

低温研ニュース

2013年6月 No. 35



南米パタゴニア・ヴィエドマ氷河が流れこむ湖での観測（撮影 杉山 慎）

目次

News	低温科学研究所自己点検評価・外部点検評価を実施	所長 古川義純	2
	低温科学研究所が「ロシア・極東海洋気象研究所」と部局間交流協定を締結		2
	低温科学研究所と網走市が相互協力協定を締結		3
Research	研究紹介		
	原始惑星系円盤における氷微惑星の蒸発	田中今日子（雪氷新領域部門）	4
People	退職教員から		
	研究室の研究	山本 哲生（元雪氷新領域部門）	6
	新しい研究者の紹介		
	着任ご挨拶	谷川 享行（雪氷新領域部門）	7
	着任ご挨拶	草原 和弥（水・物質循環部門）	8
Report	報告		
	海外調査・観測		8
Publications	出版情報		9
Awards	受賞		9
Administration Office	平成 25 年度共同研究採択課題 / 会議開催報告 / 人事異動		10

News ニュース

低温科学研究所自己点検評価・外部点検評価を実施

所 長 古川 義純

低温科学研究所では、2006年に自己点検評価を実施し、それをもとに翌年には外部点検評価を行ないました。この点検評価から6年を経過したため、2012年にふたたび自己点検評価を実施いたしました。この自己点検評価を踏まえて、外部の点検評価委員の皆さんによる評価も実施し、貴重な提言を頂きました。外部点検評価報告書に関しては、本研究所のホームページで公開しております。

前回の自己点検評価からの6年間には、研究所の将来を左右するような大きな変化がありました。まず、2008年には組織改革を実施し、部門構成の変更や共同研究推進部の設置などを行いました。さらに、2010年には国立大学法人の第2期中期目標・中期計画の開始とともに、本研究所は低温科学に関する共同利用・共同研究拠点に認定され、新たなステージの大学附置の共同利用研究所として再スタートを切りました。まさに、研究所の大変革の6年間であったといっても過言ではありません。同時に、研究所を取り巻く環境も、6

年前とは比較にならないほどその厳しさを増しています。

このようなことから、本研究所のすべての事柄について自己点検評価を行い、6年間の成果を総点検するとともに、外部の研究者やコミュニティからの評価と将来に向けた提言を頂くことが重要と考え、点検評価書の作製にあたりました。この様な点検評価の成否は、研究所に所属する所員にとっては極めて耳の痛い結果であっても、客観的な事実としてどこまで十分な記述が出来るかにかかっています。「外部点検評価報告書」をご覧いただければ、いかに厳しい自己点検評価を行ったかを十分感じ取っていただけたと思います。

今回の点検評価の結果には、本研究所の今後の発展にとって極めて重要な提言が数多く含まれております。この提言を糧に今後とも研究者コミュニティに開かれた研究所として、ご期待に沿えるよう努力を継続してまいります。皆さまのさらなるご支援をお願いいたします。

低温科学研究所が「ロシア・極東海洋気象研究所」と部局間交流協定を締結

低温科学研究所では、去る3月27日（水）にロシア極東海洋気象研究所（Far Eastern Hydro-meteorological Research Institute）と部局間交流協定を締結し、調印式を開催しました。

調印式にはロシア極東海洋気象研究所から Yuri Volkov 所長ら6名、本研究所からは古川義純所長、江淵直人環オホーツク観測研究センター長、三寺 史夫教授、大島 慶一郎教授、西岡 純准教授、事務関係者の7名が出席しました。

ロシア極東海洋気象研究所は、ロシア極東と太平洋エリアの海洋気象環境のモニタリングを行うために、1950年にウラジオストックに設立されたロシア政府直轄の研究機関です。海洋、陸水、気象、生態系と多く



協定書を取り交わす Yuri Volkov 所長と古川所長

の分野の研究者が在籍しており、近年ではサハリン油田の海洋環境への影響モニタリング等を精力的に実施

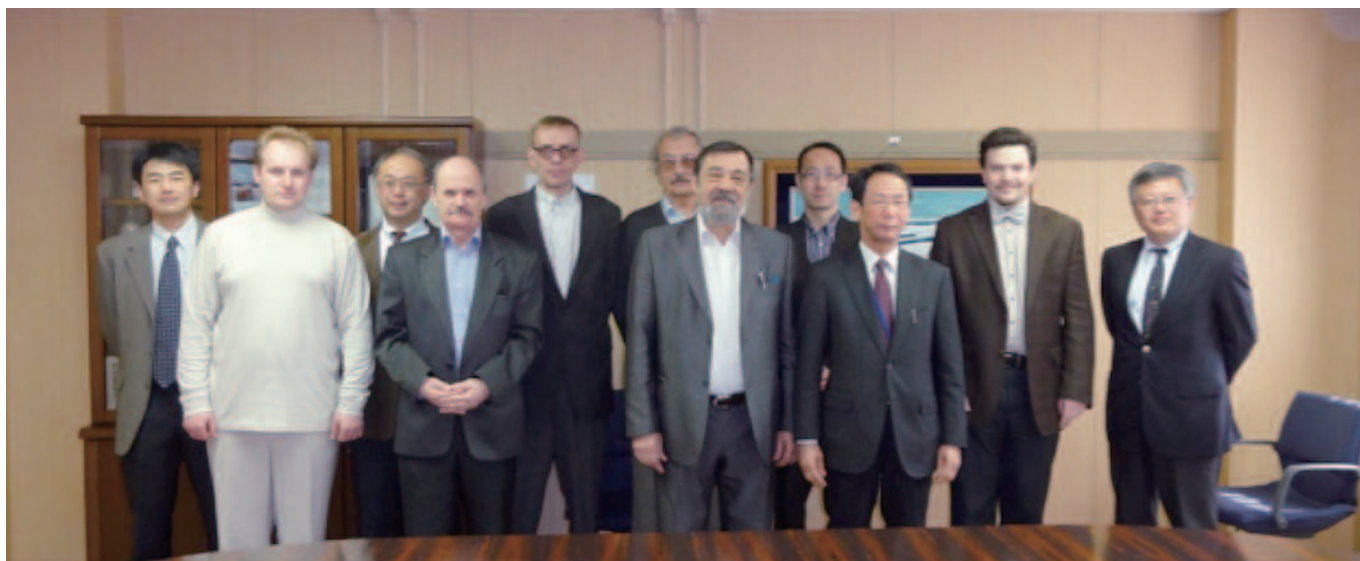
しています。

政治的な背景が理由で実現が難しかったオホーツク海の観測航海でありましたが、1998 年を皮切りに、北海道大学低温科学研究所とロシア極東海洋気象研究所との間で共同研究が立ち上げられ、ロシア側の研究調査船を使用したオホーツク海の観測航海を実施できる体制が構築されました。これまでに 8 回のオホーツク海の共同観測航海が実施されており、今後も計画されています。

本研究所で開催された調印式においては、古川所長から「相互の研究開発能力及び人材を活かして総合力

を発揮し、国際的に連携することにより、双方の研究所の交流を促進し、研究と教育の発展に重要な役割を果たしたい」と抱負が述べられました。ロシア極東海洋気象研究所の Volkov 所長からは「締結により、両研究所がより一層協力し合い、環オホーツク地域の寒冷圏科学の発展に寄与したい」と発言がありました。

調印式の後には協定締結を記念してワークショップおよび懇親会が開催されました。両研究所の今後の教員・院生の派遣や受入、共同研究の実施等、積極的な交流連携が期待されます。



調印式における関係者記念写真

低温科学研究所と網走市が相互協力協定を締結

低温科学研究所は、平成 25 年 3 月 22 日に網走市と相互協力協定を締結しました。網走市はオホーツク海に面する自然豊かな地域です。水産資源に恵まれた漁場と、網走川流域に広がる畑作地帯を有する網走市は、一次産業の一大拠点として、北海道のみならず、日本の食糧供給基地として大きな役割を果たしてきました。また、冬期にオホーツク海を覆う海氷は、観光資源としてはもちろん、網走川と共に海洋生態系を理解する上で大きな鍵となっています。低温科学研究所は、従前より附属環オホーツク観測研究センターが中心となり、網走市水産科学センターの協力のもと、網走川流域とオホーツク海における水・物質循環及び流域の総合理解に関する研究を行ってきました。今回の相互協力協定は、共同研究はもちろん、学術、文化、人材育



協定書を取り交わす水谷市長と古川所長

成の分野において、より緊密で組織的な協力関係を構築することにより、相互の発展を図ることを目的としています。本協定により、網走市水産科学研究センター内に、「北海道大学低温科学研究所附属環オホーツク観測研究センター網走ステーション」を設置し、環オホーツク地域の研究拠点としてスタートすることができました。今回の協定締結に基づき、今後の教員・大学院生、技術者の派遣や受入、共同研究の実施等、積極的な交流が進むことを期待しています。



網走ステーションの看板を設置する水谷市長と江淵センター長

Research 研究紹介

原始惑星系円盤における氷微惑星の蒸発

田中今日子（雪氷新領域部門）

氷は宇宙に大量に存在し、惑星形成においても材料物質としての重要な役割をもっています。惑星形成の標準的なシナリオによると、中心星をとりまくガス円盤（原始惑星系円盤）において、氷と岩石物質から成るダスト微粒子が集積してキロメートルサイズ以上の惑星の卵である‘微惑星’が形成されます。この微惑星はさらに衝突合体を繰り返し惑星へと成長しますが、成長して大きくなると微惑星同士の重力が効くため楕円軌道となりガスとの間に相対速度が生じます。この相対速度が音速を越えると、微惑星の進行方向前面に衝撃波（微惑星衝撃波）が発生します。この衝撃波は惑星成長期に頻繁に発生すると考えられます。

衝撃波を通過した円盤ガスは急激に加熱され微惑星自身も加熱します。この衝撃波による加熱過程は従来の惑星形成論では考慮されていませんでした。我々は惑星形成期において氷微惑星の蒸発が頻繁に起こり、観測や惑星形成のシナリオに大きな影響を与える可能性があることを明らかにしました [1]。微惑星衝撃波による微惑星蒸発過程の描像を示したものが図1です。衝撃波が発生すると、衝撃波後面の円盤ガスは高温になり微惑星表面に流れます。この高温ガスからの加熱

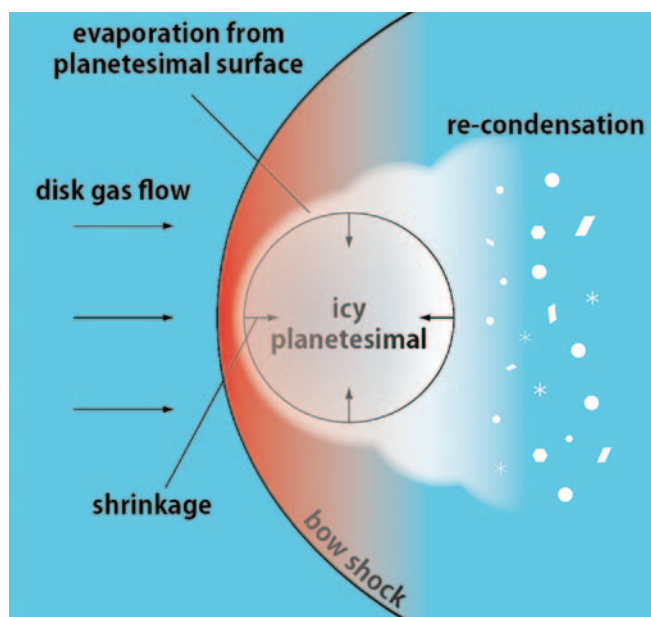


図1. 原始惑星系円盤ガスと微惑星との相対速度が音速を越えると衝撃波が発生する。衝撃波により高温になったガスは微惑星表面に流れ表面の水物質を蒸発させる。蒸発したガスは冷えて小さな氷微粒子となって円盤に放出される。

により微惑星の表面物質の温度が蒸発温度を越えると表面から蒸発が起きます。蒸発したガスはやがて冷えて再凝縮し氷微粒子となって円盤ガスに放出されます。以上のプロセスを経て、微惑星全体は縮小すると考えられます。

我々は微惑星衝撃波による微惑星表面の加熱と蒸発を記述するモデル化を行い、衝撃波の強さと微惑星の温度との関係について調べました。氷微惑星の場合の衝撃波速度と天体の表面温度との関係の一例を図2に示します。衝撃波速度が大きくなると、微惑星の表面温度が上昇します。原始惑星系円盤は低圧のため200K程度で氷微惑星は効率的に蒸発します。またこのモデルを用いて惑星成長期に氷微惑星がどの程度蒸発するのかについて調べました。微惑星質量が半分になる蒸発時間と軌道長半径との関係を示したものが図3です。太陽光線との釣合いにより氷が蒸発する雪線 (snow line) から軌道長半径3-4AU付近までの広い領域において、微惑星蒸発が効率的に起きる結果が得られました。微惑星は円盤ガスの寿命である1千万年程度よりも短い時間内に蒸発することが分かります。

微惑星蒸発は惑星形成過程や観測に影響する可能性があります。微惑星蒸発が効く領域は小惑星帯付近(2-4AU)と一致します。小惑星は微惑星の生き残りと考えられており、もし小惑星の軌道が大きく変化していなければ雪線より外側の小惑星には氷が多く含まれているはずですが。しかし現在の小惑星帯には雪線より外側に岩石質の小惑星が多数観測されています。もし微惑星蒸発が効率的に起きれば氷物質の蒸発により岩石成分が残されていくため氷微惑星を岩石微惑星へと遷移させることが可能であり観測を説明できます。また本結果によると10地球質量程度の大きな原始惑星が作られると、その重力散乱により周りにいる微惑星の蒸発が効率的に起こります。この効果は原始惑星本体の成長を遅くし木星型惑星の形成を妨げることを意味しており、木星型惑星の形成場所に制約を与えるかもしれません。

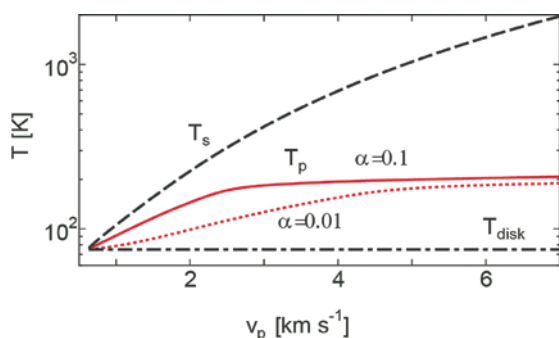


図2. 衝撃波速度と天体表面温度との関係：激み点における微惑星天体の表面温度 T_p と衝撃波後面のガス温度 T_s を衝撃波速度の関数として示す。 α はガスから天体表面への熱伝導の効率を表す無次元量 (スタントン数) を示す。円盤ガスの温度 T_{disk} は75Kと低いが、衝撃波により微惑星は200K程度まで上昇し氷物質が蒸発する。

また近年の原始惑星系円盤の観測によると、原始惑星系円盤が存在する1千万年程度の長いタイムスケールにわたり赤外スペクトルの超過が見られ、ミクロンサイズのダストが存在すると考えられています。これに対し、ダスト成長理論モデルでは微小ダストは1万年程度で成長し円盤中心面に沈殿することが示されているため、ダストや微惑星の衝突破壊による微小ダストの再生成が起こっていると考えられています。微惑星蒸発が起きると、蒸発したガスは再凝結し小さな氷微粒子を大量に生成します。また氷粒子以外にも氷微惑星に含まれるシリケートダストの放出も起きることが予想されます。従って微惑星蒸発によりミクロンサイズ程度のダストが大量に放出され、観測を説明できる可能性があります。

本研究では木星型惑星が形成される前のステージに着目してきましたが、木星型惑星が形成された後では木星型惑星との重力相互作用によりさらに微惑星の軌道の離心率が上昇すると考えられ、より激しい微惑星蒸発が起きる可能性もあります。以上述べましたように、微惑星蒸発は惑星形成過程に様々な影響を及ぼす可能性があり、今後のさらに詳しい検討が必要です。

本稿での成果は神戸大学の山本哲生氏、雪氷新領域部門の田中秀和氏、東北大学の三浦均氏、東京工業大学の中本泰史氏、長沢真樹子氏との共同研究によるものです。

参考文献

- [1] K. K. Tanaka, T. Yamamoto, H. Tanaka, H. Miura, M. Nagasawa, and T. Nakamoto, Evaporation of Icy Planetesimals due to Bow Shocks, the Astrophysical J., 2013, 764, 120.

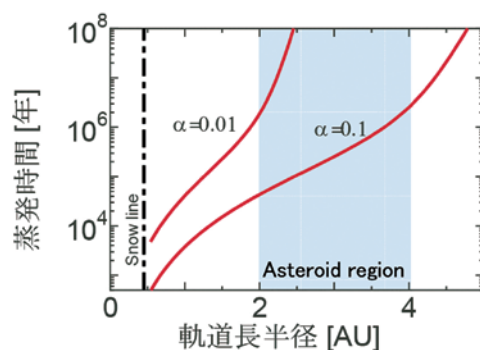


図3. 氷微惑星の蒸発時間と軌道長半径との関係：10地球質量の原始惑星の周りの微惑星 (半径100km) の蒸発時間を軌道長半径の関数として示す。 α は熱伝導効率を表す無次元量 (スタントン数)。一点鎖線は原始惑星系円盤のスノーラインを示す。水色の領域は現在の小惑星帯の領域を表しており、微惑星蒸発が小惑星帯から円盤内側において効率的に起こることを示す。

People.....退職教員から



研究所の研究

山本 哲生（元雪氷新領域部門）

この数年間、惑星科学とその関係コミュニティやその若手研究者の協力のもとに展開してきた神戸大学との連携グローバル COE プログラムにおいて、惑星科学研究センター（CPS）の構築・発展に尽力してきました。このセンターは天文学・宇宙物理学から地球科学にわたる広大な分野である惑星科学の俯瞰を研究者に提供し、次なる研究展開のヒントを提供する場とその基盤の構築、およびそれを通じて現在進行しつつあるはやぶさ2をはじめとする今後のわが国の惑星探査を研究コミュニティから支える「装置」を作り機能させることを活動目標としています。現在、研究効率化と相俟って研究が細分化し、細分化した専門家が増加し、その結果、研究の全体像の把握が困難となりつつあります。広大な時空領域を対象とする惑星科学の教育研究において、これはとりわけ切実な問題となっています。佐藤文隆氏の問題提起に「科学者は坊主か職人か？」があります。科学の発展のためには、そもそも一人の科学者において両方の要素が必要ですが、現在の大学院教育は専門職人養成に重点をおいており、坊主教育の側面が希薄になりつつあるように見えます。上記の活動は特定テーマの研究とは異なる抽象的な「研究」であり、すぐには成果が見えない言うは易く行うは難しの課題です。

CPS の構築と運営に寄与してきたこの数年間に、類似した目標を掲げて活動している国内外のいくつかの研究所を視察する機会をもつことができました。海外では国際宇宙科学研究所（ISSI、スイス・ベルン）や月惑星研究所（LPI、米ヒューストン）、ニュートン数理科学研究所（英ケンブリッジ）、カブリ理論物理学研究所（KITP、米サンタバーバラ）等です。これらの多くは少人数の研究者と事務職員を含む研究支援スタッフとからなる小さい研究所です。

例えば ISSI は支援スタッフを含め 10 名程度の小さい研究所です。ベルン大学の建物のフロアーを借りた、ベルン大とは独立な研究所です。ISSI は Small but Wide Horizons を標語に掲げ、世界から宇宙科学、宇宙物理学、地球科学に関係するテーマのワークショップとそのオーガナイザーの公募を行い、採択されたオーガナイザーは 10 数人の国際チームをつくり、1 週間程度の単位で滞在型ワークショップを行います。これを 2、3 年にわたって数回行い、そこでの議論から

得られた結果を専門誌の特集号等として出版しています。他分野の研究者をチームに加えた新たな分野の開拓や、既存分野についてもその時点での知見のまとめなど幅広いワークショップを常時複数走らせています。ISSI のワークショップには日本からも多くの人がチームに加わって参加するとともに、神戸大の中村昭子氏は天体衝突ワークショップのオーガナイザーを務められました。私の第 1 回目の ISSI 訪問時にはたまたま私の研究に近いテーマのワークショップが行われており、飛び入りで 1 時間ほど講演しましたが、種々の分野の人たちが参加していて講演後の議論はたいへん楽しいものでした。ISSI の運営委員会（steering committee）には、西田元宇宙科学研究所長、星野東大教授が委員を務められ、その運営に貢献されてきました。

LPI は毎年、月惑星科学会議（LPSC）をヒューストンで開催しており、日本の惑星科学者も多数参加しています。LPI は 1960 年代アメリカの月探査アポロ計画をきっかけに設立された研究所ですが、現在ではそこでの国際会議や研究コミュニティへの種々のサービス活動を通じて、世界の惑星科学研究の成果を統合する役割を果たす惑星科学の世界拠点の一つとなっています。

上述の研究所の視察から受けた大きな印象の一つは、彼の地では科学研究の先端部分のみならず、基盤部分にも多くの予算を投入しているという点です。研究の成果を求めるだけでなく、それを持続的に生み出す仕組みへの投資が科学研究予算に組み込まれています。すなわち、科学を国家的・文化的エンタープライズとして総合的に捉える思想が根づいていることをあらためて痛感しました。個々の研究でトップを狙うことはもとより、その研究分野全体の展開において主導権をとり、そこを「支配」することを目標としています。これがまさに彼らのいうところの国際化、世界一流です。日本に西洋科学が導入されてすでに 100 年以上経ちますが、マスメディアも含めて、この点ではまだ彼我の認識の差は大きいと感じざるを得ません。私が宇宙科学研究所に在職した当時でも、宇宙研は宇宙科学の国際共同研究を積極的に進めていました。そこで学んだことの最大の一つは、国際共同研究は独力でやれる実力があって初めて可能であるということです（さ

もないと体よく使われるだけ)。最近では海外への渡航や通信が昔と比べて格段に容易となり、国際共同研究を行うバリアが格段に低くなりました。しかし教育も含め、昨今のわが国の「国際化」がまちがった方向へ行かぬよう願うばかりです。科学の成果自体は世界共通ですが、科学研究の過程は、そこで使われている予算の源をみても明らかなように、決して世界共通ではありません。

日本においても上述の海外の研究所のような開かれた研究所はなかったのだろうかという疑問が浮かびます。私の知る限り、京大基礎物理学研究所（基研）がそれを目指した最初の研究所であったと思われます。基研は湯川秀樹博士のノーベル賞受賞をきっかけに設立された共同利用研究所ですが、当時設立にあたっては、全国の研究者が研究や運営に参画するような研究所をなぜ京大につくる必要があるのか、という強い反対論が京大内にあったと聞いています。しかし湯川先生や全国の研究者の御努力によって、基研は研究や運営が研究コミュニティに開かれたわが国初の共同利用研究所として設立されました。そこから宇宙物理学や生物物理学などの新しい分野が切り拓かれたことはよく知られています。私の大学院時代の恩師であった長谷川博一先生は湯川先生のお弟子で、基研設立当時、大阪市立大学助手でしたが、研究仲間との議論のため設立間もない基研のサロンに入り浸りであったとお聞きしたことがあります。私自身も基研の太陽系の起源ワークショップから大きな影響を受けました。

それはともかく、一大学に閉じない共同利用研究所という制度は当時世界で類をみない独創的なアイデア

だったと思われます。その後、東大原子核研究所（当時）等、多くの共同利用研究所が全国に設立されました。低温科学研究所もその範疇に入っていることは言うまでもありません。その後、共同利用研究所は、一大学ではもち得ない巨大装置を設置しそれを研究コミュニティで共同利用する受け皿、あるいは巨大ミッションを実行する研究所という形態に変化してきました。科学の巨大化とそれに必要な予算の増大に伴い、一部の大学附置共同利用研究所は大学から独立するに至りました。たとえば JAXA/ 宇宙科学研究所や国立天文台がそれに当たります。

一方、大学附置の共同利用研究所は、現在その役割が初期の理念から微妙に変化しつつあるように思われます。一方では共同利用を標榜しつつ、他方ではそれが置かれている大学内の教育を含む業務も担うようになってきています。このような状況において、大学附置共同利用研究所は研究コミュニティのものなのか、あるいは設置されている大学のものなのかという疑問が湧いてきます。実際、両業務が互いに矛盾する場面もあります。教育が責務の一つである研究科（学部）とは異なり、本来、共同利用研究所は当該研究コミュニティの共有財産として、その拠点としての責務を果たすことが求められています。そのための予算も計上されています。国立大学の法人化以降、大学間競争の傾向が強まっているなか、研究コミュニティの共有財産としての附置研の理念と役割をあらためて問い直し、新たな発展を目指す時期にきているように思われます。

People..... 新しい研究者の紹介



着任ご挨拶

谷川 享行（雪氷新領域部門）

平成 25 年 4 月 1 日付で理論惑星科学グループの特任助教に着任いたしました、谷川享行と申します。名古屋大学理学研究科・地球惑星科学科で学位を取得後、台湾中央研究院 (Academia Sinica)、東京工業大学、米コロラド大学を経て、4 年前から低温研に博士研究員として在籍しており、既にいろんな方々のお世話になっております。北大に在籍するまでは、北海道や札幌に対して特段強いイメージというものは（良くも悪くも）持っていませんでした。しかし、三重で育ち、

名古屋、台北、東京、コロラドと住んできて、いずれもそれぞれいいところはあるのですが、一番気に入っているのはやはり札幌です。生活する上での不便はないし、遠出しなくても手軽に自然を楽しめるし、寒い冬も部屋の中は暖かいし…。北海道大好き多くの台湾人の友達からはうらやましがられています。

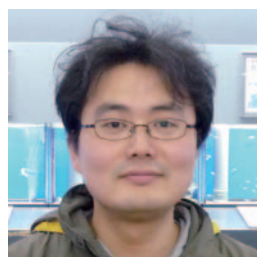
さて、私の研究について少しお話しします。大学院になって以来、一貫して、太陽系や系外惑星系（太陽以外の恒星の周りを公転する惑星からなる系）の形成

プロセスについて、主に数値シミュレーション（流体計算・軌道計算など）を用いて研究をしています。この研究を目指すことになる1つのきっかけになったのは、高校物理でした。高校で、ケプラーの法則（惑星の運動に関する3つの経験則）が万有引力の法則から導くことが出来る、ということを物理の授業で習ったときに、物理学の強力さに強く興味を持ちました。それと同時に、太陽系は太陽の周りに8つ（最近まで9つだったが！）の惑星が、ほぼ同一平面上でほぼ円軌道で回っている、というきれいで整った系なので、それがどうやって出来たかともいかに簡単に（自分でも）説明出来そう、と思ったのでしょう。それが、簡単ではないことは大学院に進学して程なく理解しましたが、単純そうに見えるにも関わらず良く分かっていない、というのは逆にまた好奇心をそそるもので、結果的にそれが今日まで続いています。

これまで、木星や土星のようなガス惑星の形成プロセスを主に研究してきましたが、最近はその発展として、ガス惑星の周りに普遍的に存在する衛星系の形成プロセスに興味を持って研究を行っています。衛星系の形成過程については、系外惑星系の発見で盛り上がった惑星系研究に比べると活発に行われてきたとは言えません。しかし、衛星系はミニチュア太陽系とも喩えられるように惑星系と力学的類似点は多く、これまで

惑星系形成過程の解明に向けて提案されてきた多くの物理メカニズムが直接応用可能であり、大きく発展している状態にあると思います。その上、氷地殻の下に液体の水（内部海）があるといわれる衛星（エウロパ、ガニメデ、カリスト、エンセラダス）には、生命の存在を感じさせる状況にすらあります。さらに、JUICE (JUperiter ICy moon Explorer) という大型木星探査計画が欧州宇宙機関 (ESA) で昨年正式に立ち上がりました（打ち上げ予定は2022年、木星到着2030年）。その名の通り、木星本体よりもその周りの氷衛星にターゲットを絞った計画です。成果・データが得られるのは20年も先のことですが、衛星への興味が世界的に高まっているのは確かでしょう。衛星は、惑星に比べたら取るに足りない存在のように思われるかもしれませんが、衛星は惑星形成の最終段階に形成されるため、衛星研究の理解が進むことで逆に惑星形成後期の情報を引き出すことも可能です。そんな中、国内の衛星系研究者の交流・研究を活性化させるべく、昨年からは衛星系の起源・進化についての研究会（<https://www.cps-jp.org/~satellite/>）を開催しております（今年は8月に定山溪でやります（宣伝失礼!））。今後は衛星研究をリードするつもりで頑張りたいと思います。どうぞよろしくお願いいたします。

People..... 新しい研究者の紹介



着任ご挨拶

草原 和弥（水・物質循環部門）

2013年4月1日付で水・物質循環部門 海洋・海氷動態分野の特任助教に着任いたしました草原 和弥と申します。私は、キヤノン財団理想の追求プログラム「気候変動の鍵を握る南極の海」（代表：国立極地研究所 田村岳史氏、共同研究者：低温科学研究所 松村 義正氏、東京海洋大学 嶋田 啓資氏）の任務を実施するために、低温科学研究所に舞い戻ってきました。

2007年3月北海道大学地球環境科学科にて博士を取得し（といっても、実際の所属先は低温科学研究所）、その後数か月、低温科学研究所で学術研究員として所属していました。その後、千葉県の柏市にある東京大学気候システム研究センター（現在、東京大学大気海洋研究所 気候システム研究系）でポスドクとして、2013年3月まで働いていました。

学生時から、南極の海に興味があり、研究をしています。主な研究手法は数値海洋モデリングです。ポ

スドクになってからは、東京大学大気海洋研究所とJAMSTECが共同開発している海氷海洋結合モデルを利用し、研究を行なっています。最近、このモデルに新たに棚氷コンポーネントを加えた“棚氷/海氷/海洋結合モデル”を作成し、南極氷床と南大洋の相互作用に挑戦しています。このような数値モデルを用いることで、棚氷や海氷などの雪氷プロセスがどのように南極の海に影響を与えて、どう世界の海へ広がっていくかを調べることができます。もちろん、数値モデルはあくまでモデルなので、現実との比較・検証を行ない、さらに改良していく必要がありますが、このような自身の南極海の数値モデリング研究を通じて、極域研究の発展に貢献したいと思います。研究者として駆け出しではありますが、今後ともよろしくお願いいたします。

Report 報 告

海外調査・観測

- ① 調査・観測先：南極海および昭和基地
- ② 期間：2012 年 11 月から 2013 年 3 月
- ③ 参加者：深町 康、松村 義正
- ④ カウンターパートの機関名：国立極地研究所
- ⑤ 観測目的：第 54 次日本南極地域観測隊に参加し、南極海ケープダンレー沖における南極底層水の実態を明らかにするための海洋観測を実施した。また、砕氷艦「しらせ」航路上の氷海域と昭和基地沖においては、海水観測も実施した。ケープダンレー沖においては、海水の厚さ等を計測する係留系 3 系を設置したが、これらについては 1 年後に回収予定である。

- ① 調査・観測先：アルゼンチン、南パタゴニア氷原
- ② 期間：2012 年 12 月から 2013 年 1 月
- ③ 参加者：杉山慎、榊原大貴、箕輪昌紘
- ④ カウンターパートの機関名：アルゼンチン南極研究所
- ⑤ 観測目的：パタゴニアにおけるカービング氷河の急激な変動現象を明らかにするため、同地域を代表するペリート・モレノ、ウブサラ、およびヴィエドマ氷河にて観測を実施した。氷河流動、カービング現象、気象、氷河流れ込む湖の水温構造などを測定した。

Publications 出版情報

「氷の物理と化学の新展開」

北海道大学 低温科学研究所編
低温科学 第 7 1 巻 192P
平成 25 年 3 月 31 日発行
ISSN 1880-7593

氷は地球上で極めて大量に存在するため、その相転移（凍結や融解・昇華）は地球の寒冷圏で起こる様々な自然現象を支配する。そのため、氷に関わる諸問題は重要であるが、研究分野が多岐にわたるため、これまでそれぞれの分野で別々に議論されてきた。その結果、現象の根幹についての共通的理解が不足していた。このような状況を打開するため、低温研の共同研究制度「萌芽研究課題：氷の物理と化学の新展開」では、氷に関わる研究者が分野を超えて一堂に集まる研究会を 2010 年度より催してきた。萌芽研究課題が 2013 年 3 月末で終了した際に、これまでのアクティビティをまとめた。本特集号では、1) 氷の表面界面・微小領域の水の性質、2) 生体内の水・氷・クラスレート、3) 氷の分子運動とポリモルフィズム、4) クラスレート、の 4 つの観点から、全 21 編の研究成果をまとめた。本特集号が、氷に関する分野横断的な理解とこれからのコミュニティのさらなる発展につながることを祈念する。(佐崎 元)



「オホーツクの生態系とその保全」

桜井泰憲・大島慶一郎・大泰司紀之 編著
北海道大学出版会，484p
平成 25 年 2 月 28 日第 1 刷発行

本書は、オホーツク海とその沿岸域を含む生態系に関する研究について、生物多様性保全と生物資源の持続的利用を踏まえて、日露の研究者が積み上げてきた成果を取り纏めたものである。オホーツク海の生態系に関する調査・研究やその成果については、これまで海洋物理・化学・生物学、水産学、海獣類・鯨類・鳥類・の生態学など、各



分野や学会において別個に発表されてきた。そのため、ひとつの海洋生態系として一覧され総合的に扱われたことはなかった。

2005 年 7 月知床が世界自然遺産に登録され、その保全はオホーツク海全域の保全と密接に関連しており、日露協力が欠かせないことが提起された。こうした機運の中で、日本とロシアの間では、2009 年にオホーツクなど隣接地域の生態系保全協力プログラムが作られ、同年と 2011 年に両国研究者によるシンポジウムが開かれた。本書はこのシンポジウムの内容をベースにしてまとめたものであり、多彩・多様な分野の日本と

ロシアの研究者約 80 人が参加し、海洋生態系を総合的な視点でとらえた初めての研究書となっている。

1 部「流氷の海をめぐる海洋物理化学」では、オホーツク海の海氷が作り出す北太平洋の中層まで至る海洋循環や、海洋生物を育むアムール川からの栄養分供給などの物質循環を解説。2 部では漁業資源の現状と持続的資源管理の方策、3 部以降ではクジラやトド・ア

ザラシ類、海鳥、ヒグマなど多様な動物の生態や保護管理をめぐる研究成果などが紹介される。近年の気候変動の影響とみられる問題にも触れている。図表写真を数多く使い、オールカラーでビジュアルに取りまとめられている。

(大島慶一郎)

Awards 受賞

嶋 盛吾

ドイツ語圏日本学術振興会研究者同窓会賞（平成 25 年 4 月 26 日受賞）

福士 博樹

北海道大学職員表彰（平成 25 年 1 月 29 日受賞）

Administration Office

平成 25 年度 共同研究採択課題

平成 25 年度北海道大学低温科学研究所共同研究・研究集会は、平成 24 年 12 月 3 日から平成 25 年 1 月 25 日まで公募を行い、審査の結果、以下の課題を採択しました。なお、研究代表者の職名は、原則として申請時のものとしましたので、ご容赦のほどよろしくお願いいたします。

I. 萌芽研究（採択件数 4 件）

- 6 関 宰 北海道大学低温科学研究所・准教授 『アイスコア中の有機物トレーサー分析による過去の大気環境の復元』
- 7 高林厚史 北海道大学低温科学研究所・助教 『光合成生物タンパク質複合体データベースの拡充と公開』
- 8 佐崎 元 北海道大学低温科学研究所・教授 『氷結晶表面での擬似液体層生成機構の解明』
- 9 西岡 純 北海道大学低温科学研究所・准教授 『陸域と大洋間における縁辺海の自然科学的な機能と人間活動への役割』

（課題番号 1～5 は前年度までに終了）

II. 研究集会（採択件数 17 件）

- 1 朝日克彦 信州大学山岳科学総合研究所・助教 『氷河変動の地域性に関する地理的検討』
- 2 飯塚芳徳 北海道大学低温科学研究所・助教 『南極表面雪中に含まれる不純物解析と物質起源・輸送過程の復元に関する研究集会』
- 3 石川 守 北海道大学大学院地球環境科学研究院・准教授 『永久凍土のモニタリングと変動に関する研究集会』
- 4 内田 努 北海道大学大学院工学研究院・准教授 『氷、水、クラスレートの物理化学に関する研究集会』
- 5 大西健夫 岐阜大学応用生物科学部・助教 『物質循環から見た流域・汽水域・沿岸連環の解明』
- 6 奥田 昇 京大学生態学研究所センター・准教授 『湖沼メタン酸化細菌叢とメタン栄養食物網のグロー

バルパターン解明』

- 7 佐崎 元 北海道大学低温科学研究所・教授 『結晶表面・界面での成長カイネティクスの理論とその場観察』
- 8 高橋 浩 群馬大学大学院工学研究科・教授 『生物の低温適応の分子機構』
- 9 内藤 望 広島工業大学環境学部・教授 『氷河の流動および変動に関する研究集会』
- 10 野原精一 国立環境研究所生物・生態系環境研究センター・室長 『雪氷の生態学 (8) -寒冷域湿地生態系の生物群集の多様性と機能-』
- 11 広瀬直毅 九州大学応用力学研究所・教授 『宗谷暖流を始めとした対馬暖流系の変動メカニズム』
- 12 福井 学 北海道大学低温科学研究所・教授 『微生物から捉える陸および水環境の物質循環と環境保全』
- 13 藤田耕史 名古屋大学大学院環境学研究科・准教授 『中低緯度地域における氷河・氷河湖に関する研究集会』
- 14 的場澄人 北海道大学低温科学研究所・助教 『寒冷圏フィールドワークの課題と展望』
- 15 諸田智克 名古屋大学大学院環境学研究科・助教 『天体の衝突物理の解明 (IX)』
- 16 山口 悟 防災科学技術研究所・主任研究員 『グリーンランド氷床の質量変化と全球気候変動への影響』
- 17 横川美和 大阪工業大学情報科学部・教授 『惑星地形・地層の成因と発達機構に関する研究集会』

III. 一般研究（採択件数 57 件）

- 1 青木一真 富山大学大学院理工学研究部（理学）・准教授 『高緯度地域におけるエアロゾルの光学的特性の時空間変動 (2)』
- 2 青木輝夫 気象庁気象研究所・研究室長 『積雪変質・アルベド過程モデル開発のための積雪物理量及び熱収支に関する観測的研究 3』
- 3 飯島慈裕 独立行政法人海洋研究開発機構・主任研

- 究員 『寒冷圏の水文気象変動観測と陸面モデル検証の改良』
- 4 石田 樹 独立行政法人土木研究所寒地土木研究所・上席研究員 『気象の時間変動と道路構造別冬期路面状態の予測に関する研究』
- 5 泉 洋平 島根大学生物資源科学部・助教 『昆虫の凍結耐性に関わる体液の水結晶成長に関する研究』
- 6 岩田智也 山梨大学生命環境学部・准教授 『湖沼の好気環境に出現するメタン極大の形成に関わる微生物群の特定』
- 7 金子文俊 大阪大学大学院理学研究科・准教授 『低温域における不飽和炭化水素鎖を含む脂質系の相分離と表面構造』
- 8 栗田 敬 東京大学地震研究所・教授 『惑星表層における氷層の成長・破壊に関する研究』
- 9 桑形恒男 独立行政法人農業環境技術研究所・上席研究員 『耕地生態系における大気-植生-地表面間の熱・水・物質輸送に関する研究』
- 10 児玉裕二 情報・システム研究機構国立極地研究所・特任准教授 『北方林における熱・水・CO₂ フラックスの観測研究』
- 11 小守信正 独立行政法人海洋研究開発機構・チームリーダー 『全球・領域気候モデルにおける環オホーツク地域の相互比較』
- 12 斉藤和之 独立行政法人海洋研究開発機構・研究員 『南半球寒冷圏における陸面表層環境と気候の変動』
- 13 佐々木明彦 信州大学山岳科学総合研究所・研究員 『寒冷多雪地域における雪を介した物質動態に関する研究』
- 14 佐藤正英 金沢大学総合メディア基盤センター・教授 『凝固点近傍での水溶液中でのコロイド粒子の挙動と結晶化』
- 15 下舞豊志 島根大学大学院総合理工学研究科・准教授 『スマトラ島における地形性降雨に関する観測的研究』
- 16 杉浦幸之助 独立行政法人海洋研究開発機構・主任研究員 『積雪重量計を用いた札幌における積雪推移の観測研究 (3)』
- 17 鈴木和良 独立行政法人海洋研究開発機構・主任研究員 『寒冷陸域におけるモデルパラメータの高度化』
- 18 鈴木啓助 信州大学理学部・教授 『山岳積雪地域における水・物質循環の比較研究』
- 19 鈴木利孝 山形大学理学部・教授 『雪氷コア中金属成分分析によるエアロゾル輸送記録の復元』
- 20 瀬川高弘 情報・システム研究機構国立極地研究所新領域融合研究センター・特任助教 『アイスコア試料内部を無菌的に採取する融解装置の開発』
- 21 鷹觜利公 独立行政法人産業技術総合研究所エネルギー技術研究部門・グループ長 『石油炭化水素の嫌氣的微生物分解に関する研究』
- 22 田口 哲 創価大学工学部環境共生工学科・教授 『季節海水生態系低次生産機構の構造と機能の解明』
- 23 田中今日子 北海道大学低温科学研究所・博士研究員 『宇宙ダスト生成過程解明に向けた数値的及び実験的手法による核生成理論の検証』
- 24 田村岳史 情報・システム研究機構国立極地研究所・助教 『南北両極域における海洋・海水の現場観測研究』
- 25 戸田 求 広島大学大学院生物圏科学研究科・講師 『寒冷域森林生態系における環境変動に伴う炭素循環変動の解明』
- 26 外山吉治 群馬大学大学院工学研究科・准教授 『フィブリノゲンクライオゲル形成における B β 鎖 N 末端領域の役割』
- 27 鳥丸 猛 弘前大学農学生命科学部・助教 『空間統計分析に基づく北方林の更新維持機構の解明』
- 28 中井陽一 理化学研究所仁科加速器研究センター・専任研究員 『分子科学的実験手法を用いたイオン誘起微粒子核生成過程の解明』
- 29 中川達功 日本大学生物資源科学部・専任講師 『冷圏沿岸海域における硝化菌の生態生理学に関する研究』
- 30 長尾誠也 金沢大学環日本海域環境研究センター・教授 『北海道河川流域環境の変化と沿岸域の生産性との応答性研究』
- 31 西垣 肇 大分大学教育福祉科学部・准教授 『親潮の力学についての研究』
- 32 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』
- 33 馬場賢治 酪農学園大学農食環境学群・准教授 『海水を利用したオホーツク海域の環境バイオモニタリングシステムの構築』
- 34 原口 昭 北九州市立大学国際環境工学部環境生命工学科・教授 『ミズゴケ個体群の成長に伴う炭素収支の変化とそのモデル化』
- 35 原田 鉦一郎 宮城大学食産業学部・准教授 『北海道の冬季土壤凍結深の変動に関する研究』
- 36 東岡 由里子 高知工業高等専門学校・助教 『陸上土壌における炭化水素分解硫酸還元菌に関する研究』
- 37 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 『寒冷山岳地域における分布型水文モデルの最適化に向けた研究』
- 38 廣田 充 筑波大学大学院生命環境科学研究科・准教授 『森林生態系の炭素シンク機能と樹木個体群の時空間動態との関係解析』
- 39 堀 彰 北見工業大学・准教授 『X 線回折法によるグリーンランド NE EM コアの微細構造の研究』
- 40 本同宏成 広島大学大学院生物圏科学研究科・講師 『低温下における油脂結晶融液成長の分子レベル観察および添加物効果の解明』
- 41 三浦 均 名古屋市立大学大学院システム自然科学研究科・准教授 『原始惑星系円盤における低温物質進化と惑星形成の相互作用』
- 42 美山 透 独立行政法人海洋研究開発機構・研究員 『半島・海峡地形がつくる海流ジェットと渦の形成メカニズム』
- 43 村田文絵 高知大学自然科学系理学部門・講師 『オゾン・エアロゾル・雨滴粒径分布の高知と札幌比較』
- 44 村山昌平 独立行政法人産業技術総合研究所・研究グループ長 『酸素安定同位体比測定を用いた森林生態系における炭素循環の解明』
- 45 本山秀明 情報・システム研究機構国立極地研究所・教授 『氷河・氷床掘削孔検層観測の精密温度測定技術に関する研究』
- 46 保井みなみ 神戸大学自然科学系先端融合研究環・助教 『氷天体の衝突圧密・クレーター形成過程に関する実験的研究』

- 47 藪下彰啓 京都大学大学院工学研究科・助教 『ラジ
カルの低温水での化学反応過程』
- 48 山口 悟 防災科学技術研究所雪氷防災研究セン
ター・主任研究員 『近赤外カメラを用いた雪氷コア
の解析手法の開発』
- 49 山田芳則 気象庁気象研究所・室長 『観測と数値モ
デルによる雪雲や雨雲の解析』
- 50 山中 明 山口大学大学院医学系研究科・准教授
『チョウ類の環境適応機構の解析』
- 51 山本真也 山梨県環境科学研究所・研究員 『降雪中
の有機化合物の輸送メカニズムの解明』
- 52 横川美和 大阪工業大学情報科学部・教授 『火星北
極冠上のステップ地形の発達に関する実験的研究』
- 53 吉川洋史 埼玉大学大学院理工学研究科・助教 『極
限環境下における細胞膜局所構造変化のその場観察』
- 54 吉田 隆 名古屋大学大学院工学研究科・教授 『酸
化物薄膜の表面成長に関する検討』
- 55 若林良二 東京都立産業技術高等専門学校・教授
『オホーツク海域環境情報収集システムの開発』
- 56 和田浩二 千葉工業大学惑星探査研究センター・上
席研究員 『惑星形成環境における惑星材料物質と
しての水微粒子の成長・移動過程』
- 57 田邊靖博 名古屋大学大学院工学研究科・教授 『氷
塊衝突による CFRP 材料の損傷挙動の解明と氷塊代替
え物質の探索』
- 58 南谷哲宏 東京大学大学院理学系研究科・特任研究
員 『ASTE 望遠鏡搭載用ミリ波・サブミリ波帯多色
連続波カメラ光学系の開発』
- 59 宮本 淳 北海道大学高等教育推進機構・特任准教
授 『氷結晶の組織と変形構造の解析による氷床の
内部構造に関する研究』

会議開催報告

- ・第3回拠点運営委員会（平成24年12月19日開催）
- 議 題 委員長の選出について
- 報告事項 低温科学研究所自己点検評価書の概要について
- 人事異動等について
- 低温科学研究所共同研究について
- 平成24年度予算等について
- 平成24年度文部科学省科学研究費補助金申請
採択状況等について
- ・第5回共同利用・共同研究拠点課題等審査委員会
（平成24年10月19日～11月1日開催、メール会議）
- 議 題 平成25年度北海道大学低温科学研究所共同研
究・研究集会公募要領（案）及び平成25年度
共同研究応募資料（案）について
- 今後の募集スケジュールについて
- ・第6回共同利用・共同研究拠点課題等審査委員
（平成25年2月21日開催）
- 議 題 平成25年度共同研究の採択等について
- その他

人事異動（平成24年12月1日以降）

日 付	異動内容	氏 名	職名（旧職）
H25. 1. 1	採用	Verma Santosh Kumar	博士研究員
H25. 3. 31	定年退職	山本 哲生	教授
H25. 3. 31	期間満了	福士 博樹	嘱託職員
H25. 3. 31	期間満了	杉山 耕一朗	特任助教
H25. 3. 31	期間満了	田中 今日子	博士研究員
H25. 3. 31	期間満了	門屋 亨介	博士研究員
H25. 3. 31	期間満了	遠藤 知子	事務補佐員
H25. 3. 31	期間満了	北川 暁子	技術補佐員
H25. 3. 31	期間満了	平野 まり子	技術補佐員
H25. 3. 31	期間満了	森 章一	技術補佐員
H25. 3. 31	期間満了	白澤 恵利子	技術補助員
H25. 3. 31	期間満了	穴戸 智恵子	技術補助員
H25. 3. 31	期間満了	佳久 理紗	研究支援推進員
H25. 4. 1	転出	中崎 治	総務企画部企画課係長 （企画担当）
H25. 4. 1	転出	佐藤 友美	北方生物圏フィールド科学 センター係長（学術協力担当）
H25. 4. 1	転出	澤井 朝紀	総務企画部企画課 （組織整備担当）
H25. 4. 1	転入	渡邊 秀敏	係長－総務担当－ （病院総務課係長から）
H25. 4. 1	転入	羽生 俊明	主任－総務担当－ （総務企画部人事課付から）
H25. 4. 1	転入	渡辺 香織	一般職員－総務担当－ （総務企画部企画課から）
H25. 4. 1	採用	田附 望	一般職員－会計担当－
H25. 4. 1	採用	森 章一	技術職員（契約職員から）
H25. 4. 1	採用	草原 和弥	特任助教
H25. 4. 1	採用	植田 寛和	博士研究員
H25. 4. 1	採用	金川 和弘	博士研究員
H25. 4. 1	採用	横野 牧生	博士研究員
H25. 4. 1	採用	橋場 しのぶ	事務補助員
H25. 4. 1	採用	石川 恵里子	事務補助員
H25. 4. 1	採用	角五 綾子	技術補助員
H25. 4. 1	採用	南波 興之	技術補助員
H25. 4. 1	採用	上口 愛	研究支援推進員
H25. 4. 9	採用	大坂 早苗	技術補助員
H25. 4. 12	期間満了	澤岡 大輔	技術補助員
H25. 4. 30	期間満了	大宮 哲	学術研究員
H25. 4. 30	辞職	大坂 早苗	技術補助員

低温研ニュース第35号

（北海道大学低温科学研究所広報誌）

発 行： 北海道大学低温科学研究所 所長
〒060-0819 札幌市北区北19条西8丁目

編 集： 低温研広報委員会

広報委員： 江淵直人・杉山慎・下山宏
事務部総務担当
（ご意見、お問い合わせ、投稿は広報委員まで）
TEL(011)706-5465、FAX(011)706-7142