

令和 5 年度  
共同研究応募資料

(1)	担当教員と研究内容	.....	1
(2)	共同研究に供される施設・装置等		
	I 施設	.....	4
	II 装置	.....	5
	III 実験地	.....	7
(3)	連絡先一覧	.....	8

北海道大学  
低温科学研究所

(1) 担当教員と研究内容 (北大低温研ホームページ<https://www2.lowtem.hokudai.ac.jp>)

I 共同研究推進部

担当教員	設立趣旨・プログラム
<p>(カ石 嘉人) (青木 茂) (杉山 慎) (田中 亮一) (村田憲一郎) (大場 康弘) (中村 知裕)</p>	<p>共同研究推進部は、本研究所の国内外における研究コミュニティー・センターとしての役割を一層充実させるために設立された。現在は、以下の「プログラム」を持ち、各プログラムリーダー（括弧内）を中心に、研究部門及び環オホーツク観測研究センターの全面的な支援のもとに共同研究を推進する。</p> <p>共同研究推進部部長・カ石 嘉人</p> <p>南極海洋-氷床-海氷結合システム (青木 茂) 南極域の大気-氷床-海氷-海洋間相互作用と変動を観測・数値実験により研究</p> <p>グリーンランド環境変動 (杉山 慎) 北極域における氷河氷床の変動および大気海洋との相互作用を研究</p> <p>寒冷生物圏光環境適応 (田中 亮一) 寒冷生物圏における低温環境への植物の適応について、光環境とエネルギー代謝に着目して生化学・分子生物学・分光学の手法を用いて解析</p> <p>メゾスコピック雪氷界面科学 (村田 憲一郎) 雪氷界面と地球寒冷圏における様々な自然現象とのつながりの物理的基盤を構築する</p> <p>宇宙低温物質進化 (大場 康弘) 宇宙低温環境に由来する太陽系構成物質の進化を地球外物質分析や模擬実験で理解する</p> <p>環オホーツク陸海結合システム (中村 知裕) 陸域-沿岸-縁辺海-大洋を結ぶ自然科学的機能および人間活動との関わりの解明</p>

II 研究部門

研究分野 (担当教員)	主な研究内容
<p>海洋・海氷動態 (大島慶一郎) (中山 佳洋)</p>	<p>寒冷海洋圏における海洋循環や海氷成長・変動のメカニズムの解明をめざす。オホーツク海及び南極海を主な研究海域とし、これらの海氷生成域でできる中・底層水の形成機構とその熱塩・物質循環へのインパクト、海氷成長・変動との関係などを主な研究課題としている。</p> <p><a href="http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/wwwod/">http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/wwwod/</a></p>

研究分野 (担当教員)	主 な 研 究 内 容
大気海洋相互作用 (江淵 直人) (青木 茂) (豊田 威信)	寒冷海洋域, 特に海水域における大気-海水-海洋相互作用の変動の機構と, 全球的規模の気候における役割を観測やモデルにより研究する。  <a href="http://climbsd.lowtem.hokudai.ac.jp/">http://climbsd.lowtem.hokudai.ac.jp/</a>
大気陸面相互作用 (渡辺 力) (川島 正行) (下山 宏)	寒冷陸域における大気圏・生物圏・雪氷圏の間での相互作用過程を明らかにすることを目指す。そのために, 大気境界層での熱・水・物質フラックスの形成過程, メソスケールの大気現象, 陸面過程等, 大気と地表とのインターフェイスに関わるプロセスの研究を, 野外観測や数値モデルを用いて進めている。  <a href="http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/multi-sphere/">http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/multi-sphere/</a>
同位体物質循環 (力石 嘉人) (滝沢 侑子)	生物の構成元素 (水素・炭素・窒素など) の安定同位体比に変動をもたらす基礎過程の解明と, それに基づく地球表層, とくに寒冷・低温環境における物質循環系の解明に貢献することを目指す。 そのために, 生物や堆積物などの環境試料に含まれる有機化合物の組成・安定同位体比を規定する要因に関して, 生理学・生態学・地球化学を統合的に用いた研究や, 有機化合物の化合物レベル・分子内不均一性の安定同位体比分析法の新規開発に関する研究を行っている。  <a href="http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/isophysiol/">http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/isophysiol/</a>
大気環境 (関 宰) (宮崎 雄三)	氷床コア, 湖沼や海洋堆積物コア, 海洋沈降粒子中に含まれる環境代理指標の測定から, 過去の気候や環境変動を復元し, 得られたデータを総合的に解析することで, 気候変動のメカニズムの解明, 気候システム全体の理解を目指している。また対流圏のエアロゾルや海洋の沈降粒子などの試料中に含まれる有機化合物や生元素の同位体比を測定することにより, 地球化学的諸過程を解明するとともに, 新しい研究方法論の開発も行っている。  <a href="http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/taikikankyo/">http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/taikikankyo/</a>
氷河・氷床 (グレイヴ ラルフ) (杉山 慎) (飯塚 芳徳) (箕輪 昌紘)	氷床や山岳氷河に関して, 雪氷コア解析, 数値シミュレーション, 野外観測, 室内実験などの手法で以下のような研究テーマに取り組んでいる。 1) 南極・グリーンランド氷床の変動, 氷床・気候結合モデルの開発, 氷床コアの年代決定, 火星氷冠の形成変動機構 2) 氷河氷床変動, 流動メカニズム, カービング氷河と海洋・湖の相互作用 3) 氷床コアの不純物 (塩微粒子・鉱物) 物性, 層位と堆積過程, 結晶構造  <a href="http://www.ice.lowtem.hokudai.ac.jp/">http://www.ice.lowtem.hokudai.ac.jp/</a>
相転移ダイナミクス (佐崎 元) (長嶋 剣) (村田憲一郎)	非平衡状態での雪・氷の相転移に関連する現象の基礎的研究を行っている。主なテーマは, 結晶成長機構, 大気ガスとの相互作用, 融液-結晶界面の構造, マクロ分子による氷結晶成長制御機構の研究などである。また, その場観察手法の開発も行っている。  <a href="http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/ptdice/">http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/ptdice/</a>
宇宙雪氷学・宇宙物質科学 (渡部 直樹) (木村 勇気) (大場 康弘) (日高 宏) (柘植 雅士)	星間分子雲や太陽系星雲における氷や有機物などの生成・進化のプロセスを実験的手法により研究する。また, 氷を主成分とする天体の形成・進化を物性測定をもとに議論する。  <a href="http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/astro/">http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/astro/</a>

研究分野 (担当教員)	主 な 研 究 内 容
生物適応 (田中 亮一) (高林 厚史) (伊藤 寿) (小野 清美)	<p>植物は、環境の変化に応答し光合成装置を再構築することによって、効率的な光合成を行うことができる。また、地球上の様々な環境下で生育するために、進化の過程で多様な光合成器官を獲得した。光合成装置の環境への応答機構や光合成生物の進化に関して、光合成色素を中心に、分子生物学的、生理生化学的研究を行っている。</p> <p><a href="http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/plantadapt/">http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/plantadapt/</a></p>
微生物生態学 (福井 学) (小島 久弥) (渡邊 友浩)	<p>微生物は地球上のあらゆる場所に生息し、物質循環や人間が利用する生物生産の面で重要な働きをしている。現在の地球環境が成立したのも微生物活動の結果である。当チームでは水界（湖沼・河川・沿岸・湿原・廃水）や森林に生息する細菌、藻類、原生動物など微生物の生活と環境改変作用について研究を行っている。植物プランクトンの大発生、二酸化炭素やメタンなどの温室効果ガスの生成や消費、落葉の分解などは微生物活動の典型的な例である。我々は野外調査で自然状態を調べると共に培養実験や遺伝子分析で総合的な分析と新発見を目指している。</p> <p><a href="http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/micro-ecol/">http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/micro-ecol/</a></p>
生物分子機構・ 生物多様性 (落合 正則) (笠原 康裕) (大館 智志)	<p>陸域に生息する微生物や動物とその生態系との関係や環境適応のメカニズムを理解するために次の研究を行っている。1) 昆虫の生体防御の分子機構に関する生化学、分子生物学的研究、2) 生物多様性の現状把握と創出プロセスに関する研究、3) 生物群集における相互作用の研究、4) 生物多様性の利用の歴史的変遷に関する研究、5) 攪乱による微生物生態系の変動解明。</p> <p><a href="http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/insbio/">http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/insbio/</a></p>
冬眠代謝生理発達 (山口 良文) (曾根 正光) (山内彩加林)	<p>哺乳類の冬眠は、体温保持のための熱産生を遮断し低体温の代謝抑制状態となることで、食料の枯渇する寒冷環境を乗り切る生理機構である。本グループは、1) 冬眠期（秋冬）と非冬眠期（春夏）のからだの違いとその変換機構、2) 低体温耐性機構、3) 低体温の誘導制御機構、という冬眠制御のうえで重要な3つの機構の解明を目指した研究を行っている。</p> <p><a href="http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/hibernation/">http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/hibernation/</a></p>

### III 環オホーツク観測研究センター

担当教員	主 な 研 究 内 容
(西岡 純) (三寺 史夫) (江淵 直人) (大島慶一郎) (白岩 孝行) (関 幸) (中村 知裕) (的場 澄人) (豊田 威信) (川島 正行)	<p>本センターの目標は、地球規模の環境変動における環オホーツク地域の役割を正しく評価することであり、それに向けてオホーツク海及びその周辺陸域・海域の環境変動や海氷変動のモニタリングを行っている。また、オホーツク海から北太平洋に亘る海洋循環・物質循環の研究や、海氷の成長・融解と気象・海象の関係の研究を、日露共同観測、サロマ湖、親潮海域での現場観測により行う。さらに、大気-海洋-海氷モデルを用いたオホーツク海及び北太平洋の短期・長期変動を予測するための研究を実施する。</p> <p><a href="https://sites.google.com/view/pan-okhotsk/home">https://sites.google.com/view/pan-okhotsk/home</a></p>

(2) 共同研究に供される施設・装置等

I 施設

施設名 (問い合わせ先)	内 容 説 明
環オホーツク観測研究センター (西岡 純) (三寺 史夫) (白岩 孝行) (中村 知裕) (的場 澄人)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環オホーツク情報処理システム数値計算処理装置 (196core)</li> <li>・電磁誘導式氷厚計測装置</li> <li>・海洋・気象観測機器：気象計，流速計，CTD</li> </ul>
実験棟 (的場 澄人)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平成15年度に改修されたプロジェクト，共同研究のための実験施設</li> <li>・低温室（一般低温実験室 (-20℃) 1室，環境制御実験室 (-30℃～+10℃) 1室，環境制御実験室 (-15℃～+30℃) 1室，低温試料保存室 1室)</li> <li>・プロジェクト実験室（プレハブ式一般低温実験室 3室を含む。）</li> <li>・空調実験室11室</li> </ul>
分析棟 (飯塚 芳徳)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各種分析機器が設定されている。詳細は分析棟パンフレット及び装置毎の説明参照。</li> <li>・空調実験室 16室</li> <li>・クリーンルーム 3室，低温クリーンルーム (-20℃) 2室</li> <li>・超低温保存室 (-50℃) 1室，低温保存室 (-50℃～+20℃) 1室</li> <li>・低温室 (-20℃) 4室，低温室 (-20℃～+5℃) 2室</li> </ul>
技術部 (佐崎 元)	<p>技術部は3室から構成されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・装置開発室 精密工作機械を備え，各種実験装置・観測機材の設計・製作・改良を行っている。</li> <li>・先端技術支援室 特殊設備および各種観測機器類，ネットワーク管理などの保守・運用・管理に関する技術支援，野外観測支援，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。</li> <li>・共通機器管理室 空調設備と冷凍機の保守・点検などを担当している。</li> </ul> <p>なお，共同利用研究での技術部利用についてはホームページを開設しているので，そちら (<a href="http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/tech/">http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/tech/</a>) をご利用ください。</p>
図書室 (図書館委員， 図書担当)	<p>現在図書室で収集を行っている資料は，雪氷に関するもののほか，所内の各研究分野が必要とする単行本，雑誌，レポート類である。</p> <p>現在，蔵書数約34,000冊，雑誌約1,700種類にのぼっている。このほか図書室には，北大所蔵検索(OPAC)や全国の所蔵検索(CiNii Books)が可能な端末が設置されている。また，学内限定の学術文献データベース(Web of Science, SciFinder Web 等)や電子ジャーナルの利用も可能である。これらの図書資料並びに検索情報は，本研究所の教職員(客員教員を含む)，大学院生，特別研究学生及び共同研究員の利用に供されている。</p>

## II 装置

装置名 (問い合わせ先)	内 容 説 明
AUTOSAL/塩分計 (大島慶一郎)	・海水の塩分(海水1mg中に含有する塩類のg数)を測定する装置
FID付ガスクロマトグラフ (関 幸)	・有機物を化合物毎に分離し定量する装置
ガスクロマトグラフ/ 質量分析計 (関 幸)	・ガスクロマトグラフで分離した有機化合物をイオン化し、分子イオン及び開裂イオンから化合物を同定・定量する装置
デジタルステレオ 図化装置 (杉山 慎)	・人工衛星画像・航空写真などを立体視して標高地図を作製する装置 ・Planar ステレオモニター (Planar SD2220W) ・デジタル写真測量ソフトウェア (Leica LPS)
顕微ラマン分光測 定装置(分析棟) (飯塚 芳徳)	・氷床コア等の内部構や不純物を調べるための顕微ラマン分光測定装置 ・顕微鏡観察と同時にラマン分光測定を行う装置, 室温から極低温(約220K)まで冷却可能
イオンクロマト グラフィ(分析棟) (的場 澄人)	・雪氷試料中の微量イオンを定量分析する装置 ・サーモフィッシャーサイエンティフィック社 Isc-2100 にて, 陽イオンと陰イオンの測定可能 ・測定装置全体が, クリーンルーム内に設置されている。また, 低温室内のサンプリング用クリーンベンチが利用できる。
植物低温育成 チャンバー (田中 亮一)	・人工的低温馴化に用いる。 ・日長ならびに昼夜の温度変動を任意に設定可能
共焦点レーザー 走査顕微鏡システム (田中 亮一)	・スペクトルイメージングが可能な共焦点レーザー走査顕微鏡 ・ニコン スペクトルイメージング共焦点レーザー操作顕微鏡Clisi ・レーザー波長: 405nm, 488nm
DNAシーケンサー (田中 亮一)	・DNAの各種解析をキャピラリー電気泳動法を用いての塩基配列決定によって行う装置 ・Applied Biosystems製 ABI 3130
ガスクロマトグラ フー同位体比質量 分析計 (カ石 嘉人)	・ガスクロマトグラフで分離した有機化合物を, 燃焼, 還元, または熱分解し, 有機化合物に含まれている水素(D/H), 炭素(13C/12C), 窒素(15N/14N)の安定同位体比を測定する装置 ・Agilent 社製 GC (7890B GC) ・Thermo Fisher Scientific 社製 IRMS (Delta V) ・Elementar 社製 解析ソフト (IONOS)

装置名 (問い合わせ先)	内 容 説 明
DNA/RNA分析用マイクロチップ電気泳動装置 (山口 良文)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・マイクロチップを用いて核酸の電気泳動を行う装置</li> <li>・数塩基の長さの違いを検出可能</li> <li>・SHIMADZU 社製 MultiNA</li> </ul>
光合成色素分析システム (田中 亮一)	<p>光合成色素（クロロフィル，カロテノイド）および光合成色素の中間代謝物を HPLC により分離し，ダイオードアレイ型吸光検出器 (DAD) および蛍光光度計により，分析・定量するシステムである。光合成色素の分離と分析のために必要なカラム，溶媒，標準物質などが用意されている。</p> <p>システム 1. Hitachi L-7000, DAD 検出器 L4250, Agilent Technologies 1260 Infinity II スペクトル型蛍光検出器から構成され，吸収スペクトルと蛍光スペクトルの測定により，光合成色素や代謝中間体の分析を行う。</p> <p>システム 2. Shimadzu LC-10AT, DAD 検出器 SPD-M10A, 蛍光検出器 RF-20A から構成され，吸収スペクトルおよび蛍光強度（単波長）の測定により，光合成色素や代謝中間体の分析を行う。</p>
栄養塩分析計 (西岡 純)	海水および淡水中の栄養塩類（硝酸塩，亜硝酸塩，アンモニア，リン酸塩，ケイ酸）を測定する装置

### III 実験地

実験地名 (問い合わせ先)	内 容 説 明
大雪山・層雲峡付近 の森林調査地 (小野 清美)	2 ha及び1 haの2つの固定調査地とその周辺に気象観測装置等を設置しており、森林の生長、更新、遺伝的構造と気象環境の関係を研究。



(3) 連絡先一覧

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

代表電話 011-716-2111  
ダイヤル(DI) 011-706-内線番号  
Fax 011-706-7142

教員氏名	内線番号	E-mail
青木 茂	(DI) 7 4 3 0	shigeru@lowtem.hokudai.ac.jp
飯塚 芳徳	(DI) 5 5 0 5	iizuka@lowtem.hokudai.ac.jp
伊藤 寿	(DI) 5 4 9 3	ito98@lowtem.hokudai.ac.jp
江淵 直人	(DI) 5 4 7 0	ebuchi@lowtem.hokudai.ac.jp
大島慶一郎	(DI) 5 4 8 1	ohshima@lowtem.hokudai.ac.jp
大館 智志	(DI) 7 4 7 4	ohd@lowtem.hokudai.ac.jp
大場 康弘	(DI) 5 4 7 5	oba@lowtem.hokudai.ac.jp
落合 正則	(DI) 7 4 7 6	ochiai@lowtem.hokudai.ac.jp
小野 清美	(DI) 5 4 6 9	kiyomion@lowtem.hokudai.ac.jp
笠原 康裕	(DI) 7 6 5 4	y-kasaha@lowtem.hokudai.ac.jp
川島 正行	(DI) 6 8 8 5	kawasima@lowtem.hokudai.ac.jp
木村 勇気	(DI) 7 6 6 6	ykimura@lowtem.hokudai.ac.jp
グレーブ, ラルフ	(DI) 6 8 9 1	greve@lowtem.hokudai.ac.jp
小島 久弥	(DI) 5 4 6 0	kojimah@lowtem.hokudai.ac.jp
佐崎 元	(DI) 6 8 8 0	sazaki@lowtem.hokudai.ac.jp
下山 宏	(DI) 7 6 6 2	k-shimo@lowtem.hokudai.ac.jp
白岩 孝行	(DI) 7 6 6 4	shiraiwa@lowtem.hokudai.ac.jp
杉山 慎	(DI) 7 4 4 1	sugishin@lowtem.hokudai.ac.jp
関 幸	(DI) 5 5 0 4	seki@lowtem.hokudai.ac.jp
曾根 正光	(DI) 7 4 3 9	msone@lowtem.hokudai.ac.jp
高林 厚史	(DI) 5 4 9 4	takabayashi@lowtem.hokudai.ac.jp
滝沢 侑子	(DI) 5 4 8 6	takizaway@lowtem.hokudai.ac.jp
田中 亮一	(DI) 5 4 8 3	rtnaka@lowtem.hokudai.ac.jp
力石 嘉人	(DI) 5 4 7 2	ychikaraiishi@lowtem.hokudai.ac.jp
柘植 雅士	(DI) 5 4 7 4	tsuge@lowtem.hokudai.ac.jp
豊田 威信	(DI) 7 4 3 1	toyota@lowtem.hokudai.ac.jp
長嶋 剣	(DI) 6 8 8 1	nagasima@lowtem.hokudai.ac.jp
中村 知裕	(DI) 7 4 9 7	nakamura@lowtem.hokudai.ac.jp
中山 佳洋	(DI) 7 4 3 2	Yoshihiro.Nakayama@lowtem.hokudai.ac.jp
西岡 純	(DI) 7 6 5 5	nishioka@lowtem.hokudai.ac.jp
日高 宏	(DI) 5 4 7 5	hidaka@lowtem.hokudai.ac.jp
福井 学	(DI) 6 8 7 7	my-fukui@lowtem.hokudai.ac.jp
的場 澄人	(DI) 5 4 8 5	matoba@lowtem.hokudai.ac.jp
三寺 史夫	(DI) 5 4 7 8	humion@lowtem.hokudai.ac.jp
箕輪 昌紘	(DI) 7 3 5 2	m_masa@lowtem.hokudai.ac.jp
宮崎 雄三	(DI) 7 4 4 8	yuzom@lowtem.hokudai.ac.jp
村田憲一郎	(DI) 5 4 6 6	murata@lowtem.hokudai.ac.jp
山内彩加林	(DI) 7 4 3 9	a.yamauchi@lowtem.hokudai.ac.jp
山口 良文	(DI) 6 8 9 2	bunbun@lowtem.hokudai.ac.jp
渡辺 力	(DI) 5 4 8 8	t-wata@lowtem.hokudai.ac.jp
渡邊 友浩	(DI) 6 8 7 8	watanabe1986@lowtem.hokudai.ac.jp
渡部 直樹	(DI) 5 5 0 1	watanabe@lowtem.hokudai.ac.jp