニズム」

(環境科学院・地球圏科学専攻修士課程1年)

井上 海地「南極ケープダンレー沖の高密度水形成過程」

佐藤 堅太「北極海の夏季海氷面積の予測可能性」

織田 将太「日本海上で発生する筋状降雪雲に関する研究」

河合 功真「2018年の台風による風災害に関する研究」

飯塚 睦「最終間氷期の南極氷床変動の研究」

下野 智大「経験的手法による鮮新世の CO。濃度復元」

本田 春貴「最終間氷期以降の生物起源有機エアロゾルの変遷の解明」

Rahman Arifur「最終融氷期の北太平洋高緯度における生物生産増大イベントの原因の解明」

雪氷新領域部門

(理学院・宇宙理学専攻博士後期課程3年)

Chen Jialu [Surface melting of polycrystalline ice]

(環境科学院・地球圏科学専攻修士課程2年)

網野 智美「グリーンランド南東ドームコアの固体微粒子濃度の分析」

柴田 麻衣「グリーンランド南東ドームコアの近赤外反射率解析測定」

(理学院・宇宙理学専攻修士課程2年)

宮﨑 彩音「低温 H₂O 氷の光分解により生成した OH ラジカルの氷表面での振る舞い」

(環境科学院地球圏科学専攻修士課程1年)

川上 薫「グリーンランド SIGMA-A コアの固体微粒子の分析」

長谷川大輔「南極ドームふじコアに含まれる微粒子の化学形態」

(理学院・宇宙理学専攻修士課程1年)

石橋 篤季「低温氷表面吸着種の高感度分析」

生物環境部門

(環境科学院・生物圏科学専攻博士課程3年)

メロディー・オスピノ「有害化学物質分解菌の生理生態」

(生命科学院・生命科学専攻博士課程3年)

チェン イン「SGR の機能解析」

古川 亮「ヒメツリガネゴケの光化学系の構造」

(生命科学院・生命科学専攻博士課程1年)

小畑 大地「SGRL の進化と触媒機構」

(環境科学院・生物圏科学専攻修士課程2年)

Li Zhou「森林樹木の構造の非破壊的測定と応用」

薛 丹「赤雪微生物群集の構造と機能 |

(環境科学院・生物圏科学専攻修士課程1年)

望月 ・ 純「新規硫黄代謝微生物の探索及び機能解析」

田中 康央「カイコ体液におけるメラニン形成系に関する研究」

(環境科学院・特別研究学生)

姉川 大輔 (東京大学大学院薬学系研究科博士課程2年)

佐藤 佑哉(東京大学大学院薬学系研究科修士課程2年)

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)

La kenva Evans「北極海における海氷への微量金属蓄積メカニズム」

唐木 達郎「宗谷暖流の傾圧ジェット構造に関する研究」

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)

Chou, Hung Wei「オホーツク海と北太平洋との間の海水交換に関する研究」

(環境科学院・地球圏科学専攻博士後期課程1年)

石井 義人「1.5 層浅水モデルを用いた海洋子午面循環に関する研究」

(環境科学院・地球圏科学専攻修士課程2年)

馬場 梨世「北太平洋における Fe の存在状態と供給プロセスの解明」

中川 一成「西部北太平洋の亜表層植物プランクトンの増殖要因の評価 - 溶存鉄と硝酸塩の供給量比の評価 - 」

飯田 博之「サハリン島西岸 -Kholmsk 沖 - における海水交換」

小田 正人「海洋の塩分躍層に関する研究」

黒﨑 豊「アイスコア中の水同位体比を用いたグリーンランド北西部の海氷変動の解明」

羽月 稜「グリーンランド北西部カナック氷河における汚れ物質の空間分布特性」

(環境科学院・地球圏科学専攻修士課程1年)

遠藤 直希「南極周極流に関する研究」

山口 卓也「潮流により生成される渦」

(環境科学院・環境起学専攻修士課程1年)

史 穆清「Estimate of freshwater discharge from the Kamchatka Peninsula to its surrounding oceans」

丁 曼卉「An analysis of hydrological characteristics in the tidal zone of Bekanbeushi River Basin」

杉田 優「Marine Litter in the World Heritage "Shiretoko" Estimations of the Volume and the Sources」

研究員

特任教員(外国人招へい教員)

アブラモフ アレクセイ (平成30年11月16日~平成31年1月15日)

「オホーツク海沿岸地域における陸生哺乳類の分布と生態に関する研究」

低温科学研究所研究員

箕輪 昌紘 (平成30年4月1日~平成30年6月30日)

「パタゴニアにおけるカービング氷河の末端消耗 |

低温科学研究所外国人客員研究員

チェ ボンヨン (平成30年9月1日~令和元年8月31日)

「寒冷域におけるアミノ酸の 15N の濃縮・非濃縮のメカニズムの解明」

日本学術振興会 外国人招へい研究者 長期

ヴォロンツォフ ドミトリー アナトリエヴィッチ 平成 29年9月13日~平成30年7月12日)

「氷結晶表面での蛍光ラベル化不凍タンパク質の吸着分布とその経時変化の計測とモ

デル化」

日本学術振興会 外国人特別研究員 一般

ウォンパーン パット (平成30年10月1日~令和2年9月30日)

「南極海における定着氷状態とバイオマスの関係性とその経年的変動の実態把握」

シュウ ユー (平成30年10月23日~令和2年10月22日)

「先進的な窒素同位体比測定法による大気有機態窒素エアロゾルの起源の解明」

日本学術振興会 外国人特別研究員 戦略的プログラム

ユキコ ヤーネル 平成29年9月4日~平成30年9月3日)

「アセチレンにおける重水素置換」

日本学術振興会 外国人特別研究員 サマー・プログラム

モレ ジョジー (平成30年6月12日~平成30年8月22日)

「研究分野:自然科学」

日本学術振興会 特別研究員 (PD)

渡邊 美穂 (平成28年4月1日~平成31年3月31日)

「胞子形成細菌の多様性と分類に関する研究」

山﨑 智也 (平成30年4月1日~令和3年3月31日)

「透過型電子顕微鏡を用いた1分子トラッキングによるタンパク質の結晶化過程の解

明丨

出版物及び図書

出版物(平成30年度)

・「低温科学」 第77巻、 144頁 陸面と大気の相互作用 編集責任者 渡辺力

・「低温研ニュース」 No.45 2018.6 月・「低温研ニュース」 No.46 2018.12月

図書室

蔵 書 数

平成 31 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
33,553 冊	9,895 冊	23,658 ∰	1,752 種	820 種	932 種

土地・建物

1. 土地

札幌

30,335 m²

合計 30,335 ㎡

2. 建物

札幌	研究棟	3,948	m^2	(平 20.	3)
	研究新館	2,442	$m^{\!\scriptscriptstyle 2}$	(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)
会 計		10.947	m^2		

分析棟

2階建、延べ床面	面積		1,666 m²
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 m²)
超低温保存室	-50°C	1室	(65 m^2)
低温保存室	$-20^{\circ}\text{C} \sim -50^{\circ}\text{C}$	1室	(41 m²)
低温室	-20℃	4室	(137 m²)
低温室	$+5^{\circ}\text{C} \sim -20^{\circ}\text{C}$	2室	(49 m^2)



実 験 棟

2階建、延べ床面	面積		$2,429\mathrm{m}^2$
低温実験室1	-20℃	1室	(40 m²)
低温実験室 2	-15℃ ~ -30℃	1室	(19 m²)
低温実験室3	-30℃ ~ -10℃	1室	(19 m²)
低温資料室3	-25℃	1室	(19 m²)
プロジェクト実験	検室	1室	(341 m²)
無風低温室	-10° C \sim -15° C	1室	(21 m²)
アニリン室①	-5℃ ~ -15℃	1室	(32 m^2)
アニリン室②	-15°C ~ -25°C	1室	(32 m^2)
電子顕微鏡室		1室	(30 m^2)
低温実験室 13	室 (86 m²)		



観測室

融雪観測室

融雪現象並びに融雪水の河川への流出機構などを調査研究するため、北海道大学北方生物圏フィールド科学センター雨龍研究林内(幌加内町母子里)に設置されている。

主な研究機器等 (購入価格 1,000 万円以上)

- 1 HF レーダー表層潮流観測システム
- 2 ドップラーレーダーシステム
- 3 ラジオメーター装置
- 4 降水粒子測定装置
- 5 極低温氷表面反応エネルギー分析システム
- 6 氷掘削装置
- 7 ジェネティックアナライザー
- 8 気象水文観測装置
- 9 / 氷床コア解析システム

顕微サンプル室

└ 時分割X線イーメジングシステム

- 10 赤外顕微分光光度計
- 11 SMART System/ μ PeaK モニターシステム
- 12 🖊 ガスクロマトグラフ質量分析計

【 イオントラップガスクロマトグラフ質量分析計

13 / DELTA 質量分析計

質量分析計インレットシステム

- 14 真空原子間力顕微鏡
- 15 低温実験用動的光散乱光度計
- 16 多目的ホールAVシステム
- 17 / 安定同位体比質量分析計

DELTA plus XL 質量分析計

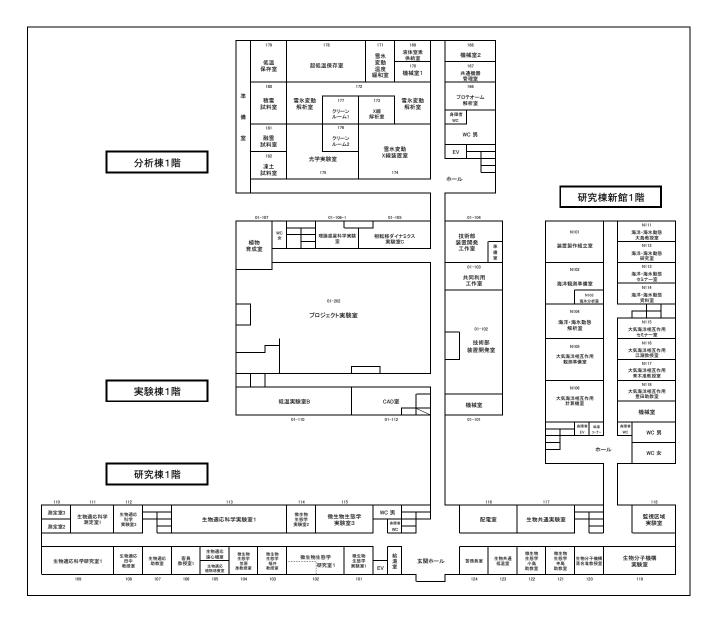
- 18 カナダ WDE 社製ファラデー変調高速エリプソメータ
- 19 可搬型音波ウィンドプロファイラー
- 20 タンデム DMA システム
- 21 SEM RAMAN 分光分析装置
- 22 超深度カラー 3D 形状測定顕微鏡
- 23 結晶成長過程評価装置
- 24 高出力色素レーザー
- 25 リニアイオントラップ型質量分析システム
- 26 超高真空極低温氷作製・観察電子顕微鏡システム
- 27 レーザー共焦点微分干渉顕微鏡超高感度化システム
- 28 オートアナライザー (ビーエルテック)
- 29 顕微ラマン用超高感度分光システム
- 30 ガスクロマトグラフ飛行時間型質量分析装置
- 31 色素レーザーシステム
- 32 イオンクロマトグラフィー
- 33 立型 NC フライス盤
- 34 Picarro 水同位体比アナライザー
- 35 安定同位体比質量分析計 DELTA V Advantage
- 36 電界放出型電子顕微鏡システム
- 37 ワイヤ放電加工機
- 38 無冷媒低温走査型プローブ顕微鏡

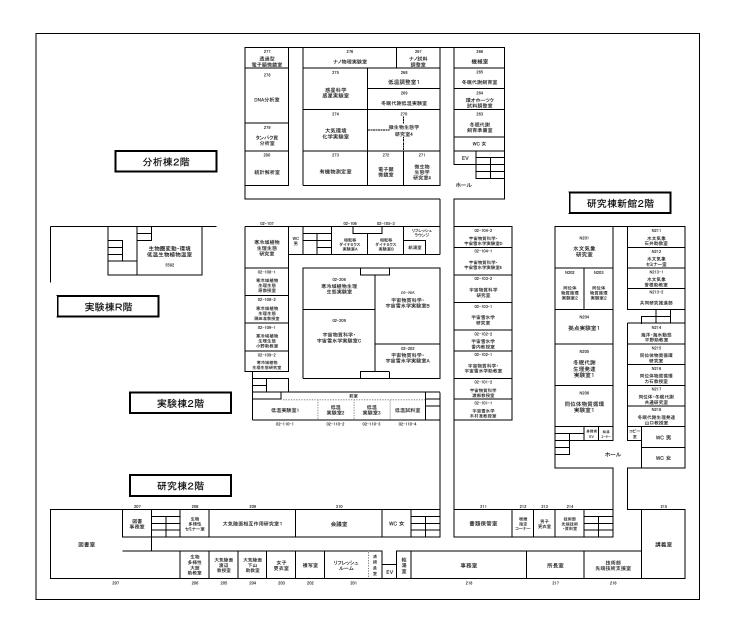


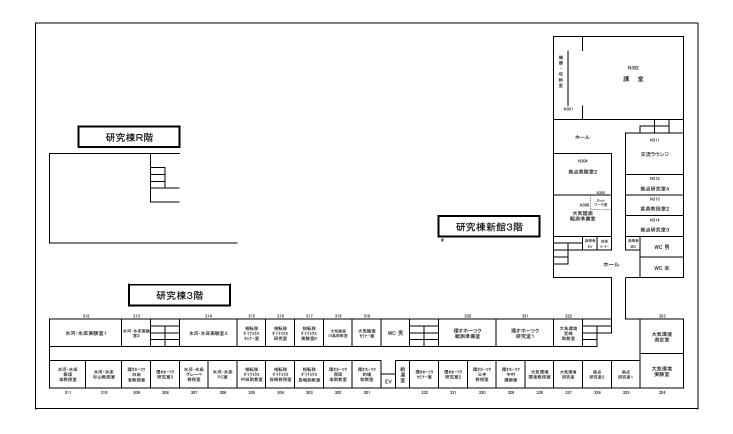
25 リニアイオントラップ質量分析システム

平面図

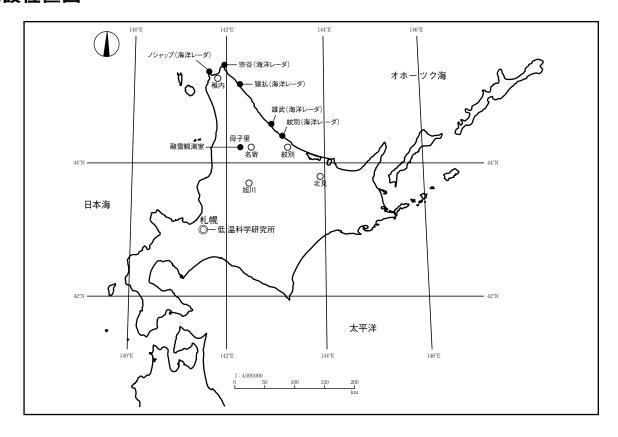
研究棟・新館・実験棟・分析棟

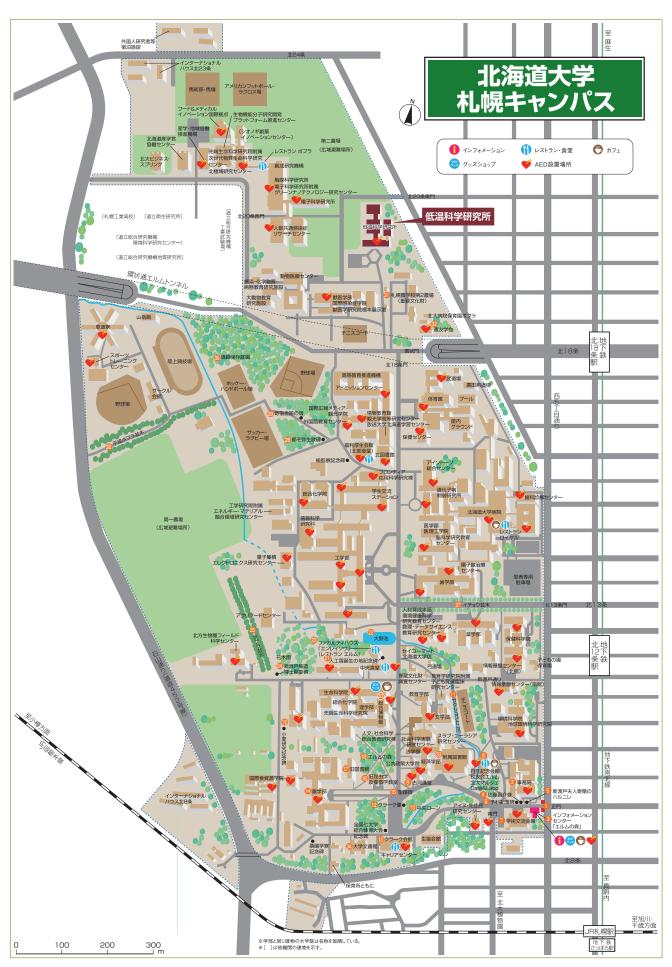






施設位置図





●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30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/ 令和元年9月

印刷 柏楊印刷株式会社