

年報

2006

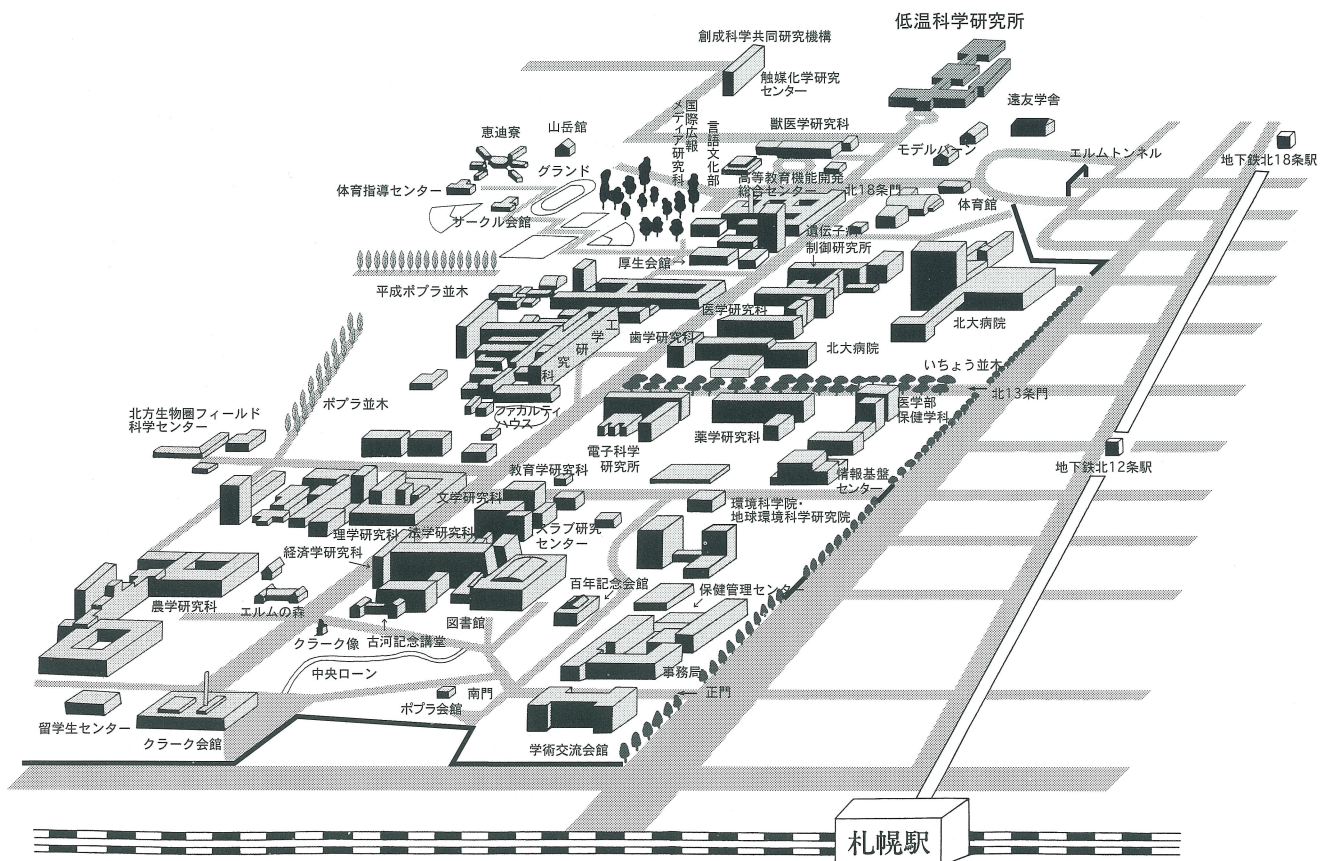
北海道大学

低温科学研究所

*THE INSTITUTE OF LOW TEMPERATURE SCIENCE
HOKKAIDO UNIVERSITY*

目次

| | | | |
|---|----|---------------|----|
| はじめに | 1 | 民間資金の受入れ | 65 |
| 沿革 | 2 | 大学院学生・研究生 | 66 |
| 組織 | 3 | 研究員 | 68 |
| 歴代所長 | 4 | 共同研究採択一覧 | 70 |
| 名誉教授 | 4 | 見学者・外国人研究者の来訪 | 71 |
| 職員 | 5 | 国際共同研究 | 73 |
| 研究概要 | 6 | 出版物及び図書 | 74 |
| 寒冷海洋圏科学部門 | 6 | 土地・建物 | 74 |
| 寒冷陸域科学部門 | 14 | 技術部 | 75 |
| 低温基礎科学部門 | 22 | 分析棟 | 76 |
| 寒冷圏総合科学部門 | 29 | 実験棟 | 76 |
| 附属環オホーツク観測研究センター | 32 | 観測室 | 76 |
| 特別共同研究 | | 主な研究機器 | 77 |
| 「寒冷圏における水・エネルギー・CO ₂ 循環と植生・雪氷がもたらす役割の研究」 | 37 | 平面図 | 78 |
| 「COE研究プロジェクト」および「21世紀COEプログラム」 | 42 | 施設位置図 | 80 |
| 研究業績 | 44 | 海外学術研究拠点 | 81 |
| 学術に関する受賞 | 61 | | |
| 科学研究費等研究助成金 | 61 | | |



●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



はじめに

今年も「年報」をお届けします。この年報は、当研究所の現況と活動状況をお伝えするのが目的ですが、同時に自己点検の一環でもあります。当研究所が長期的に取り組んでいるオホーツク海と周辺陸域に関する研究プロジェクト（特別共同研究）および地球環境科学院と共同で進めている21世紀COEプロジェクト、さらには個別研究課題毎の成果概要、教員毎の研究業績および共同研究課題等々、当研究所教員が中心となって進めている研究活動を紹介するために毎年度発行しております。平成16年度4月に創設された、当研究所附属「環オホーツク観測研究センター（英語名：Pan-Okhotsk Research Center）」も、スタッフが充実し本格的な研究活動が展開されつつあることをお知らせ致します。本冊子から、低温科学研究所の現状をご理解頂くとともに、当研究所活性化のために忌憚のないご意見が寄せられることを願う次第です。

国立大学法人北海道大学
低温科学研究所長

若 土 正 暁

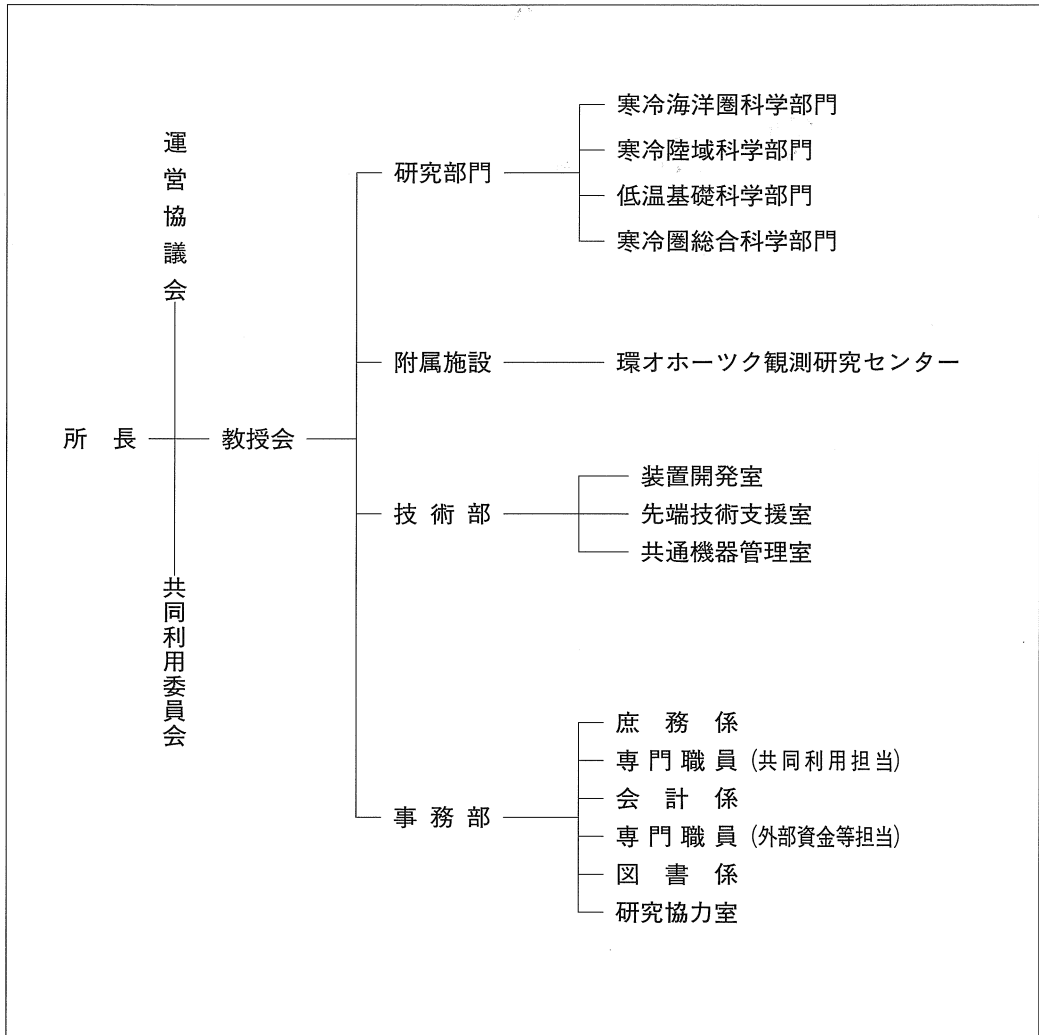
沿革

| | |
|----------|--|
| 昭和16年11月 | 低温科学研究所設置 物理学部門、応用物理学部門、気象学部門、海洋学部門、生理学部門、 医学部門設置 |
| 昭和38年4月 | 雪害科学部門増設 |
| 昭和39年4月 | 凍上学部門増設 |
| 昭和40年4月 | 附属流水研究施設設置（紋別市） |
| 昭和40年11月 | 雪崩観測室新築（幌延町問寒別） |
| 昭和41年3月 | 附属流水研究施設庁舎(449m ²)新築 |
| 昭和41年4月 | 植物凍害科学部門増設 |
| 昭和43年3月 | 研究棟(2,871m ²)新築 |
| 昭和43年11月 | 低温棟(2,429m ²)新築 |
| 昭和45年4月 | 融雪科学部門増設 |
| 昭和46年10月 | 附属流水研究施設庁舎(183m ²)増築 |
| 昭和47年11月 | 凍上観測室新築（苫小牧市） |
| 昭和48年4月 | 低温生化学部門増設 |
| 昭和50年12月 | 研究棟(1,098m ²)増築 |
| 昭和53年2月 | 附属流水研究施設宿泊棟(338m ²)新築 |
| 昭和53年10月 | 融雪観測室新築（幌加内町母子里） |
| 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 |
| 昭和56年4月 | 降雪物理学部門増設 |
| 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 |
| 平成7年4月 | 全国共同利用の研究所に改組 寒冷海洋圏科学部門、寒冷陸域科学部門、低温基礎科学部門、寒冷圏 総合科学部門の4大部門を設置 |
| 平成9年3月 | 分析棟(1,666m ²)増築 |
| 平成12年3月 | 研究棟新館(2,442m ²)増築 |
| 平成15年12月 | 実験棟（旧低温棟）改修 |
| 平成16年4月 | 附属流水研究施設（紋別）を廃止・転換し、環オホーツク観測研究セン ター設置（札幌） |
| 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 |

組 織

平成18年3月現在

機構



平成18年3月13日現在

現員

| | | | | | | | |
|------|-----|--------|-----|----|----|----|-----|
| 教授 | 14名 | 助教授 | 13名 | 講師 | 2名 | 助手 | 20名 |
| 事務職員 | 12名 | 技術職員 | 9名 | | | | |
| 客員教授 | 1名 | 外国人研究員 | 1名 | | | 合計 | 72名 |

歴代所長

| | 氏名 | 在任期間 | 備考 |
|----|---------|-------------------------|------|
| 1 | 小 熊 捍 | 昭和16. 12. 8~23. 3. 31 | 事務取扱 |
| — | 小 熊 捍 | ” 23. 4. 1~23. 10. 14 | |
| 2 | 青 木 廉 | ” 23. 10. 15~25. 10. 14 | |
| 3 | 堀 健 夫 | ” 25. 10. 15~28. 10. 14 | |
| 4 | 吉 田 順 五 | ” 28. 10. 15~31. 10. 14 | |
| 5 | 根 井 外喜男 | ” 31. 10. 15~34. 10. 14 | |
| 6 | 堀 健 夫 | ” 34. 10. 15~37. 3. 31 | |
| 7 | 吉 田 順 五 | ” 37. 4. 1~40. 3. 31 | |
| 8 | 吉 田 順 五 | ” 40. 4. 1~43. 3. 31 | |
| 9 | 大 浦 浩 文 | ” 43. 4. 1~44. 3. 11 | 事務取扱 |
| — | 黒 岩 大 助 | ” 44. 3. 11~44. 4. 20 | |
| 10 | 朝比奈 英 三 | ” 44. 4. 21~47. 4. 20 | |
| 11 | 朝比奈 英 三 | ” 47. 4. 21~50. 4. 20 | |
| 12 | 黒 岩 大 助 | ” 50. 4. 21~53. 4. 20 | |
| 13 | 黒 岩 大 助 | ” 53. 4. 21~55. 4. 1 | |
| 14 | 木 下 誠 一 | ” 55. 4. 2~58. 4. 1 | |
| 15 | 木 下 誠 一 | ” 58. 4. 2~61. 4. 1 | |
| 16 | 鈴 木 義 男 | ” 61. 4. 2~平成元.3.31 | |
| 17 | 若 濱 五 郎 | 平成元. 4. 1~3. 3. 31 | 事務取扱 |
| — | 匂 坂 勝之助 | ” 3. 4. 1~3. 4. 15 | |
| 18 | 藤 野 和 夫 | ” 3. 4. 16~6. 4. 15 | |
| 19 | 藤 野 和 夫 | ” 6. 4. 16~7. 3. 31 | |
| 20 | 秋田谷 英 次 | ” 7. 4. 1~9. 3. 31 | |
| 21 | 本 堂 武 夫 | ” 9. 4. 1~11. 3. 31 | |
| 22 | 本 堂 武 夫 | ” 11. 4. 1~13. 3. 31 | |
| 23 | 若 土 正 曉 | ” 13. 4. 1~15. 3. 31 | |
| 24 | 本 堂 武 夫 | ” 15. 4. 1~17. 3. 31 | |
| 25 | 若 土 正 曉 | ” 17. 4. 1~ | |

名誉教授

| 氏名 | 授与年月日 |
|---------|-----------|
| 朝比奈 英 三 | 昭和53年4月2日 |
| 酒 井 昭 | 昭和58年4月2日 |
| 小 島 賢 治 | 昭和61年4月1日 |
| 若 濱 五 郎 | 平成3年4月1日 |
| 茅 野 春 雄 | 平成3年4月1日 |
| 匂 坂 勝之助 | 平成6年4月1日 |
| 藤 野 和 夫 | 平成7年4月1日 |
| 吉 田 静 夫 | 平成10年4月1日 |
| 小 林 大 二 | 平成13年4月1日 |
| 青 田 昌 秋 | 平成14年4月1日 |
| 前 野 紀 一 | 平成16年4月1日 |
| 芦 田 正 明 | 平成16年4月1日 |

職 員

平成18年3月13日現在

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|--|--------------------|-----------------------|------------------|-------------|-----------------|-------------------|-----------|-------------------|----------|-------------------|----------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|
| 所 長 | 教授 若土 正暁 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 寒冷海洋圏科学部門 | 教授 江淵 直人 | 教授 若土 正暁 | 教授 河村 公隆 | 教授 藤吉 康志 | 助教授 青木 茂 | 助教授 大島慶一郎 | 助教授 中塚 武 | 助手 川島 正行 | 助手 河村 俊行 | 助手 豊田 威信 | 助手 深町 康 | 助手 持田 陸宏 | | | | | | | | | | | | | |
| 寒冷陸域科学部門 | 教授 本堂 武夫 | 教授 グレーベ,ラルフ・ギュンター | 教授 原 登志彦 | 助教授 白岩 孝行 (在籍出向) | 助教授 隅田 明洋 | 助教授 成瀬 廉二 | 助教授 石川 信敬 | 講師 杉山 慎 | 助手 石井 吉之彰 | 助手 小野 清美 | 助手 堀 彰 | 助手 飯塚 芳徳 | | | | | | | | | | | | | |
| 低温基礎科学部門 | 教授 山本 哲生 | 教授 香内 晃 | 教授 田中 步 | 教授 福井 学 | 助教授 田中 秀和 | 助教授 古川 義純 | 助教授 皆川 純 | 助教授 笠原 康裕 | 助手 落合 正則 | 助手 片桐 千仞 | 助手 島田 公夫 | 助手 田中 亮一 | | | | | | | | | | | | | |
| 寒冷圏総合科学部門 | 教授 福田 正己 | 教授 戸田 正憲 | 助手 大館 智志 | 助手 串田 圭司 | 客員教授 西村 浩一 | 外国人研究員 アイケン, ハヨ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 環オホーツク観測研究センター | センター長 江淵 直人 | 教授 三寺 史夫 | 助教授 白澤 邦男 | 助教授 西岡 純 | 講師 中村 知裕 | 助手 的場 澄人 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 非常勤研究員 | 中野渡拓也 内本 圭亮 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 学 術 研 究 員 | 木村 詞明 | 馬場 賢治 | 二橋 創平 | 関 幸 | 堀川信一郎 | 奥山 純一 | 大野 浩 | 宮本 淳 | 木田橋香織 | 末吉 哲雄 | イセーニコ, イエフゲーニ | 戸田 求 | 山田 雅仁 | 木村 宏 | 日高 宏 | 和田 浩二 | 田中今日子 | 伊藤 寿 | 宇田 幸弘 | 城田 徹央 | ロペス, ラリー | 中右 浩二 | 澤田 結基 | 松下剛太郎 | 伊藤 陽一 |
| 研究支援推進員 | 渡辺 智美 | 岩崎 郁 | 大井 正行 | 田中夕美子 | 佐藤 卓 | 渡邊 美香 | 石井 弘道 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 技 術 補 佐 員 | 千貝 健 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 事 務 補 助 員 | 宮本 宏美 藤井 陽枝 岡部 史恵 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 技 術 部 | 部長 教授 | 江淵 直人 | 班長 (技術専門職員) | 新堀 邦夫 | 班長 (技術専門職員) | 福士 博樹 | 先任技術専門職員 (技術専門職員) | 石川 正雄 | 機器開発技術主任 (技術専門職員) | 中坪 俊一 | 観測解析技術主任 (技術専門職員) | 高塚 徹 | 技術職員 | 小野 数也 | 技術職員 | 中鉢 健太 | 技術職員 | 後藤由佳子 | 技術職員 | 藤田 和之 | | | | | |
| 事 務 部 | 事務長 日澤 誠一 (庶務係) 係長 佐藤 洋子 主任 伊藤 敏文 主任 行木 幸子 | 事務補佐員 増子美千代 | 事務補佐員 奴賀 修 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | (会計係) 係長 山平 昭男 主任 中田 雄二 主任 水野 仁 | 技能職員 須藤 正季 | (専門職員 (外部資金等担当)) 渡辺 修 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | (図書係) 係長 菊池 健二 事務補助員 細部 実岐 | (研究協力室) 事務職員 阿部千夏子 | 事務補助員 藤井 恵子 | 事務補助員 吉田 宏子 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

※ 転・退職者 (平成17年4月1日～平成18年3月13日)

助手 荒川政彦
 外国人研究員 プロゾスカ, ジーン・ブルーノ ハーゲン, ヨン・オヴ
 学 術 研 究 員 浅野ひとみ 尾野 敬子 斎藤 健 サルバドール, ゼペダ
 産学官連携研究員 松原和歌子
 係長 菅原 史子 (庶務)
 専門職員 中田 繁雄 (外部資金等担当)
 主任 濱 勝博 老松 邦男
 技能職員 石井 弘道 松本 慎一
 研究支援推進員 佐々木 明
 事務補助員 大畑 恵 橋谷 綾子

研究概要

寒冷海洋圏科学部門

MARINE AND ATMOSPHERIC SCIENCE RESEARCH SECTION

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

若土 正暁・理学博士・海洋物理学；海洋循環と海水変動

WAKATSUCHI, Masaaki/D.Sc./Physical Oceanography; Ocean Circulation and Sea Ice Variability

河村 公隆・理学博士・有機地球化学および大気化学

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

藤吉 康志・理学博士・雲科学

FUJIYOSHI, Yasushi/D.Sc./Cloud Science

助教授：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

大島 慶一郎・理学博士・海洋物理学；海水－海洋結合システム

OHSHIMA, Keiichiro/D.Sc./Physical Oceanography; Ice-Ocean Coupled System

中塚 武・博士（理学）・生物地球化学；同位体地球化学

NAKATSUKA, Takeshi/Ph.D.(Science)/Biogeochemistry; Isotope Geochemistry

助手：ASSISTANT PROFESSORS

豊田 威信・博士（地球環境科学）・海水－大気－海洋相互作用

TOYOTA, Takenobu/D.Env.E.Sc./Geophysics of sea ice

河村 俊行・理学博士・雪氷物理学

KAWAMURA, Toshiyuki/D. Sc./Glaciology; Sea-Ice Physics

深町 康・学術博士・海洋物理学；海水－海洋結合システム

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

持田 陸宏・博士（理学）・大気化学および地球化学

MOCHIDA, Michihiro/Ph.D./Atmospheric Chemistry and Geochemistry

川島 正行・理学博士・気象学

KAWASHIMA, Masayuki/D.Sc./Meteorology

研究概要：OUTLINE of RESEARCH

当部門は、寒冷海洋圏、特に海水域の全球的気候における役割の解明を主要な研究目標にしている。海水は太陽からの放射エネルギーの大半を反射し、大気・海洋間の熱交換を著しく抑制する働きをもつ。一方、海水が形成する際に生成する高塩分水は深層水の源であり、世界の海洋大循環に大きな役割を果たしている。

当部門では、北半球で最も低緯度に位置する季節海水域として、また近年、北太平洋中層域の起源水の生成

域として注目されている、オホーツク海を含む海洋と大気を研究対象域とし、そこでの詳細な観測を行いつつ、学際的な研究を行っている。以下に示す、多くの研究課題に取り組むために不可欠な、いろいろな研究分野(気象学、海洋物理学、大気化学、地球化学、同位体地球化学、雪氷学)、研究手法、(観測、化学分析、データ解析、リモートセンシング、モデリング)をもつ研究スタッフから構成されているのも当部門の大きな特色である。また、国際共同研究にも積極的に取り組んでいる。

The major purpose of this section is to clarify climatological and biogeochemical roles of high-latitude seas, and related oceans, including the Sea of Okhotsk which is a seasonal sea ice zone located in the lowest latitude in the Northern Hemisphere and is believed as a source region of North Pacific Intermediate Water. Our scientific backgrounds include meteorology, physical oceanography, atmospheric chemistry geochemistry, isotope geochemistry and glaciology. Some studies are conducted as international joint programs.

研究課題と成果：CURRENT RESEARCH PROGRAMS

短波海洋レーダによる宗谷暖流の観測 教授 江淵直人、助手 深町 康、助教授 大島慶一郎、白澤邦男、技術職員 石川正雄、高塚 徹、教授 若土正暁

Observation of the Soya Warm Current using HF radar: N. Ebuchi, Y. Fukamachi, K.I. Ohshima, K. Shirasawa, M. Ishikawa, T. Takatsuka, M. Wakatsuchi

宗谷海峡域に設置した3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を調べた。まず、観測された流速ベクトルの精度を評価するために漂流ブイ観測を行い、残差の標準偏差20cm/s程度でよく一致することを示した。観測された流速場の時系列から、宗谷暖流の流速プロファイルの季節変動を明らかにした。宗谷暖流の表層流量の変動は稚内一網走の水位差と非常によい相関を持つことが示された。また、得られた表層流量の変動は、衛星高度計データと沿岸潮位データから求めた沖合方向の水位差の変動ともよく一致した。

<利用施設、装置等> 流水海域動態観測システム (海洋レーダシステム)

航空機搭載合成開口レーダ Pi-SAR を用いたオホーツク海の海水観測 教授 江淵直人、助教授 白澤邦男、助手 深町康、助手 豊田威信、21世紀COE研究員 木村詞明

Observation of sea ice in the Okhotsk Sea using the airborne synthetic aperture radar, Pi-SAR: N. Ebuchi, K. Shirasawa, Y. Fukamachi, T. Toyota, N. Kimura

独立行政法人 情報通信研究機構との共同研究として、航空機搭載合成開口レーダPi-SARを用いたオホーツク海の海水観測を行った。北海道オホーツク海沿岸域および沖合域の海水をPi-SARを用いて多周波・多偏波で観測するとともに、陸上設置の流水レーダおよび短波海洋レーダの観測データ、係留系による氷厚および漂流速度観測データ、船舶による現場観測データ、衛星観測データなどを用いて、同海域の海水の特性を明らかにし、SARデータを用いて氷厚や表面形状などのパラメータを推定する可能性を示した。

<利用施設、装置等> 流水観測用レーダ、流水レーダ信号処理装置、海洋係留観測システム、流水海域動態観測システム (海洋レーダシステム)

衛星観測データを用いたオホーツク海表層循環の季節変動および経年変動の研究 教授 江淵直人、科学研究支援員 馬場賢治

Study of seasonal and interannual variations of the circulation in the Sea of Okhotsk using remote sensing data: N. Ebuchi, K. Baba

衛星搭載マイクロ波散乱計および高度計の10年間にわたる時系列データを解析し、オホーツク海の表層循環の季節変動および経年変動を明らかにすることを試みた。その結果、海水に覆われる時期を除けば、高度計データは、東樺太海流を含むオホーツク海西部の表層循環像をよく捉えていることが示された。また、東樺太海

流の経年変動は、マイクロ波散乱計で観測された海上風場から見積もったスベルドラップ流量の変動とよく対応していることが示された。冬季にアニワ岬沖から北海道沿岸域へ流入する表層流量の経年変動やクリル海盆に秋季に発達する高気圧性渦の季節変動・経年変動についても議論した。

ADEOS-II/SeaWinds マイクロ波散乱計で観測された海上風ベクトルの精度評価 教授 江淵直人
Evaluation of marine surface vector winds observed by ADEOS-II/SeaWinds: N. Ebuchi

ADEOS-II衛星に搭載されたマイクロ波散乱計SeaWindsによって観測された海上風ベクトルデータの観測精度評価を、海洋気象ブイとの比較によって行った。風速の比較においては、バイアスはほぼゼロ、残差の標準偏差が1 m/s程度と非常によい一致が見られた。風向の比較の結果においても、残差の標準偏差20°程度でよい一致が見られた。また、同衛星に搭載されたマイクロ波放射計AMSRによって観測された海上風速(スカラー)との相互比較も行い、AMSRで観測された風速に系統的な誤差が含まれることを指摘し、AMSRの測風アルゴリズムの改良に貢献した。

全球海上風・風応力データセットの整備・開発 教授 江淵直人
Preparation of global marine wind vector/wind stress fields: N. Ebuchi

各種の衛星搭載センサーによって観測された海上風をもとに作成された全球の海上風および風応力の時空間格子データセットの相互比較を行い、現存する海上風・風応力データセットの特性を明らかにすることを試みた。データセットを作成する際に使用された衛星センサーの誤差特性および時空間内挿手法の違いが、それぞれのデータセットの周波数・波数特性に現れる様子を示した。特に、海洋表層循環の駆動力として重要な風応力場の微分場についての比較を行った結果、各種のデータセットによって風応力の回転(curl)の値が大きく異なることを示した。また、地球シミュレータを用いた大気海洋結合全球4次元同化実験の出力データを解析し、海面フラックス調整の妥当性を特に風応力の振舞について検討した。

東南極沿岸域における海洋構造の把握 助教授 青木 茂
BROKE(Baseline Research on Oceanography Krill and the Environment)-WEST: S. Aoki

BROKE-WESTは、東経30~80度・南緯62度以南の広大な海域の海洋構造を調べ、合わせてオキアミを中心とした生物資源量を調査する観測である。観測はオーストラリア主導で行われたが、日本はXCTDによる詳細な海洋構造把握と海水の酸素同位体比測定の面で貢献した。XCTD観測により、ウェデルジャイアの東限位置や当該領域における南極周極流フロント位置の詳細な把握、南極沿岸流域における新たな特徴の把握がなされた(地球環境科学研究科・飯島裕司も分担)。取得した海水サンプルについては、当研究所において順次分析が行われる。

季節海氷域の氷厚分布をSARから推定する手法の開発 助手 豊田威信
Retrieval of ice thickness distribution from SAR in the seasonal ice zone: T. Toyota

季節海氷域の広域の氷厚分布を衛星データから推定する手段を開発する目的で、オホーツク海南部において巡視船「そうや」による氷厚及び氷盤の表面凹凸の分布と航空機Pi-SARによるマイクロ波(L-band)の後方散乱係数の分布の同期観測を行った。氷厚は電磁誘導センサー(EM)、表面凹凸は距離計を用いて計測された。解析の結果、氷厚と表面凹凸分布と後方散乱係数には互いに大変良い相関があることが分かった。このことにより、季節海氷域の氷厚分布を合成開口レーダから推定する可能性が検証された。

オホーツク海南部の海氷の特性に関する研究 助手 豊田威信
Properties of sea ice and overlying snow in the southern Sea of Okhotsk: T. Toyota

オホーツク海南部の海氷の特性について巡視船「そうや」を用いた現場観測により継続して調べている。従来は比較的薄い海氷に偏っていたが、バスケットを用いた手法を開発することにより、2003~2005年の3年間に様々な氷厚の海氷コアを採取することができた。同時に海氷上の積雪の詳細な調査も行った。海氷コアの結晶構造・塩分・密度・ $\delta^{18}\text{O}$ の鉛直プロファイルを解析した結果、海氷成長過程に関する特徴が明らかになった。

また、海氷上の積雪の解析の結果、しもざらめ雪の卓越など季節海氷域特有の構造が確かめられた。

<利用施設、装置等>低温実験室1、分析棟海洋環境化学実験室、安定同位体比質量分析装置

オホーツク海での海氷生産変動が北太平洋規模の中層水へ与えるインパクト 助教授 大島慶一郎、教授 若土正暁、学術研究員 中野渡拓也

Sea ice production in the Okhotsk Sea and its relation to interannual variability of intermediate water in the Okhotsk Sea and North Pacific: K. I. Ohshima, M. Wakatsuchi, and T. Nakanowatari

海氷生成の際に排出される重い高塩分水は世界の中底層水の源となる。衛星及び熱収支解析から、オホーツク海の北西陸棚(ポリニヤ)域は北半球でも最も海氷生産が盛んな海域の一つであることがわかった。ここでは、北太平洋で一番重い水が作られ、それはオホーツク中層のみならず北太平洋全域の中層に潜り込み、北太平洋スケールでの大きな物質の循環を駆動している。データ解析の結果、この50年でオホーツク海中層水が昇温していること(約0.5度程度)、その昇温化がオホーツク海を起源として北太平洋にも広がっていることがわかった。この原因は、オホーツク海の家氷生産量が減少し、冷たくて重い水の生成量が減ったことによることが推測される。ではなぜオホーツク海の家氷が減ったのか? 地球温暖化で最も温暖化が大きい所は、実はオホーツク海の風上にあるシベリア東部(北半球の寒極)であり、ここからの寒気が弱まり海氷生産量が減ったのではと推測する。

海氷融解期の家氷・海洋結合システム 助教授 大島慶一郎、学術研究員 二橋創平

Ice-ocean coupled system for ice melt season : K. I. Ohshima and S. Nihashi

南極海のような季節海氷域では、海氷融解は、開水面より海洋混合層に入った短波放射の熱によって、ほとんどなされる。海氷の融解は大気より開水面(海洋混合層)に与えられる熱によってのみ行われるとする、簡略化した海氷・海洋結合モデルを提出した。このモデルは非線型の力学系モデルに帰着され、海氷密度(C)と混合層水温(T)の関係が初期値には関係なくある線に収束することが示され(CT-relationship)、観測をよく説明する。この関係を使って海氷海洋間のバルク熱交換係数(Kb)の値を求める、という新しい手法を提案し、南極海全域でKbの値を求めた。熱交換係数と風速との関係から、大気から海洋混合層へ入る熱が混合層内で混合されるプロセスの重要性が新たに示唆された。

オホーツク海における海氷の年々変動に関する研究 助教授 大島慶一郎、学術研究員 二橋創平

Interannual variability of sea ice in the Sea of Okhotsk : K. I. Ohshima and S. Nihashi

オホーツク海で、海氷が最初に発達する北西陸棚及び東樺太陸棚域では、海氷生成がいつ始まるかは単純にローカルな秋(10・11月)の熱フラックスで決まる。従って、初期のオホーツク海全体の海氷面積の経年変動もほぼこの秋の熱フラックスによって決まる。この熱フラックスのアノマリーは、主に気温による乱流熱フラックスのアノマリーによってもたらされる。年々の海氷面積はこの熱収支と沖向き成分の風によってある程度決まるが、海氷が最終的にどこまで張り出すかは、オホーツク海に流入してくる北太平洋の海水温が効いていることが示唆された。

海氷の性質と成長過程に関する研究 一特に海氷の成長に及ぼす積雪の寄与一 助手 河村俊行

Study on sea ice characteristics and growth processes —Contribution of snow cover to sea ice growth— : T. Kawamura

近年の南極域の家氷研究から海氷成長におよぼす積雪の寄与が注目されている。その過程には積雪に海水が浸み込んで出来たsnow iceによるものと積雪の融解水の再凍結によって形成されるsuperimposed iceによるものがある。それらの成長過程・起源と積雪の寄与を詳細に把握するため、サロマ湖、フィンランド湾や南極ロス海や昭和基地近辺のリュツォ・ホルム湾で海氷を採取し、密度・塩分・安定酸素同位体比等を測定して、その諸性質や成長過程の解析を行っている。その結果、南極海域でも海氷成長におよぼす積雪の寄与が多であることが明らかになった。

<関連施設、装置等>安定同位体比質量分析装置

南極海インド洋セクターにおける北上底層流の係留観測 助手 深町 康、助教授 青木 茂、教授 若土 正暁

Mooring measurement of the northward-flowing bottom current in the Indian Sector of the Antarctic: Y. Fukamachi, S. Aoki, and M. Wakatsuchi

近年、世界の海洋の熱塩循環の駆動源である南極底層水の生成域として、ウェッデル海、ロス海に加えて、インド洋セクターのアデリーランド沖の海域（東経140–150度）が注目されている。この底層水が低緯度域に北上する海域であるケルゲレン海台の東側斜面域（東経82–85E）において、2003年2月から2005年1月にかけて、オーストラリアと共同で係留観測を行い、流速、水温、塩分の長期時系列データがこの海域で初めて得られた。このデータから、海底直上で流速が30cm/sに近い非常に強い北上流が存在することが明らかになった。

利用施設、装置等：海洋係留観測システム

超音波氷厚計によるオホーツク海北海道沿岸域における海水の厚さの観測研究 助手 深町 康、助教授 大島 慶一郎、助手 豊田 威信、木村 詞明、小野 数也、助教授 白澤 邦男、教授 若土 正暁

Observational study of ice thickness off Hokkaido in the Sea of Okhotsk by an ice-profiling sonar: Y. Fukamachi, K. I. Ohshima, T. Toyota, N. Kimura, K. Ono, K. Shirasawa and M. Wakatsuchi

海水の厚さは、その面積とは異なり、衛星観測では正確に計測することが出来ないため、そのデータは非常に限られている。1999年から2001年の冬季に、オホーツク海北海道沿岸域の湧別沖で取得した超音波氷厚計による海水の厚さの係留観測データの解析を行い、この海域における平均的な厚さ（約70cm）が初めて明らかになった。また、変形氷の体積比率が約80%にも達することから、この海域においては、氷盤の重なり合いなどの力学的プロセスによって、厚さが増加することが示された。

超音波ドップラー流速プロファイラーによる宗谷暖流の長期連続観測 助手 深町 康、助教授 大島 慶一郎、教授 若土 正暁

Long-term continuous measurement of the Soya Warm Current by an Acoustic Doppler Current Profiler: Y. Fukamachi, K. I. Ohshima and M. Wakatsuchi

宗谷海峡において、日本海からオホーツク海に流入する宗谷暖流は、北海道沿岸域のみならず、オホーツク海全体、そして北太平洋における水塊の性質に影響を及ぼす重要な海流であるにも関わらず、漁業活動、国境、流水などの問題から、長期に渡って連続したデータが取得された例は非常に少ない。このような現状を踏まえて、北海道立水産試験場と共同で、2004年5月から湧別沖海域の海底に超音波ドップラー流速プロファイラーを設置して観測を行い、流速の鉛直プロファイルのデータを1年間の長期に渡って取得することに初めて成功した。

中国大陸上空エアロゾル中の水溶性ジカルボン酸：2004年春の航空機観測 教授 河村公隆、研究支援員 渡辺智美

Aircraft campaign for the study of water-soluble dicarboxylic acids in the aerosols over coastal to inland China during 2004 spring: K. Kawamura and T. Watanabe

2004年春に中国沿岸域（上海）から内陸（武漢、重慶など）に至る中国大陸上空で航空機にてエアロゾル試料を採取した。試料をGC、GC/MSにて分析し、水溶性ジカルボン酸の濃度分布を明らかにした。前年の夏の観測では、ジカルボン酸濃度は高度とともに増加傾向を示し高度2 km以上では減少したが、春の観測では、その傾向はそれほど顕著ではなかった。特に、バナジウム、硫酸塩、有機炭素(OC)で規格化したジカルボン酸濃度は、冬の試料に比べては高かったものの、夏に比べて1/3程度であることがわかった。中国上空における汚染有機物の濃度および高度分布は季節によって大きく異なることがわかった。

中国・南京市における有機エアロゾル組成の特徴 教授 河村公隆、外国人特別研究員 Gehui Wang
Molecular characteristics of urban organic aerosols from Nanjing: A case study of a mega-city in China:

G. Wang and K. Kawamura

2004年夏と2005年冬の南京市にてエアロゾル試料を採取し、GC/MSを用いて109種の有機成分を測定した。主要成分は糖類であり、そのうちバイオマスの燃焼に起因するレボグルコサンが最も高い濃度を示した。リグニンの熱分解生成物(デヒドロアピエチン酸など)も検出された。この結果は、木材などバイオマス燃焼が有機エアロゾルの生成に大きく寄与している実態を意味している。n-アルカンはC21-C25が優位を示し、排気ガスなど化石燃料の燃焼からの寄与が大きいことを示唆した。一方、シュウ酸(C2)を主成分とする低分子のジカルボン酸(C2-C12)、ポリカルボン酸も検出された。これらの多くは光化学酸化反応により大気中で二次的に生成したものである。

中国14巨大都市における大気汚染の現状：有機エアロゾルの組成解析 教授 河村公隆、外国人特別研究員 Gehui Wang

Air pollution in China: Molecular composition of organic aerosols in 14 megacities: K. Kawamura and G. Wang

中国の巨大都市では大気汚染が深刻であり、汚染大気エアロゾル粒子が関係した健康被害(ガンなど)が大きな社会問題となっている。本研究では、中国14都市で採取したエアロゾル試料を分析し、有機物の夏と冬における分布を明らかにした。有機物の濃度は、西安・重慶など中国中西部において $10\mu\text{gm}^{-3}$ を超え極めて高い値を示した。このような値はこれまでに欧米や日本では報告例がない。これらはPM2.5エアロゾル質量の2-7%、エアロゾル有機炭素の7-12%に相当する。冬においては化石燃料の燃焼起源のn-アルカン、PAH、および、生物燃料の燃焼によって生成するレボグルコサンが主要な有機物として検出された。これは冬期における暖房など化石燃料使用量の増加とともに気象場の変化(逆転層の形成)が主な原因である。また、夏に、フタレートが高い濃度で検出され、フタレートが可塑剤としてプラスチック製品に広く使われていることが示唆された。

南大洋エアロゾル中における陸起源バイオマーカーの安定炭素同位体比 教授 河村公隆、外国人特別研究員 James Bendle

Stable carbon isotopic composition of n-alkanes in the marine aerosols from the western North Pacific and Southern Ocean: K. Kawamura and J. Bendle

日本から南極までの研究航海で採取した海洋エアロゾル試料から分離したノルマルアルカンおよび脂肪酸の濃度を測定した。その結果、南極海に近い南大洋では、陸上植物由来のアルカンが比較的高い濃度で存在することがわかった。また、その安定同位体比をGC/irMSにて測定した結果、C3植物からの寄与が強くオーストラリア(C4植物が多い)など乾燥地帯からの寄与は少ないことがわかった。気象データによる流跡線解析から、これらの陸起源有機物は熱帯地方の強い上昇気流によって対流圏中・上部に運ばれ、更に子午面循環によって南極大陸まで輸送されたのち、カタバ風とともに南極大陸の斜面を降下し南大洋にまで到達したことが示唆された。この研究は、陸起源有機物のダイナミックな輸送を示す新たな知見をもたらした。

赤道域西部太平洋エアロゾル中の低分子ジカルボン酸の安定炭素同位体比 教授 河村公隆、外国人特別研究員 Haobo Wang

Stable carbon isotopic composition of water-soluble dicarboxylic acids in the remote marine aerosols from the equatorial western North Pacific: K. Kawamura and H. Wang

日本から南極大陸までの太平洋・南大洋・南極海洋上で採取した海洋エアロゾル試料中に低分子ジカルボン酸、ケトカルボン酸などをGCにて測定し、同時に、その安定炭素同位体比を測定した。すべての試料中でシュウ酸が最も高い濃度を示し、マロン酸、コハク酸がそれに続いた。低分子ジカルボン酸の濃度はアジア大陸・ニュージーランド・オーストラリアに近い海域で高い濃度を示した。ジカルボン酸などの安定炭素同位体比の分布は緯度的な特徴を示すことがわかった。特に、シュウ酸の安定炭素同位体比は赤道などより低緯度で重い傾向を中緯度で軽い傾向を示した。この結果は、光化学的変質の結果、水溶性有機物は同位体的に重くなることを示唆し、ジカルボン酸の安定炭素同位体比が大気中での光化学的変質のトレーサーとして使える可能性を

示した。

ニュージーランド都市大気における化石・バイオマス燃料燃焼の影響 教授 河村公隆、外国人特別研究員 Haobo Wang

Organic aerosol composition in two New Zealand cities: Influence of fossil and biomass burning: K. Kawamura and H. Wang

ニュージーランドの2つの都市で採取されたエアロゾル試料を分析し、その化学成分の特徴から化石燃料とバイオマスの燃焼の寄与を明らかにした。エアロゾル試料中の有機炭素、黒色炭素、水溶性炭素の濃度を測定するとともに、主要イオン成分を測定した。その結果、冬季の暖房に薪を多用するクライストチャーチでは、有機炭素・黒色炭素の濃度がオークランドにくらべて著しく高いことがわかった。更に、エアロゾル試料から有機成分を分離し、GC/MSによる詳細な解析を行った結果、バイオマス燃焼に由来する有機物がクライストチャーチの冬のサンプルで高い濃度を示した。特に、セルロースの燃焼生成物であるレボグルコサンは最も高い濃度をしめす有機物として検出され、薪の使用が有機エアロゾルの生成に大きく寄与していることが明らかになった。一方、オークランドで採取したエアロゾル試料では、原油や石炭など化石燃料の燃焼に起因するホパノイド炭化水素)が高い濃度で検出され、燃料の違いが大気組成に著しく反映することがわかった。

札幌における大気エアロゾルの化学組成と吸湿特性 教授 河村公隆、外国人特別研究員 Shankar Aggarwal、助手 持田陸宏

Chemical composition and hygroscopic properties of aerosol particles in Sapporo: K. Kawamura, S. Aggarwal and M. Mochida

札幌で採取したエアロゾル試料中に、水溶性有機成分である低分子ジカルボン酸、ケトカルボン酸、ジアルデヒドや、イオン成分を測定した。試料中に、シュウ酸が高い濃度で検出され、マロン酸、コハク酸がこれに続いた。これらはエアロゾル炭素の数%、水溶性有機物の10%程度を占めることがわかった。ジカルボン酸は一般に昼間に高い濃度を示し、光化学的に生成していることがわかった。エアロゾル試料を純水で抽出し、水溶性成分を分離した後、ネブライザーで微粒子を生成・乾燥後、その水蒸気凝結能力(吸湿特性)をタンデムDMAにより測定した結果、昼間に採取したエアロゾル試料の吸湿成長特性は夜間のそれにくらべて常に高い値を示すことがわかった。相対湿度85%における吸湿成長係数 $G_f(1.2-1.6)$ は、有機炭素で規格化したジカルボン酸濃度が高いときに大きくなり、両者には良い正の相関が存在することがわかった。無機イオンとともに、水溶性有機物もエアロゾルの吸湿特性に寄与することが明らかとなった。

樹木年輪の酸素同位体比による東アジアモンスーン地域における気候変動の研究 助教授 中塚 武

Analyses of climate variability using tree-ring oxygen isotopic ratios in Eastern Asia Monsoon area: T. Nakatsuka

樹木年輪の酸素同位体比は、気候変動、特に降水量や相対湿度等の水環境の変動に伴って変化することから、湿潤なアジアモンスーン地域における過去の気候変動の解析のために有用な指標となる。2005年度は、中国西部の山岳域および北海道北部で得られた過去数百年に及ぶ多数の樹木年輪の酸素同位体比を分析・解析し、降水量および相対湿度の時空間変動を明らかにした。中国西部・祁連山周辺では、降水量が1920年代後半に極小値を示し、北海道北部では、相対湿度が北極振動や北太平洋振動などの10-20年周期の変動に支配されてきたこと等が明らかとなった。

<利用施設、装置等>環境生物相互作用解析システム

地球温暖化に果たす雲・エアロゾルの役割に関する研究 教授 藤吉康志、助手 川島正行

Role of clouds on the global warming: Y. Fujiyoshi and M. Kawashima

国立環境研(独立法人)と共同で、ライダーを用いて長期モニタリングを行ない、札幌市上空のエアロゾルの濃度の季節変化、黄砂による変動を明らかにした。さらに、釜石鉱山所有の鉛直立坑を用いた人工雲実験を、他大学・国立環境研と共同で行い、水の安定同位体分別過程について実験的、理論的に検証した。

様々な雲システムの観測および数値モデリング 教授 藤吉康志、助手 川島正行

Observation and numerical modeling of various types of cloud systems: Y. Fujiyoshi and M. Kawashima

三次元ドップラーライダーを用いた観測により、大気境界層と積雲の構造と発達過程、プリュームの構造を明らかにした(地球環境科学研究科 山下和也、藤原忠誠)。二次元ビデオディストロメーターによる観測により、雪や霰、雨、凍雨などの降水粒子の形状と粒径分布、落下速度の関係について調べた(地球環境科学研究科 南雲信宏)。大阪平野に豪雨をもたらす激しい気象擾乱を、本研究所のドップラーレーダーと関西空港の航空気象ドップラーレーダのデータを用いた解析を行い、地形の役割を明らかにした(地球環境科学研究科、新井健一郎)。個々の雲を解像できる非静力学モデルを用いて、冬季寒気吹き出し時にロシアの地形をトリガーとして発生する筋状降雪雲の形成、維持機構について衛星データや3次元雲解像モデルを用いて調べた(地球環境科学研究科、大竹秀明)。寒冷前線上に発生する降水コアの成因について雲解像モデルによる数値実験により明らかにした。科研費特定領域研究「赤道大気上下結合」のキャンペーン観測に参加し、ドップラーレーダー観測によりインドネシアのスマトラ島における降水システムの日変化特性と、熱帯の季節内振動との関係を明らかにした。紋別にXバンドドップラーレーダーを設置して、流氷と上空の雪雲の同時観測を開始した。
<利用施設、装置等> 流氷海域動態観測システム、3Dドップラーライダー

■ 寒冷陸域科学部門 ■

CRYOSPHERE SCIENCE RESEARCH SECTION

教 員：FACULTY MEMBERS

教 授：PROFESSORS

本堂 武夫・工学博士・固体物理学；氷床コア研究

HONDOH, Takeo/D.Eng./Solid State Physics; Ice Core Research

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

原 登志彦・理学博士・植物生態学

HARA, Toshihiko/D.Sc./Plant Ecology

助教授：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

成瀬 廉二・理学博士・氷河学；氷河物理学

NARUSE, Renji/D.Sc./Glaciology; Physics of Glaciers

石川 信敬・理学博士・雪氷気象；微気象

ISHIKAWA, Nobuyoshi/D.Sc./Glacio-Meteorology; Micro-Meteorology

講 師：LECTURER

杉山 慎・博士（地球環境科学）・氷河学

SUGIYAMA, Shin/Ph.D./Glaciology

助 手：ASSISTANT PROFESSORS

堀 彰・博士（工学）・材料科学；氷床コア解析

HORI, Akira/D. Eng./Materials Science； Ice Core Research

飯塚 芳徳・博士（理学）・雪氷学

IIZUKA, Yoshinori/D.Sc./Glaciology

小野 清美・博士（理学）・植物生態生理学

ONO, Kiyomi/Ph.D./Plant Ecophysiology

曾根 敏雄・学術博士・寒冷地形学

SONE, Toshio/Ph.D./Geocryology

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

兒玉 裕二・博士（大気科学）・境界層気象；雪氷気象

KODAMA, Yuji/Ph. D. in Atmos.Sci./Boundary-Layer Meteorology; Glacio-Meteorology

研究概要：OUTLINE of RESEARCH

当部門は、寒冷陸域における雪氷圏と生態系の変動史、変動機構およびそれらの相互作用を明らかにすることを主要な研究目標としている。陸地が雪や氷で覆われると表面の放射・熱特性が大きく変化して、その地域の気候に影響を及ぼす。一方、氷床や氷河のような巨大な氷塊は、地球気候システムの重要な動的な構成要素

であり、それらの崩壊は海面上昇をもたらし、大気循環および海洋循環に深刻な影響を与える。また、永久凍土や周氷河地勢、寒冷圏の植物群集は、地球規模あるいは地域的な気候変動に鋭敏に応答する。当部門では、このようなあらゆる形態の陸域雪氷と寒冷圏植物群集の長期的観測および動的・熱力学的シミュレーションならびに雪氷コアや樹木年輪を用いる古気候復元の研究を実施している。

The objectives of this section are to clarify the history and mechanisms of glaciological and ecological variability in cryosphere, and to understand cryosphere-biosphere interactions. When snow and ice cover the ground, the radiative and thermal properties of the surface drastically change, and this change influences the climate conditions of the area. Large ice masses such as ice sheets and glaciers are an important dynamic part of the Earth's climate system, and their disintegration would lead to a global sea-level rise and would have severe impacts on the atmospheric and oceanic circulation. Permafrost, periglacial landforms and plant communities in the boreal zone respond sensitively to global/regional climate changes. We conduct a long-term monitoring and dynamic/thermodynamic simulations on all these terrestrial ice masses and plant communities in the cold regions as well as paleoclimate reconstructions by means of ice core analyses and tree dendrochronology.

研究課題と成果：CURRENT RESEARCH PROGRAMS

氷床コアの物性と古気候・古環境の復元 教授 本堂 武夫、助手 堀 彰

Physical properties of ice cores and paleoclimate/paleoenvironment reconstructions: T. Hondoh and A. Hori

氷床コアから信頼度の高い古気候・古環境データを抽出するためには、そこに記録されたデータがどのように形成され、どのような変性を受けたか、という点を明らかにしなければならない。本研究では、種々の物理過程を詳細に調べることによって、そのメカニズムを解明すると共に新たな解析手法を確立することを目指して研究を進めている。個別課題と最近の成果概要は以下の通り：

1) X線透過法により測定した南極氷床浅層コアの密度プロファイル 助手 堀 彰、教授 本堂 武夫

Detailed density profile of the Antarctic shallow ice cores measured by X-ray transmission method: A. Hori and T. Hondoh

南極ドームふじコアの表面付近から深さ40mまでの浅層コアの密度プロファイルを、X線透過法により1 mm間隔で連続的に測定した。この詳細な密度プロファイルから得られる密度の変動と太陽黒点数の年変動のデータとの比較により、両者に相関があることがわかった。高速フーリエ変換によるスペクトル解析から、密度変動にも黒点数の変動の周期(約11年)に相当する約10年の周期が存在することが確認された。浅層コアの物理構造と太陽活動の相関は、本研究により初めて明らかになった。現在、マウンダー極小期等の特徴的な部分の詳細な解析を進めている。また、なぜこのような相関が見られたのか、密度変動シグナルの形成メカニズムの解明が今後の課題である。

2) 氷コアの結晶組織と流動特性 学術研究員 宮本 淳、教授 本堂 武夫

Crystal textures and mechanical properties of ice cores: A. Miyamoto and T. Hondoh

氷床内部における結晶組織の発達過程と変形・流動特性を理解するために、X線ラウエ法による高精度結晶方位自動解析および単純せん断変形実験を行っている。結晶方位解析においてはこれまで測定が困難であったa軸方位分布の測定を可能にした。グリーンランドで掘削されたGRIPコアのa軸方位分布を測定した結果、氷床内部におけるa軸方位の深さ分布が初めて明らかになった。これまで、ランダムに分布すると思われていた分布がある深さにおいて同じ方向に揃う傾向にあることを示した(a軸方位の異方性分布)。このa軸方位の異方性分布は南極で掘削されたドームふじコア深部でも確認され、氷床の深部の結晶組織として普遍的に存在することが示された。さらに、c軸方位が単極大型に発達した氷の単純せん断試験の結果、

変形にともない a 軸方位が発達することが確認された。GRIP コアおよびドームふじコアに発見された a 軸方位の異方性分布は氷床深部における単純せん断変形によるものであると示唆される。これは過去における氷床頂上ドーム位置の移動の痕跡であると考えられる。氷の変形量と結晶組織の発達過程の関係を実験的に明らかにし、氷床氷の結晶組織を調べることにより、特に年代が古く、流動特性の詳細が明らかでない氷床深部の流動特性および変形履歴の情報を得ることを目指している。

3) 顕微 R AMAN および S EM-R AMAN によるマイクロインクルージョンの分布と構造に関する研究 学術研究員 堀川 信一郎、大野 浩、教授 本堂 武夫

Distributions and structures of micro-inclusions in ice cores observed by micro-RAMAN and SEM-RAMAN: S. Horikawa, H. Ohno and T. Hondoh

S EMの蛍光X線分析(EDS)による元素同定機能と R AMANによる分子同定機能を複合した S EM-R AMAN装置および顕微 R AMAN装置を用いて、氷床コアに含まれる微粒子の実体と分布を調べている。これまでの研究により、南極氷床コア中に見つかるこれらの微粒子は、直径数 μm の水溶性の塩微粒子であり、間氷期では主にナトリウムやマグネシウム硫酸塩、氷期ではカルシウム硫酸塩が多い事がわかった。しかしながら、特に氷期中の氷に見つかる微粒子には未だ同定できていないものも多い。現在、これらの同定作業を継続して行っている。

特に氷床中で生成されているナトリウム硫酸塩について、その生成される場所は極表層の部分であることがイオンクロマトグラフの高分解能測定(弓削高専(現、本研究所助手)飯塚芳徳)との対比により明らかになりつつある。今後、生成の条件やメカニズムの詳細を明らかにしていくことが必要である。またグリーンランド氷床コアでの微粒子の種類や分布と対比することで、関係する物質の供給形態(エアロゾル)の違いを明らかにする事はもちろん、堆積環境の違いが堆積後の微粒子の生成/変遷過程に及ぼす影響を明らかにすることが次の目標である。

4) 氷床コア中の塩微粒子と気候シグナル 学術研究員 大野 浩、教授 本堂 武夫

Salt inclusions in polar ice and climate signals: H. Ohno and T. Hondoh

顕微ラマン分光分析装置を使って、南極ドームふじ氷床コアに含まれる塩微粒子の分布と化学状態を測定した。その結果、氷期最盛期とそれ以外の時期で塩の組成が顕著に異なることがわかった。氷期最盛期はその他の時期で卓越している硫酸ナトリウム、硫酸マグネシウムがほとんど見つからず、硫酸カルシウムや硝酸塩が頻繁に観察された。塩微粒子の化学状態の変化は、酸性エアロゾルの大気中での中和過程の変化を反映していると考えられる。今後の課題は、顕微ラマン分光分析装置に加えてエネルギー分散型X線分析装置を用いて塩微粒子の組成の同定を進め、組成の分布からさらに詳細な気候情報を抽出することである。

5) 極地氷床における氷の粒界エネルギーに関する実験的研究 学術研究員 奥山 純一、教授 本堂 武夫

Experimental studies on grain boundary energies of ice in polar ice sheets: J. Okuyama and T. Hondoh

多結晶体の構造敏感な物性は、結晶粒界の構造と挙動に強く依存するが、氷床を構成する氷多結晶体については、結晶粒界の性質が良く分かっていない。そこで、結晶粒界の性質を記述する最も基本的な物理量である粒界エネルギーを様々な氷多結晶について実測することを目的に、氷の表面形状計測装置を新たに開発した。この装置を用いて、南極ドームふじ氷床コア試料について、結晶粒界に沿って表面に現れるグループの形状を計測して、粒界エネルギーを求めた。その結果、粒界エネルギーは結晶 c 軸方位分布の発達、および水中に固溶する微量元素の粒界偏析に応じて変動することが初めて明らかになった。これまで、氷床における結晶粒成長の議論では、粒界エネルギーは深さによらず一定であることを仮定していたが、この結果は、結晶粒成長・再結晶過程や結晶 c 軸方位分布の発達過程、そして水中に固溶する微量元素の分布状態といった物理現象が粒界エネルギーを通して密接に関係していることを示唆している。さらに、この研究成果を実際の氷床における物理過程の解明に応用するため、実験的研究を進めている。

6) 氷コアのX線結晶解析 助手 堀 彰、教授 本堂武夫

X-ray crystallographic analyses of ice cores: A. Hori and T. Hondoh

氷床深部の氷結晶は、長期間にわたって静水圧と変形応力を受けた特殊な結晶である。これまで、主として偏光観察で氷結晶の方位解析や粒度解析が行われてきたが、その一方でX線トポグラフ法によって光学的な手法では観測できない複雑な微細構造があることも明らかになっている。そこで、本研究は、氷結晶の微細構造の特徴および塑性変形過程や生成過程等との関連を解明することを目的としている。Vostok深層コアの底部に存在する湖の水が凍結してできた再凍結氷に対して、X線回折曲線の形状と幅の測定結果から転位密度を求め、塑性変形履歴を明らかにした。ドームふじ深層コアについても同様の方法で、適当な反射面を選択して転位密度の測定を進めており、コア氷の変形メカニズムの解明および転位密度の実測値を取り込んだ塑性変形のモデルの構築を目指している。

<関連施設・装置等>

低温実験室（顕微鏡画像解析システム）、分析棟（氷床コア解析システム、自動X線回折装置、顕微ラマン散乱測定装置）

Simulation of northern-hemisphere ice sheets and glaciers R. Greve

Inland ice sheets and glaciers are an important dynamic part of the Earth's climate system on time-scales of decades and more. Against the background of future global climate warming due to ongoing emissions of greenhouse gases, research into the behaviour of ice sheets and glaciers is of great relevance. Here, emphasis is put on the northern hemisphere. We conduct dynamic/thermodynamic simulations on the glaciation of Eurasia and North America during past glacial-interglacial cycles, on the past and present state of the Greenland ice sheet and on melting scenarios of the Greenland ice sheet in a future warming climate. Also, smaller alpine glaciers are studied, with a focus on the northern North Pacific region (East Siberia, Alaska). Flow simulations of that kind can also be used for dating ice cores, which is required in order to interpret the archived information of past climate variability.

Evolution and dynamics of the Martian polar ice caps over climatic cycles R. Greve

Both Martian poles are covered by massive ice caps, comparable in volume and extent to the terrestrial Greenland ice sheet. While their surface topographies have been mapped very precisely, the composition (H_2O ice + ?), evolution over time, dynamics (glacial flow) and internal temperatures are largely unknown. Observations suggest that the north polar cap is geologically rather young and dynamically more active, whereas the south polar cap is older and almost stagnant. It is attempted to quantify these ideas by conducting simulations with the ice-sheet model SICOPOLIS, driven by climatic conditions (precipitation, sublimation, surface temperature) derived from simple parameterisations and/or from general circulation models of the Martian atmosphere.

水分子クラスターとゲスト分子の相互作用 助手 堀 彰

Interaction energies of gas molecules encaged in water molecular clusters: A. Hori

ガスハイドレートの籠状構造を構成する水分子のクラスター（ケージ）と気体との相互作用を調べるため非経験的分子軌道法による量子化学計算を行っている。氷床コア中に存在するII型の空気ハイドレートを対象として行った生成熱の計算により、酸素分子が小ケージを占有した方がエネルギー的には有利であることがわかった。これまで氷床コア中ではハイドレートの生成に伴う空気分子の分別が報告されてきたが、空気ハイドレート内部においても空気分子の分別の可能性が示唆された。

寒冷圏における光ストレスと北方林の再生・維持機構 教授 原登志彦、助教授 隅田明洋、助手 小野清美、CREST研究員 Shubhangi Lokhande、CREST研究員 宇梶徳史、CREST研究員 加藤京子、研究支

援推進員 岩崎 郁

Photostress in the cryosphere and regeneration of boreal forest: T. Hara, A. Sumida, K. Ono, S. Lokhande, N. Ukaji, K. Kato, A. Iwasaki

本研究は、小川健一（岡山県生物科学総合研究所・細胞機能解析研究室長）研究室、田中 歩（低温科学研究所・低温基礎科学部門教授）研究グループ、北海道立林業試験場・育種科（来田和人科長）および育林科（渡辺一郎科長）との共同研究である。

本研究は、平成14年12月から開始した科学技術振興事業団・戦略的創造研究（CREST）プロジェクトである。寒冷圏における低温と乾燥は、北方林樹木が受ける光ストレスを増幅させると予想される。この光ストレスが、北方林の天然更新・維持機構にとって重要である北方林樹木のライフサイクル、すなわち（1）「生り年」（数年ごとの森林樹木の大量開花・結実による大量の芽生えの供給）、（2）幼木の生存・枯死、（3）常緑樹と落葉樹の共存、を制御していると我々は考えている。本研究では、これらの生態学的プロセスの分子生物学的な解明を目指している。平成17年度は、バイオトロンによる室内実験（生理・生化学、分子生物）と野外調査（生態・生理）を前年度に引き続き継続して行った。そして、（1）開花に関わる重要因子として平成14年度に同定したりノレン酸の挙動および新たに同定した開花誘導遺伝子LGYの季節変化と北方林の生り年との関係、（2）クロロフィル代謝系が光傷害の標的となっていることを見出し、この現象と北方林の幼木の生存・枯死との関係、（3）北方林における常緑樹の冬の光傷害回避機構としてのELIP(early light induced proteins)形成および落葉樹の葉の老化・落葉過程と光ストレスとの関係、を解明した。

亜寒帯林における高木ダケカンバと下層ササの土壌資源利用動態に関する解析 助教授 隅田明洋、低温科学研究所外国人研究員（客員）（現 インド バラナスヒンドゥ大学）Shri Kant Tripathi、教授 原登志彦、助手 小野清美

Analyses of the dynamics of soil resource utilization by Betula trees and Sasa understory in a boreal forest: A. Sumida, S.K. Tripathi T. Hara, K. Ono

本研究は、柴田英昭助教授（北海道大学・北方生物圏フィールド科学センター）、植村滋助教授（北海道大学・北方生物圏フィールド科学センター）、高橋耕一助教授（信州大学）との共同研究である。

北大雨龍研究林の研究サイトで行った野外調査結果に基づき、高木のダケカンバと下層のチシマザサとの間の土壌資源の利用を介した相互作用について解析を行った。前報ではササ地上部を除去した調査区では植物が利用可能な土壌中の窒素分が増加したことを報告したが、その理由として、微生物体内に蓄積される窒素量がササ除去により増加し、このことが植物が利用可能な窒素を増加させたことが示唆された。

ダケカンバ林における葉量垂直分布の推定に関する研究 助教授 隅田明洋、教授 原登志彦、助手 兒玉裕二

Estimation of the vertical distribution of leaf area density in Betula ermanii stands: A. Sumida, T. Hara, Y. Kodama

本研究は、中井太郎博士（JST/CREST）との共同研究である。

市販のレーザー測距計を用い、マッカーサー-ホーン法による林分葉量の垂直分布の簡易推定法（レーザーMH法）によるデータ解析を行った。葉量の垂直分布において、野外における測定のスキームやデータ処理の方法により、葉量が過小推定されることを示し、その原因が林冠の不均質構造に由来することを明らかにした。

樹木の枝葉スケールの空間構造と森林動態との関連に関する研究 助教授 隅田明洋

Spatial structure of trees at the foliage-scale and its relevance to the forest dynamics: A. Sumida

本研究は、梅木清助教授（千葉大学自然科学研究科）との共同研究である。

樹木の枝葉スケールの空間構造と森林動態との関連を調査するため、北海道大学雨龍研究林のダケカンバ林において、可視光レーザー測距計付測量機器を用い、樹木群の幹・大枝の3次元構造測定に関する予備調査を行った。この機器により一人でほぼ問題なく樹木の枝葉構造が測定可能であることが確認された一方、出力の強い可視レーザー使用機器の安全上の構造の問題から、森林の全個体を測定するうえでは制限があることが判

明した。樹木個体間の空間的相互作用解析のための測定上の戦略として、個体間競争により被圧された個体の構造に着目した測定を行うという研究方針が有効であることがわかった。

個体の成長とストレスがミズナラの葉の老化過程に及ぼす影響 助手 小野清美

Effects of growth and stress on leaf senescence of *Quercus crispula* seedlings: K. Ono

ミズナラ当年生実生を種子から人工気象室内において、異なる温度・光・栄養供給条件を組み合わせて生育させ、葉の光合成活性、クロロフィル蛍光、色素量、酵素活性などを測定し、生育環境によって、ミズナラの葉の老化過程が異なるのかについて調べ、同時に、当年生実生の成長量、窒素量などを調べた。それらの結果から、貧栄養条件では根の成長による葉から根への個体内での資源分配の変化が起こり、葉の老化過程における窒素欠乏が促進され、葉における光ストレス防御応答を引き起こしている可能性が示唆された。

落葉広葉樹の窒素量、色素量、酵素活性の季節変化 助手 小野清美、教授 原登志彦

Seasonal changes in nitrogen, pigments and enzyme activities: K. Ono, T. Hara

北海道立林業試験場の実験林の落葉広葉樹5種の葉の窒素量、クロロフィル量、キサントフィルサイクルの色素量、活性酸素消去系の酵素活性の季節変化を調べた。樹種、個体などによる違いはあるものの、展葉期、落葉期には、光ストレス防御応答が見られる傾向があった。本研究は、内山和子(北海道林試)、来田和人(北海道林試)、渡辺一郎(北海道林試)と共同で実施した。

パタゴニアにおける氷河ダム形成と崩壊 助教授 成瀬廉二

Ice-dam formation and collapse of a Patagonian glacier: R. Naruse

南パタゴニア・ペリートモレノ氷河において、2003年9月氷河ダムが形成し2004年3月に崩壊した事象に関し周辺地域の水環境に及ぼした影響を考察した。また、その後2004-05年を通して湖の水位の連続観測を行い、同期間に起こった氷河ダム形成-崩壊の過程を記録した。本研究は、Pedro Skvarca (アルゼンチン南極研究所)、榎本浩之 (北見工大)と共同で行った。

山岳氷河の消耗特性 助教授 成瀬廉二

Ablation characteristics of mountain glaciers: R. Naruse

スウェーデン・ストール氷河における熱収支の観測結果(2003年夏)をもとに、融解量の面的分布を算出するモデルを作成し、そのモデルを用い、緯度、地形の起伏、斜面方位が氷河全域の融解量に及ぼす効果を調べた。また、将来の気温上昇、あるいは全天日射量が増減した場合の山岳氷河の融解量変化を検討した(地球環境科学研究科博士課程3年 紺屋恵子)。

南極半島James Ross島における氷河・周氷河環境 助手 曾根敏雄

Glacial and periglacial environment of James Ross Island, Antarctic Peninsula: T. Sone

南極半島では、著しく温暖化が進んでいる。James Ross島では、2004-2005年夏にLachman岩石氷河上の湖が決壊し氷河湖決壊洪水を起こしていたが、2005-2006年夏にはRum氷河にあったモレーン堰止湖が決壊したことが判った。またTumbledown norte岩石氷河およびLachman岩石氷河の地下レーダー探査を行ない、それらの内部構造が判明した。その結果、両岩石氷河は氷河起源であると考えられた。本研究は、アルゼンチン南極研究所J.A. Strelin研究員、極地研究所福井幸太郎博士、低温研気候変動G森淳子氏との共同研究である。

置戸町鹿ノ子風穴における風穴循環の成因 助手 曾根敏雄

Mechanism of cold air vent at the Kanoko wind-hole in Oketo town, Hokkaido: T. Sone

北海道置戸町の鹿ノ子ダム風穴地において風穴風の調査をし、以下の結果を得た。1. 温暖期（主として春から秋）には、外気よりも寒冷な風が風穴より吹き出し、寒冷期（主として秋から春）には寒冷な外気が、風穴内部に吹き込む。2. 外気温と風穴内部の温度との差が大きいほど、風穴風の風速は大きくなる。3. 風穴風の挙動は、タンクモデルで説明できる。4. この風穴地では局所的に永久凍土が存在する。

北方森林地帯における水循環特性と植物生態生理のパラメータ化 助手 兒玉裕二・石井吉之、助教授 石川信敬

Parameterization of the relationship between water cycle system and plant eco-physiological properties in boreal forest areas: Y. Kodama, Y. Ishii, N. Ishikawa.

(独)科学技術振興機構のCRESTの課題の一つ(代表：太田岳史)。北方森林地帯における水循環、特に雪氷や植生の生長が関与するプロセスについて、ダケカンバ林と針広混交林において熱収支、物質交換過程を研究している。また、シベリアの大河川を中心にその流出解析を行い、経年変化の動態を解析している。ダケカンバ林(20m)と針広混交林(30m)に設置された気象観測タワーで各種のフラックス観測を行っている。また、林内雨量や土壌水分などの観測も始めている。これらの結果は現在解析中であり、観測も3年間継続する予定である。暫定的な結果として、樹冠上の粗度やゼロ面修正量は立木密度とLAIで表すことができること、フラックスの計算には超音波風速計自体の影響を補正する必要があること、等が観測された。

<利用施設、装置等> 母子融雪観測施設、水文気象観測装置、赤外線温度解析装置

寒冷圏における水・エネルギー・CO₂循環と植生・雪氷がそれに果たす役割の研究 助手 兒玉裕二・石井吉之、助教授 石川信敬Studies on water/energy/CO₂ cycles in cryosphere and the role of plants and snow in these cycles: Y. Kodama, Y. Ishii, N. Ishikawa.

低温研の特別共同研究として、高緯度陸域における雪氷を含む水循環やエネルギー・CO₂循環と植生や雪氷がそれらに対する役割の研究を推進している。寒冷圏での水循環やエネルギー・CO₂循環の現象は様々な時間および空間スケールでおこっており、雪氷や寒冷地特性を持つ植生に強く影響を受けていて、未解決な問題が多い。本共同研究では、「雪氷」や「北方林」が関与する水・エネルギー・CO₂循環の特性を明らかにし、関連する分野との統合をめざし、相互作用系の研究を行っている。暫定的な結果として、雪面からのCO₂フラックスは年間の地表面からのCO₂フラックスの20-30%を占め、重要であること、樹木による降雪遮断は降雪量の10-30%に相当し、開空率と相関が高いことなどが観測された。

海氷気候の研究 助教授 石川信敬・白澤邦男、助手 河村俊行・兒玉裕二

Sea ice climate study: N. Ishikawa, K. Shirasawa, T. Kawamura, Y. Kodama

季節海水域における海氷-大気相互作用(海氷気候)の研究のため、本年もサロマ湖周辺(観測場所は湖の最奥部と湖口)で長期気象観測を実施しデータの蓄積を行った。さらにオホーツク沿岸15地点のアメダスデータを用いて、海氷期間における局所気候変化の地域差を調べた。その結果、結氷後には沿岸部の日最低気温は大きく低下するが、日平均気温や日最高気温には顕著な変化が認められなかった。

<利用施設、装置等>

滑り易い雪氷路面形成機構の研究 助教授 石川信敬、助手 兒玉裕二

Mechanism of ice-film formation on roads: N. Ishikawa, Y. Kodama

凍結路面発生のメカニズムを研究しているが本年度は歩道のつるつる路面化の室内実験を行った。雪氷防災研究センター新庄支所の実験棟を用いて、降雪量、気温、加重を変化させることにより、積雪の圧密化と硬度の変化及び滑り摩擦係数の変化を調べた。また都市部における凍結路面発生箇所を予測するため、気象条件と交通量、道路構造を考慮した路面温度推定モデルの開発を行っている。本研究課題は科学研究費の課題である

と同時に、寒地土木研究所、雪氷防災研究センター、北海道開発技術センターとの共同研究であり、研究成果は雪氷学会、寒地技術シンポジウム、米国道路気象集会などで発表された。

オホーツク海における環境変動と海氷気候及び動態の機構解析 助教授 白澤邦男、助手 兒玉裕二
System analysis of environmental change, sea-ice climate and dynamics of Okhotsk Sea: K. Shirasawa, Y. Kodama

観測体制整備のためサハリンを訪問し、観測拠点に自動気象観測装置の設置、氷厚・流速測定装置および漂流ブイの設置準備をおこなった。サロマ湖の海氷現場実験フィールドにて、海氷生成、発達過程における物理、生物現象過程における基礎データの取得を行った。

流星バースト通信による環オホーツク海雪氷圏環境監視ネットワークシステムの開発 助教授 白澤邦男、助手 兒玉裕二

Development of environmental watch network system of circum Okhotsk Sea cryosphere by Meteor Burst Communication system: K. Shirasawa, Y. Kodama

今年度は低温研の屋上に受信アンテナを設置して浜松のマスター局から発信されたデータが受信できるかどうかの試験を行った。ほぼリアルタイムでデータを受信できることがわかり、今後サハリンでの通信許可、観測体制整備やサロマ湖周辺での観測体制整備、札幌での受信体制の整備を行う予定である。

アラスカ内陸部における森林火災跡地の水文環境変化 助手 石井吉之・兒玉裕二、助教授 石川信敬
Impacts of wildfire on the hydrological environment in Interior Alaska: Y. Ishii, Y. Kodama, N. Ishikawa.

過去50年で最大規模だった2004年アラスカ森林火災では、表層土壌が強度に燃焼したために、流域での水循環、永久凍土の融解、植生更新への大きな影響が予測された。そこで、2005年の5月と8月にアラスカ内陸部の火災跡地において水文環境にどのような変化が生じているかを調べた。激害区の源流部では5月から6月にかけて降雨流出応答が緩慢になり、斜面融解層が厚くなるとともに土壌水貯留量が増加したためと推察された。モス層が焼失した場所では、夏の間には凍結面が1～1.5m深まで増大した。一方、焼けてない場所の凍結は0.4mと夏の間ほとんど変化しなかった。大きな断熱効果を持つモス層の焼失は、活動層の厚さを著しく増大させた。

低温基礎科学部門

BASIC CRYOSCIENCE RESEARCH SECTION

教員：FACULTY MEMBERS

教授：PROFESSORS

山本 哲生・理学博士・惑星科学、宇宙物理学
YAMAMOTO, Tetsuo/D. Sci./Planetary Science, Astrophysics
香内 晃・理学博士・惑星科学
KOUCH, Akira/D.Sc./Planetary Sciences
田中 歩・理学博士・植物生理学
TANAKA, Ayumi/D.Sc./Plant Physiology
福井 学・理学博士・微生物生態学
FUKUI, Manabu/D.Sc./Microbial Ecology

助教授：ASSOCIATE PROFESSORS

田中 秀和・理学博士・惑星物理学
TANAKA, Hidekazu/Ph.D./Planetary physics
皆川 純・薬学博士・植物分子生物学
MINAGAWA, Jun/Ph. D./Plant Molecular Biology
笠原 康裕・農学博士・微生物生態学
KASAHARA, Yasuhiro/ D.Agr./Microbial Ecology
古川 義純・理学博士・結晶成長学、生物物理学
FURUKAWA, Yoshinori/D.Sc./Crystal Growth and Biophysics

助手：ASSISTANT PROFESSORS

渡部 直樹・博士(理学)・星間化学物理、原子分子物理
WATANABE, Naoki/D.Sc./Astrophysics, Atomic and Molecular Physics
田中 亮一・理学博士・植物生理学
TANAKA, Ryouichi/ D. Sc./Plant Physiology
小島 久弥・理学博士・微生物生態学
KOJIMA, Hisaya/D.Sc./Microbial Ecology
島田 公夫・理学博士・昆虫生理学
SHIMADA, Kimio/D. Sc./Insect Physiology
片桐 千仞・理学博士・生化学
KATAGIRI, Chihiro/D. Sc./Biochemistry
落合 正則・理学博士・生化学、分子生物学
OCHIAI, Masanori/D. Sc./Biochemistry and Molecular Biology

研究概要：OUTLINE of RESEARCH

当部門では、低温および特殊環境下での自然現象・生命現象を物質科学および生命科学的側面から実験および理論的に研究している。研究グループは、雪氷物性・惑星科学、雪氷相転位ダイナミクス、生物適応科学、微生物生態学、昆虫生理化学からなる。水および雪氷に関する物理現象、宇宙の低温環境における種々の物理

過程、低温凝縮物の物性、物質進化、生命現象の動的メカニズム、低温環境における微生物生態、寒冷環境に対する生物の適応機構、生物間および生物-環境相互作用に関する生化学、分子生物学、等に関する研究が行なわれている。今年度から微生物生態学グループに笠原康裕助教授、小島久弥助手が着任した。

The basic cryoscience research section studies physical properties of ice at low temperatures and high vacuum conditions, physical processes in planetary and protoplanetary environment, physiological and biochemical mechanisms of cold adaptation in plants and insect, microbial ecology, biochemical and molecular biological interactions between insects and environments. From the fiscal year of 2005, Associate Prof. Y.Kasahara and Assistant Prof. H. Kojima joined the research section.

研究課題と成果：CURRENT RESEARCH PROGRAMS

太陽系外惑星科学の新展開：ダストから太陽系外惑星に至る物質進化の実験および理論的研究 教授 山本哲生

New development of extrasolar planetary science: T. Yamamoto

科学研究費特定研究「太陽系外惑星科学の新展開」の一環として、宇宙物質進化の研究・教育拠点として、全国から多数の研究者が研究討論や共同研究に訪れている。本研究は新たな研究分野であるとともに、幅広い分野と関係する。本グループは関連研究者のネットワーク形成の核の役割を担ってきている。この活動を通じて、系外惑星形成に関わる物質進化の広範な研究を進めつつある。この一環として2005年1月と12月に関連研究者の参加のもとに研究会を開催するとともに、関連研究会開催の支援を行なった。

系外惑星残骸円盤におけるダストの力学 教授 山本哲生、学術研究員 木村 宏、湊 哲則(ミュンスター大)、M. Koehler (ミュンスター大)、 I. Mann(ミュンスター大)

Dynamics of dust in debris disks around young stars: T. Yamamoto, H. Kimura, T. Minato (Muenster U.), M. Koehler (Muenster U.), I. Mann(Muenster U.)

若い星の周りにはダストからなる円盤の存在が観測されている。昨年度から引き続いて行ってきた星周ダスト・アグリゲートの力学に関する研究を完成させた。若い星では星風が現在の太陽風と比べた数桁大きいいため、ダスト円盤の寿命を決定するうえで星風の抗力はもっとも大きな効果をもち、従来、輻射のみを考慮して見積もられてきた円盤の寿命より実際はずっと短いことを見出した。さらに、星風の抗力が有効な星および円盤の進化段階を明確化した。

流星の原子スペクトルの観測と解析および惑星間塵の進化 教授 山本哲生、学術研究員 木村 宏、渡部潤一(国立天文台)、春日敏測(国立天文台)、他

Observation and analysis of meteor spectra and its relevance to the evolution of interplanetary dust: T. Yamamoto, H. Kimura, T. Minato (Muenster U.), M. Koehler (Muenster U.), I. Mann(Muenster U.)

しし座流星群の紫外線、可視波長域における分光観測、およびこの波長域で観測された原子輝線スペクトルの解析を行ない、流星群ダストの金属元素組成を決定した。また惑星間塵から流星群ダストへの進化過程を明確にするため、惑星間空間における塵の変成の度合を観測データをもとに検討した。その結果、しし座流星群の塵は高温過程を経ていないフレッシュな塵であることを示した。

前主系列星の近赤外線観測 教授 山本哲生、学術研究員 木村 宏、田村元秀(国立天文台)、他

Near-Infrared Photometric Monitoring of a Pre-main Sequence Object: T. Yamamoto, H. Kimura, M. Tamura (NAO) et al.

変光を示す若い連星 KH15D の赤外測光、偏光観測のデータを解析およびモデリングを行なった。その結果、KH15D の観測結果は、この星の周りで歳差運動している比較的大きいサイズのダストからなる円盤またはリングとその外側のより小さいサイズのダスト粒子の存在を示すことを明らかにした。

星間分子雲環境における固体表面分子反応の理論 教授 山本哲生、O.M. Shalabiea (カイロ大)、Z. Awad (カイロ大)

Theory of surface reactions in molecular clouds: T. Yamamoto, O.M. Shalabiea (Cairo U.), Z. Awad (Cairo U.)

昨年度から継続の氷表面における分子形成の理論的研究を完成し論文として発表した。雪氷・惑星科学実験グループの氷($\text{H}_2\text{O}+\text{CO}$)への水素付加実験を理論的に解析し、水素付加反応の反応率、反応機構、アモルファス氷内部への水素原子の拡散係数を計算した。理論解析の定式化から、上記の氷の表面構造はクラックに富むことを指摘し、クラックの構造を定量的に見積もった。また従来、星間雲や原始惑星系円盤の分子反応ネットワーク計算において用いられている反応率の定式化の問題点について指摘した。

原始惑星系円盤におけるダストの成長と構造進化 助教授 田中秀和、教授 山本哲生、和田浩二、陶山 徹 (特別研究学生, 東工大院生)

Evolution of dust size and structure in protoplanetary disks: H. Tanaka, T. Yamamoto, K. Wada, T. Suyama

原始惑星系円盤の天文観測データから情報を引き出す上で、そこで光吸収・熱放射を支配する固体微粒子(ダスト)のサイズや構造は非常に重要である。球形でコンパクト、かつ衝突時破壊せず合体するという従来の簡単なダストモデルのもとでその成長を計算し原始惑星系円盤からの熱放射を求めた結果、中間赤外で天文観測結果と全く合わないことを明らかにした。一方、原始惑星系円盤表面高温部にて、氷成分が蒸発しダストが分裂することが予想される。これを考慮すると、中間赤外線観測結果は説明可能となる。更に、より現実的なダスト成長モデルの構築に向け、ダスト衝突時における構造進化の研究をスタートし、そのための3次元多体数値計算コードの開発を行った。

原始惑星系円盤におけるダスト衝突破壊の可能性 助教授 田中秀和、陶山 徹(特別研究学生, 東京工業大学より研究指導委託)

Possibility of dust collisional fragmentation in protoplanetary disks: H. Tanaka, T. Suyama

原始惑星系円盤におけるダストの衝突破壊は、多量の微粒子を生成するため、原始惑星系円盤の光学的特性を左右する。従来のダスト衝突の実験や理論研究から、衝突速度が秒速数メートルを越えると破壊が顕著になるとされている。原始惑星系円盤におけるダスト成長の際の衝突速度を調べた結果、一般に円盤内側領域にて破壊が起こる速度に達することが明らかになった。このようなダスト破壊は原始惑星系円盤の天文観測結果と調和的である。更に、上のダスト破壊速度が原始惑星系円盤内でのダスト移動速度の上限となることも示した。

原始惑星系円盤内における惑星成長と落下 助教授 田中秀和、小南淳子(東大)、井田 茂(東工大)、谷川享行(東工大)

Planet formation and migration in protoplanetary disks: H. Tanaka, J. Kominami, S. Ida, T. Tanigawa

惑星は原始惑星系円盤内において形成されたと考えられているが、円盤との重力相互作用により惑星が急速に落下してしまうことが惑星形成理論において重大問題になっている。このような落下の効果を考慮した惑星形成の重力多体数値計算を行うことで、従来の原始惑星系円盤のモデルでは、やはり惑星形成は困難であることを確認した。一方、ダストの移動などにより原始惑星系円盤での固体ガス比が数倍増加すれば、惑星落下の問題は解決することも示した。これに並行して、原始惑星系円盤のパラメータを大きくふることにより、惑星落下速度がどのように変化するかを数値流体計算により調べ、惑星落下が問題とならないようなパラメータ範囲を調べた。

極低温メタノール固体における水素-重水素置換反応：星間分子重水素濃集の起源 助手 渡部直樹、教授 香内 晃、大学院生 長岡明宏

H-D substitution reaction in solid methanol at very low temperatures: N. Watanabe, A. Kouchi, A. Nagaoka

極低温のメタノール固体に重水素原子を照射すると、メタノール中の水素原子が重水素原子と入れ替わり(H-D置換)、重水素体メタノール固体が生成されることを発見した。この反応は極低温下特有のトンネル反応で、宇宙空間の極低温領域(分子雲)でも効率よく起こることが明らかになった。一方、逆に重水素体メタノール固体に水素原子を照射してもメタノール中の重水素原子が水素原子に置換されることはなかった。これらの結果は、最近観測された分子雲における星間メタノール分子の重水素異常濃集の原因として、星間塵表面上でのH-D置換反応が極めて重要であることを示している。

極低温表面におけるCO分子への重水素付加反応 助手 渡部直樹、学術研究員 日高 宏、教授 香内 晃
Deuterium atom addition to solid CO molecule at very low temperatures: N. Watanabe, H. Hidaka, A. Kouchi

極低温下の純CO固体、H₂O氷上のCO分子への重水素原子付加反応の反応速度を調べた。反応速度は水素原子付加反応のおよそ1/10と遅く、トンネル反応の質量依存性を顕著に示した。この反応速度の違いから、反応素過程の重要なパラメーターである、反応系のポテンシャルエネルギー曲面に関する情報が得られた。また、純CO固体よりもH₂O氷表面の方が反応速度、反応量も大きくなり、H₂O氷表面が触媒的な働きをすることが明らかになった。

極低温氷表面におけるイオン誘起反応 助手 渡部直樹

ion-induced surface reactions on amorphous H₂O ice at very low temperatures: N. Watanabe

極低温アモルファス氷と低エネルギーイオンの反応を調べるために、新たな実験装置の開発を行った。低エネルギーイオン源とウイーンフィルター型質量分析器を組み合わせて入射系を完成させた。

クロロフィルb合成遺伝子の機能に関する研究 教授 田中 歩、助手 田中亮一

Enzymatic studies on chlorophyllide a oxygenase: A. Tanaka, R. Tanaka

植物は光を利用して生命活動に必要なエネルギーを光合成によって作り出す。クロロフィルb光を集める重要な色素である。クロロフィルb合成遺伝子(Chlorophyllide a oxygenase, CAO)の発現調節を解析した結果、CAOタンパク質のN末に調節ドメインがあり、このドメインがクロロフィルbの存在を認識し、CAOタンパク質の蓄積量を制御していること、この制御には葉緑体Clpプロテアーゼが関与していることが明らかになった。
<関連設備、装置等>分析棟、DNAシーケンサー

光合成生物の実験進化学的研究 教授 田中 歩

Studies on the evolution of photosynthetic organisms in vitro: A. Tanaka

光合成色素系の研究を通じて、光合成生物の進化の過程で光合成色素合成の遺伝子の獲得消失が大きな役割を担ったことを明らかにした。そこで、地球環境で重要な役割を担っているProchlorococcusとSynechococcusの進化を調べるため、Synechococcusの形質転換系を開発した。

<関連設備、装置等>分析棟、DNAシーケンサー

冬季光合成の低温に対する適応 教授 田中 歩

Acclimation of photosynthesis to freezing temperatures in winter: A. Tanaka

植物は、二酸化炭素の固定に必要なエネルギーより過剰に光エネルギーを捕集すると、光傷害を起こし、枯死する危険がある。冬季の光合成は、二酸化炭素の固定は完全に阻害されているが、光エネルギーは捕集するといった、大変危険な環境下にある。時間分解や電子顕微鏡観察を行った結果、常緑樹イチイは、春にエネルギーの散逸や葉緑体の細胞内の位置を変えるなど、光傷害を回避する仕組みを発達させていることを明らかにした。

光合成集光装置の光環境応答 助教授 皆川 純

Photoacclimation of the photosynthetic antenna system

ステート遷移は、集光性アンテナタンパク質を光化学系2と光化学系1の間で再分配する光合成系の短期光環境適応機構の一つであるが、これまで、その分子機構は明らかではなかった。本研究では、緑藻の細胞をステート2に固定し、光化学系1超分子複合体を精製し詳細な解析を行った。その結果、従来光化学系2固有の成分であるとされてきたCP26、CP29、LhcbM5が2つの光化学系間をシャトルされることにより、ステート遷移が実現していることが明らかとなった。(地球環境科学研究科 岩井 優和)

<利用施設、装置等>DNAアナライザー ABI310を使用

クロロフィル代謝に関わる変異体の探索 助手 田中亮一、教授 田中 歩

Isolation and analysis of Arabidopsis mutants that have defects in chlorophyll metabolism: R. Tanaka, A. Tanaka

クロロフィルは、光合成において中心的な役割を果たす色素である。高等植物のクロロフィル代謝に必要な遺伝子群を同定するために、変異体のスクリーニングを行った。変異体の同定には、高速液体クロマトグラフィーによる色素分析を指標とした。ヒドロキシメチル型クロロフィル、ジビニル型クロロフィル、フェオフォルビドaなど、クロロフィル代謝の中間体を蓄積する変異体の同定に成功した。(地球環境科学院 永田 望、長根智洋)

<利用施設、装置等>DNA分析システム、イメージング解析システム、遠心機、高速液体クロマトグラフ

高山帯湖沼生態系のバクテリア群集構造の解析 助手 小島久弥、教授 福井 学

Analysis of microbial community structures in alpine lake ecosystems: H.Kojima, M.Fukui

地球温暖化の生態系への影響を評価する上で、現状における生態系の構造と機能を正確に把握することは極めて重大な課題である。高山帯湖沼に生息するバクテリア群集の構造の特異性や平地湖沼との違いを把握するため、分子生物学的手法による解析を行った。東北及び北海道の高山帯・亜高山帯に位置する湖沼群から表層水を採取した。解析の結果、高山湖沼の水中バクテリア群集構造の特異性は、特定のバクテリアの存在ではなく、群集を構成する分類群の出現パターンによって特徴付けられるものであることが示唆された。この出現パターンは、詳細に定式化されることによって、高山湖沼生態系の変質を迅速に検出するための指標となり得るものと期待される。

難培養性細菌のゲノム解析—1細胞ゲノム増幅法の検討— 助教授 笠原康裕

Genome analysis of unculturable bacteria —Amplification of genomic DNA of a single cell—: Y. Kasahara

環境中の細菌の約99%は単離・培養ができない難培養性細菌である。そこで、難培養性細菌の素性や特徴を知るために、細菌1細胞についてのゲノム解析を目指して、細菌の微量ゲノム増幅方法の検討を行なった。φ29ポリメラーゼを用いた微量ゲノム増幅検討の結果、微量の目的DNAを増幅する場合、一定量の鋳型の存在が必要であった。さらに、鋳型量を微量の目的DNAだけの場合より、目的外DNAを一定量まで添加した場合DNAの増幅効率が増加した。

土壌繊毛虫の同定のための特異的プライマーの開発 助教授 笠原康裕

Specific PCR primers for the identification of soil ciliates: Y. Kasahara

土壌中の繊毛虫は生態系において大変重要な役割を担っている。しかし、土壌中の繊毛虫の多様性の解析についてのあまり報告がない。そこで分子生物学的手法を用いて、土壌中の繊毛虫の群集や多様性、細菌間との相互作用の解明を行うために、繊毛虫特異的なプライマーを開発した。繊毛虫特異的プライマーの配列設計は繊毛虫と代表的な真核生物種の18S リボゾームDNAのアライメントから行った。設計したプライマーの特異性を各種繊毛虫のゲノムDNAや土壌より抽出したDNAを用いてPCR—シーケンシングを行い、確認した。その結果、繊毛虫特異的プライマー“CS322F”を得ることができた。

昆虫における休眠の誘導機構 助手 島田公夫

Mechanism of diapause induction in insects: K. Shimada

2005年4月から12月まで、チェコのブデヨヴィツェにある昆虫学研究所に滞在し、Kostal博士と共同で、昆虫休眠の誘導に関する生物時計遺伝子の発現調節機構を研究した。モデル生物として用いたハシリショウジョウバエで、timeless遺伝子の発現が抑制されている突然変異種では、遺伝子の発現調節領域のDNA配列が野生型と全く異なっていることを明らかにした。

モンシロチョウの蛹の休眠と非休眠を見分ける簡便な方法 助手 片桐千仞

A simple means to discriminate diapause from non-diapause pupae in *Pieris* sp.: C.Katagiri

モンシロチョウやオオモンシロチョウのシロチョウ属の休眠蛹は水に沈み、非休眠蛹は水に浮くことを見出した。休眠期間を過ごすために必要な物質を密度高く休眠蛹は詰め込んでいると考えたが、この比重の違いは蛹の体内に空隙があるかないかによって一義的に決まっていた。非休眠蛹の体内の大きな空隙はMRIを用いて確認した。

昆虫の生体防御機構における異物認識の分子機構 助手 落合正則

Molecular mechanism of non-self recognition in insect defense system: M. Ochiai

昆虫の細菌感染に対する生体防御反応において重要な役割を担うペプチドグリカン認識タンパク(PGRP)ファミリーの遺伝子をカイコゲノムデータベースから検索した。得られた22のPGRP様部分配列の中から、アミダーゼ活性に必須のドメインをもつと思われるものを1つ選択し、全塩基配列を決定した。このPGRPのmRNAの組織特異的発現量を比較したところ、5齢幼虫の前腸と中腸で発現していることが明らかになり、餌を介して消化管から侵入してくる細菌に対し溶菌活性で対抗するPGRPの存在が示唆された。(地球環境科学研究科 横井 健)

<利用施設、装置等> DNA分析システム、プロテインシーケンサー、イメージング解析システム、ライトサイクラー、AKTA explorer

不純物として不凍タンパク質分子が関与する氷の結晶成長機構の研究

Research of ice growth kinetics related to interface adsorption of antifreeze protein molecules

サブテーマ

①氷結晶界面での成長ステップの挙動に対する不凍糖タンパク質の効果 助教授 古川義純、学振外国人特別研究員 Salvador Zepeda

Step migrations at growing interfaces in Antifreeze Glycoprotein solutions: Y. Furukawa, S. Zepeda

不凍糖タンパク質 (Antifreeze Glycoprotein, AFGP) 水溶液中で氷結晶を自由成長させる実験を行った。位相差顕微鏡で観察すると、氷界面にはダイナミックな成長ステップの運動が観察された。純水から成長する氷結晶界面でステップが観察されることはないので、不凍糖タンパク質の界面吸着により、界面がスムージングを起こした(カイネティックスムージングと言う現象)と考えられる。さらに、この実験は、航空機のパラボリックフライトを利用して得られる微小重力環境下でも行われた。その結果、重力による対流の効果により、氷結晶の成長速度は約7%、ステップの移動速度は約5%の加速が起こることが始めて明らかになった。これは、結晶カイネティクスの解析に十分な影響を与える大きさである。

<利用施設>分析棟

②蛍光ラベル法による氷結晶成長界面での不凍糖タンパク質の拡散と離脱 助教授 古川義純、学振外国人特別研究員 Salvador Zepeda

Diffusion and detachment of protein molecules at ice/water interface growing in AFGP solution: Y. Furukawa, S.Zepeda

蛍光分子でラベルされた不凍糖タンパク質水溶液から、氷結晶の一方向成長実験を行った。氷/水溶液界面付近では、蛍光の強度が一樣ではなく、分布が観察された。これにより、界面前方の水溶液側ではAFGPの拡散場が、界面後方の結晶側ではAFGP分子の結晶ない取り込み量が定量的に解析された。水溶液内のAFGP

分子の自己拡散係数は $(10.2 \pm 0.75) \times 10^{-11} \text{cm}^2/\text{s}$ であることが示された。また、界面からの吸着AFGP分子の離脱過程による拡散場の時間変化も観察された。また、結晶内部では、界面に直交する方向にAFGPの取り込み濃度に周期変動が見られた。これは、結晶成長速度の自励振動に対応していて、結晶内の縞々模様の生成を実験的に再現した。(本研究は、大学院修士課程学生の中谷浩之との共同研究で実施された。)

<利用施設>分析棟

- ③氷/水界面に吸着した不凍糖タンパク質分子の二次構造のFTIRによる解析 助教授 古川義純、学術研究員 宇田幸弘

FTIR analysis of the secondary structures of antifreeze protein molecule under adsorbed state: Y. Furukawa, Y. Uda

フーリエ赤外分光法 (FTIR) により、氷/水溶液界面に吸着している不凍糖タンパク質の二次構造の解析を行った。その結果、界面では α -ヘリックス構造のシグナル強度が増加することが始めて見出された。すなわち、水溶液中と界面に吸着している状態ではAFGP分子の二次構造が異なっている可能性があることを示唆している。この結果は、吸着したAFGP分子が氷結晶の界面成長カイネティクスに及ぼす効果のモデルを考察する場合の基礎となる。

<利用施設>分析棟、顕微フーリエ赤外分光計

- 積雪の3次元構造の発展機構の研究 助教授 古川義純、学振外国人特別研究員 Frederic Flin

New model for three-dimensional development of accumulated snow structures: Y. Furukawa, F. Flin

温度勾配のある積雪内部での、積雪微細構造の時間発展のモデルを開発した。温度勾配に伴って発生する積雪内での氷の蒸発と成長のために、平らなファセット面の発達した部分と丸い面の発達した部分が共存する。このような系での積雪構造の発展を詳細に記述することが可能となり、積雪の圧密過程のシミュレーションが可能となった。

寒冷圏総合科学部門

BOREAL ENVIRONMENTAL SCIENCES RESEARCH SECTION

教員：FACULTY MEMBERS

教授：PROFESSORS

福田 正己・理学博士・凍土学（雪氷学）シベリア永久凍土と地球温暖化

FUKUDA, Masami/D.Sc./Geocryology/Siberian Permafrost and Global Warming

戸田 正憲・理学博士・群集生態学、ショウジョウバエ類の分類学と生物地理学

TODA, Masanori J./D.Sc./Community Ecology; Systematics and Biogeography of Drosophilids

助手：ASSISTANT PROFESSORS

串田 圭司・博士（農学）・リモートセンシング、植生の放射伝達

KUSHIDA, Keiji/Ph.D. (Agr.)/Remote sensing; Radiative transfer in vegetation

大舘 智志（智氏）・博士（理学）・動物生態学、哺乳動物学

OHDACHI, Satoshi D./D. Sc./animal ecology, mammalogy

研究概要：OUTLINE of RESEARCH

寒冷域の海洋圏、地圏及び生物圏にまたがる自然現象を総合的に研究する。

気候変動

南北両極地域では、気候変動が他の地域よりも顕著にまた鋭敏に出現する。当研究分野グループでは過去5年間シベリア永久凍土の調査を手がけてきている。シベリアに広範に分布するツンドラではかなりの分量のメタンガスが放出され、将来の温暖化への影響が懸念される。また永久凍土中には最終氷期に集積した地下水が存在し、そこに貯蓄されたメタンガスが凍土の融解で大気へ放出されている。当研究分野では多くの大学院生の参加を得てシベリア永久凍土の動的変化に注目して研究を遂行している。これは地球温暖化への関連をもち、IGBP-NESプロジェクトと連携している。

In Arctic and Antarctic regions, climate change tends to occur more distinctively and sensitively than other regions. In last 5 years, the group has engaged in an intensive field survey in eastern Siberian Permafrost regions. There widely distributes tundra wetland in Siberia, where considerable amounts of Methane emit into atmosphere as to cause future global warming. In Siberian Permafrost, ground ice accumulated in large scale in Last Glacial Periods under recent trends of warming, ground ice thaw so that stored Methane in ice releases to atmosphere. The group with many graduate students focuses on the dynamic changes of Siberian Permafrost in specially related to Global Climate Change with cooperating with IGBP-NES (Northern Eurasian Study).

生物多様性

この地球上に生息するいかなる生物も、熱帯から極地に向かって変化するさまざまな環境傾度に適応して生活している。そして、それぞれの地域ではさまざまな生物が多様な生物間の相互作用を作り出している。さらに、地域群集を構成している各種は、環境の時間的あるいは空間的な変化に対応して個体数や分布域、生態的特性、さらには形態などを変化させる。こうして、この地球上の驚くべき生物の多様性が生み出され、維持されてきた。当研究分野では、さまざまな空間的スケールでの生物の多様性について、そのパターンとメカニズ

ムを明らかにすることをめざしている。現在は主に、(1)生物多様性を生み出してきた進化過程、(2)種間競争、捕食-被食関係など多様な生物間相互作用、(3)動物群集の成立に関する生態的要因と歴史的要因、の解明をめざすと同時に、(4)気候変動が生物多様性および群集構造に与える影響の研究に取り組んでいる。

Organisms are living on earth, having adapted themselves to various environmental gradients changing from the tropics to the poles, and under a complex network of various interactions among them in each local community. Component species in regional biotas vary their abundances, distribution ranges, ecological properties and/ or morphology, responding to temporal and spatial changes in various environmental factors. These processes have been producing and maintain a tremendous biodiversity on earth. We aim at revealing patterns and mechanisms for this biodiversity at various spatio-temporal scales. The current researches focus on (1) evolutionary processes of the biodiversity creation, (2) various interspecific interactions such as competition and prey-predator relationship, (3) contemporary, ecological factors and historical, evolutionary factors affecting the organization of local communities, and (4) effects of climate change on biodiversity and community structure.

研究課題と成果：CURRENT RESEARCH PROGRAMS

シベリア地域の北方森林の攪乱が地球温暖化に与える影響 教授 福田正己

Boreal Forest Disturbance in Siberia and its Effect to Global Warming: M.Fukuda

世界最大の森林であるシベリアタイガが火災や伐採で攪乱を受けると凍土の大規模融解を促進する。その結果、永久凍土からのメタンガスの放出を促し、地球温暖化を促進する。これらの過程について東シベリア・ヤクーツク付近で長期の現地観測を実施し、火災による攪乱で森林の二酸化炭素吸収機能が減少することを定量的に把握した。また永久凍土表面での熱収支バランスの乱れを確定し、それによる永久凍土融解量を推定した。また凍土に貯蓄されているメタンガスの存在量を明らかにした。

<関連機器> 現地二酸化炭素収支観測タワーシステム

東シベリアおよびアラスカ北方森林の火災に伴う環境変化のリモートセンシング 助手 串田圭司

Remote sensing on environmental changes induced by boreal forest fire in east Siberia and Alaska: K. Kushida

第一に、広域の森林火災による直接的な炭酸ガスの放出の評価のために、東シベリアタイガ林において、衛星リモートセンシングによる火災の重度の分布を見積もる手法を提示した。第二に、森林火災がその森林の炭素収支をどのように変化させるかを評価するために、衛星リモートセンシングにより、東シベリアカラマツ林の純生態系生産(NEP)を見積もる手法を提示した。NEPの見積もりにおいては、北方森林では林床の寄与が大きいことを考え、衛星による林床の検知に基づく見積もり方法とした。

<利用施設、装置等> リモートセンシングシステム

ショウジョウバエ類に関する系統分類学的研究 教授 戸田正憲

Studies on the systematics of Drosophilidae: M. J. Toda

中国、インド、東南アジア各地から採集されたショウジョウバエ科の*Phortica*属、*Pseudostegana*属、*Dichaetophora*属、*Leucophenga*属について、36新種を記載するとともに、形態形質に基づく系統解析により、*Pseudostegana*属に6新種群、*Dichaetophora*属に1新種群を設立した。

ミズナラを取り巻く生物群集をモデル系とした生物多様性インヴェントリーと生態的分類 教授 戸田正憲、
技術補助員 松下剛太郎

A model study on biodiversity inventory and ecological classification of organisms living on and around oak trees: M. J. Toda, K. Matsushita

ミズナラ樹木の異なる森林階層に分布する葉の質とそれを餌とする蛾類幼虫群集の季節変化を調査し、食物の質の時空間変異が植食性昆虫群集の多様性を助長する機構を明らかにした。また、3年間の科学研究補助金による研究の総括として、生物多様性研究を支援するための「包括的生命情報データベースシステム」、すなわち、あらゆる生物群に適用可能な汎用検索システム(生物分類検索システムBioCIS：<http://biokey.museum.hokudai.ac.jp/Classification/index.jsp>)、コンテンツマネジメントシステムを利用する汎用テーブルデータベース(STDB)および汎用階層データベース(ZUKAN)を開発し、共用公開(<http://bioinfo.lowtem.hokudai.ac.jp/db/>)するとともに、分類体系情報、参照標本情報などを提供した。

<利用施設> 苫小牧森林生態系観測室

北海道における二種のトガリネズミ類の集団遺伝的構造 助手 大館智氏、内藤由香子

Population genetic structure of two shrew species in Hokkaido: S. D. Ohdachi, Y. Naitoh

サテライト遺伝子多型を用いて調査した。どちらの種でも明確な地理的な遺伝分化はみられなかった。また個体群の遺伝距離/地理的距離はオオアシでは弱い正の相関がみられたが、エゾトガリではその傾向は見られるものの有意な正の相関は認められなかった。さらにボトルネック検定を行った結果、二種ともに本島個体群、島嶼個体群に関わらずほとんどの地域個体群では最近のボトルネックを経験していることが示唆された。

<利用施設> タンパク分析室

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：PROFESSOR

三寺 史夫・理学博士・海洋物理および海洋循環の数値モデル

MITSUDERA, Humio /D. Sc./Physical Oceanography and Numerical Modeling of the Ocean Circulation

助教授：ASSOCIATE PROFESSOR

白澤 邦男・理学博士・極域海洋学、大気-海洋-海水相互作用、氷海の海洋物理・生物過程

SHIRASAWA, Kunio/D. Sc./Polar Oceanography; Air-Sea-Ice Interaction; Physical and Biological Processes in Ice-Covered Waters

西岡 純・博士（水産科学）・化学海洋学、海洋生物地球化学

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

講 師：LECTURER

中村 知裕・博士（理学）・海洋物理

NAKAMURA, Tomohiro/D. Sc./Physical Oceanography

助 手：ASSISTANT PROFESSOR

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

研究概要：OUTLINE of RESEARCH

当センターは、低温科学研究所の附属施設として平成16年4月に設立された。オホーツク海とその周辺地域の気候変動における役割を解明すること、また温暖化など地球環境変動の同地域に対するインパクト正しく評価することを目的とし、国際研究拠点としての役割を担うことを目指している。

環オホーツク地域は、東西にユーラシア大陸と太平洋、南北に北極圏と温帯というそれぞれ特徴的な気候帯には含まれている。このため、地球温暖化が進めばそれがオホーツク海季節海水域の減少やシベリアの植生の変動等として鋭敏にあらわれると考えられており、いわば環境変動のセンサーともいえる地域である。そのような変動を捉えメカニズムを解明するためには、環オホーツク地域を支えている環境条件（大気、海洋、雪氷、植生等）の長期モニタリング、および変動しつつある地域での現場観測が重要であり、その一環として海洋循環・流水の運動・大気の流れ全体の同時観測を可能とする「流水海域動態観測システム（短波（HF）海洋レーダ、ドップラーレーダ、ドップラーライダー）」の導入やサハリンでの無人気象観測、無人タワーによる林内微気象観測、人工衛星、船舶観測等を用いたオホーツク海及びその周辺の環境変動モニタリングを進めている。とくに、短波（HF）海洋レーダを宗谷海峡およびオホーツク海沿岸に設置して宗谷暖流の連続観測を行って来たとともに、17年度はドップラーレーダーも紋別沖に設置し、流速および海水の同時観測を行った。また、北サハリンに自動気象観測装置を設置して長期観測を行っており、そのデータ転送のための基礎的な実験も行った。

また、北太平洋亜寒帯域の生物生産を支える鉄分の大気経由の供給過程を調べるため、アラスカで得られたアイスコアの解析を進めるとともに、カムチャツカに大気エアロゾルサンプラーを新たに設置し観測を開始し

た。さらに、南部オホーツク海域および西部北太平洋亜寒帯域で得られた観測結果を解析し、オホーツク海から北太平洋亜寒帯域の中層水循環によって運ばれてくる大陸棚起源の鉄も重要であることを示した。これらの観測データを統合し短期的・長期的海水変動予測や物質循環・生態系を含めた環境変動予測を行うことも当センターの重要な課題であり、それを目指して数値モデルおよびデータ同化システムの開発を進めている。17年度は高解像度オホーツク海モデルによって宗谷暖流や東樺太海流の現実的な再現実験を行うとともに、ユーラシア東部から西部北太平洋にかけての大気-海洋領域結合モデルによる研究を開始した。また千島列島に沿った強い潮汐混合に関する理論的研究を行い、オホーツク海や北太平洋循環への影響を明らかにしてきた。

尚、平成17年度から、京都にある総合地球環境学研究所との共同による通称「アムールオホーツク」プロジェクトを当センターが中心になって推進している。

Pan-Okhotsk Research Center has been established in April, 2004, attached to the Institute of Low Temperature Science (ILTS). This center is founded to foster further development of the environmental research of the East Asia and western North Pacific region, centering the Sea of Okhotsk, by elucidating roles of the region in global climate, as well as by evaluating impact of the global change to the region. The center is expected to play a central role in the international research community of this field.

The Sea of Okhotsk is surrounded by peculiar climatic zones such as Siberia to the east, the North Pacific to the west, the Arctic to the north, and subtropics to the south; the Pan-Okhotsk region is located at a crossroad of these climatic zones. If the global warming proceeds, its influence could emerge as e.g. decrease in the sea-ice coverage in the Sea of Okhotsk or changes in vegetation in Siberia. This implies that the Pan-Okhotsk area might act as a sensor to the global environmental change. In order to capture these changes and to elucidate their mechanisms, the most important task is to conduct long-term monitoring and in-situ observations of environmental parameters (e.g. atmosphere, ocean, sea-ice, vegetation, etc) that control the Pan-Okhotsk environment. To monitor these changes, an observation system including an ocean HF radar, a Doppler radar, a Doppler lidar, was introduced, which enables us to observe atmospheric and oceanic fields simultaneously. An unmanned meteorological station in the northern Sakhalin, a tower to observe micro-meteorology in a forest, and monitoring by satellite and ship has also been supported.

Iron is an essential nutrient that controls phytoplankton growth in the ocean. To investigate iron input via aerosol dust event to the western subarctic Pacific, we installed high volume aerosol sampler at Kamchatka peninsula and conducted analysis of ice-core sample which collected from Alaska. We have also found the other important source of iron to the region. According to the analysis of oceanographic data, iron is likely to be transported from coastal-shelf region of the Sea of Okhotsk to the western subarctic Pacific via intermediate-water layer, and is finally supplied to the surface by strong winter vertical mixing in this area.

Another important task for the center is to integrate these observations and predict regional impacts of the global change to the Pan-Okhotsk area (e.g. on sea-ice coverage, material cycle, etc.). Aiming this, we have begun development of a high-resolution model of the Sea of Okhotsk, as well as a regional atmosphere and ocean coupled model. Theoretical studies on the effects of strong tidal mixing along the Kuril Islands, to the circulation in the Sea of Okhotsk and the North Pacific, have also been made.

So-called "Amur-Okhotsk Project", which is a collaborative study between the Research Institute for Humanity and Nature and ILTS, started from 2005. Pan-Okhotsk Research Center plays a central role in this project.

研究課題と成果：CURRENT RESEARCH PROGRAMS

オホーツク海南部千島海盆の時計回り循環に関する理論的研究 教授 三寺史夫、講師 中村知裕

Theoretical Study on the clockwise circulation in the Kuril Basin of the Sea of Okhotsk: H. Mitsudera, T. Nakamura

オホーツク海南部のクリル海盆における特徴は時計回りの循環であり、時には10数Svにも達する。本研究では、そのような時計回りの循環を理論的に考察した。循環を強制するメカニズムとして、千島列島沿いの強い混合による深層から中層への局所的な連行の効果を考えた。ここでの局所的な連行は、潮汐混合によって生ずる密度面を横切るフラックスを念頭に置いたものである。このような連行によって千島列島より西方の海盆内に熱塩循環が生ずること、非線形効果によって循環に多重性があることを示した。

<使用設備>環オホーツク情報処理システム

オホーツク海循環の高解像度数値実験 教授 三寺史夫、非常勤研究員 内本圭亮、教授 江淵直人

High resolution numerical modeling of the Sea of Okhotsk: H. Mitsudera, K. Uchimoto, N. Ebuchi

オホーツク海の流水予測や環境変動予測を行うための現実的な数値モデルとして1/12度格子の高解像度海洋モデルの作成し、東樺太海流や宗谷暖流の季節変動、南部の千島海盆における中規模渦を現実的に再現した。特に、宗谷暖流がオホーツク海に流出したときに生ずる高気圧性渦は観測と良い対応があり、その形成メカニズムに関して考察した。

<使用設備>環オホーツク情報処理システム

海水ラグランジアンモデルの開発 教授 三寺史夫

Development of a Lagrangean sea-ice model: H. Mitsudera

海水の力学を記述するには、氷盤や氷群の振る舞いという観点からラグランジェ的な見方をするほうがより直感的である。本課題は環境科学院院生、川口悠介の協力により、Smoothed Particle Hydrodynamicsという方法を用いて海水ラグランジアンモデルの開発に取り組み、さらにそれを海洋モデルに結合させた。それを用い、氷野上を低気圧が通る時の海洋や海水の応答に関する実験を行った。

<使用設備>環オホーツク情報処理システム

黒潮の力学 教授 三寺史夫

Dynamics of the Kuroshio meander: H. Mitsudera

黒潮の蛇行は伊豆海嶺の西側で停滞する。これは東進している蛇行が、伊豆海嶺によって進行を阻止(ブロッキング)されるためである。高解像度の現実的なモデルを用いて、蛇行のブロッキングのメカニズムを考察した。その結果、蛇行が伊豆海嶺に乗り上げたときに低気圧性の海底圧力トルクが生じ、それがさらに蛇行と相互作用することによってブロッキングが生ずることが明らかとなった。

オホーツク海とバルト海の海水気候の比較研究 助教授 白澤邦男、助手 河村俊行、技術職員 石川正雄、高塚 徹

Sea-ice climatology in the Okhotsk and Baltic Seas: K. Shirasawa, T. Kawamura, M. Ishikawa, T. Takatsuka

ヘルシンキ大学と共同で、典型的季節海水域であるオホーツク海とバルト海を海水気候の観測研究の拠点として、大気、海洋、海水、積雪等の現場観測を行っている。

(1) サロマ湖や北海道オホーツク海沿岸域において、海水生成から成長、融解に至る消長過程における海水構造の変遷過程を解明するために、大気、海洋、海水、積雪の観測、積雪層や海水中に埋め込んだ温度や光のセンサーによる熱フラックス、光の反射、透過などの測定を行った。実測データによる海水成長モデルの検証を行ったが、サロマ湖の比較的薄い海水では、内部構造が複雑であり、モデルの改良が必要である。また海洋熱フラックスを考慮したモデルの改良も進められている。単一周波数型及び多周波数型電磁誘導式氷厚計を用

いて沿岸域の変形氷の氷厚測定を行った。多周波数型センサーでは内部構造パラメーターの抽出が期待でき、内部構造を含めた氷厚推定の可能性を検討している。

(2)バルト海中部の観測拠点にプラットフォームを設置して、海水生成から成長、融解、崩壊に至る消長過程の大気、海洋、海氷、積雪の観測を行い、積雪、海氷構造の変遷過程との関係を調べた。また、積雪層や海水中に温度や光センサーを埋め込み、特に融解期の海氷崩壊に伴うアルベドや光の透過率の変動過程を調べた。
 <使用装置>CTD測定システム、電磁流速流向計、自動気象観測装置、氷海観測プラットフォーム

サハリン北部の海氷及び気象、海洋学的観測研究 助教授 白澤邦男、助手 兒玉裕二、技術職員 石川正雄、高塚徹

Sea ice and hydrometeorological investigations on the Okhotsk Sea coast of Sakhalin: K. Shirasawa, Y. Kodama, M. Ishikawa, T. Takatsuka

北サハリンのチャイボをオホーツク海北部の厚い氷域の観測拠点として、季節氷域の海氷気候に関する観測研究を行っている。チャイボに自動気象観測装置を設置して、通年の気象パラメーターの観測を続けている。結氷したチャイボ湾では、電磁誘導式氷厚計を用いて定着氷及び変形氷の氷厚測定を行った。積雪層及び海氷内部構造を含めた氷厚推定の可能性を検討している。

<使用装置>自動気象観測装置、流星バースト通信システム、電磁誘導式氷厚計、レーザー距離計

オホーツク海南西海域の氷厚観測 助教授 白澤邦男、助手 深町康、豊田威信、技術職員 石川正雄、高塚徹

Measurements of sea-ice thickness in the southwestern Sea of Okhotsk: K. Shirasawa, Y. Fukamachi, T. Toyota, M. Ishikawa, T. Takatsuka

オホーツク海南西海域の氷厚測定が行われた。測定方法は、(1)超音波氷厚計と鉛直流速プロファイラーの係留と、(2)砕氷型巡視船「そうや」に搭載した電磁誘導式氷厚計による測定である。2006年2月中旬に「そうや」が航行した北海道オホーツク海沿岸域の変形氷に覆われた海域では、「そうや」がラミング砕氷を行ったが、この砕氷区間の氷厚は1-5mの範囲で大きく変動し、平均2.5m程度であった。

<使用装置>

CTD測定システム、電磁流速流向計、自動気象観測装置、超音波氷厚計、鉛直流速プロファイラー、アルゴスブイ、オーブコムブイ、電磁誘導式氷厚計、レーザー距離計

環オホーツク領域結合モデルの構築 講師 中村知裕

Pan-Okhotsk regional coupled model: T. Nakamura

ユニークな気候システムを持つ環オホーツク地域の気候変動の実態と、温暖化のような全球的な変動に対する当地域の応答とを明らかにすることを目的とし、高解像度大気-海洋-海氷-陸面結合モデルによる数年から数十年スケールの変動に注目したシミュレーションの実施を目指す。このため今年度はまず、入手した大気・海洋モデルを元にした結合モデル・コードの構築、大気モデルの領域分割並列化による計算速度向上、大気・海洋モデル単体でのテストを行った。また、初期・境界条件として用いる再解析データ等を入手し結合モデルのテストおよびパラメタ・チューニングを開始した。

<利用施設・装置>環オホーツク情報処理システム

海洋表層における微量栄養物質(鉄)の広域水平分布観測技術の開発 助教授 西岡 純

Development of ocean surface iron observation system: J.Nishioka

キレート樹脂濃縮-ルミノール化学発光系の微量栄養物質(鉄)分析装置を改良し、連続自動分析が可能な装置の作成を行った。テストの結果、ブランク値も十分に低く、自動連続分析が出来ることを確認した。さらに北海道水産研究所が運行の研究調査航海に(1月、釧路発着、航海日数各14日)に乗船し、実海域において「表層海水連続クリーン採水システム」と「微量栄養物質連続自動分析装置」の統合(観測システム化)テストを行った。ここでは、サンプル間の入れ替わり時の汚染など、実海域で用いた場合の問題点・改良すべき点等を

抽出した。

<利用施設>低温科学研究所 プロジェクト実験室、クリーンルーム

山岳コアを用いた北太平洋域の環境変動復元 助手 的場澄人 助教授 白岩孝行

Reconstruction of environmental changes in the North Pacific region by means of alpine ice core analyses:
S. Matoba, T. Shiraiwa

本目的は、アメリカ合衆国アラスカ州、ロシア連邦カムチャッカ州で採取されたアイスコアを用いて、北太平洋で生じている十年から数十年の気候変動について、変動の周期、変動規模、変動に伴う大気輸送物質の変化に着目し、過去数百年程度まで遡って解明することである。本年度は、コア解析に必要な氷河の応力場を調査するためのランゲル山水河観測、物質循環に着目したランゲルアイスコア解析、カムチャッカ半島でのエアロゾルサンプリングを行った。これらは総合地球環境学研究所、東京大学海洋科学研究所、アラスカ大学地球物理研究所、ロシア科学アカデミー火山地震研究所との共同研究である。

<利用施設・装置> 分析棟クリーンルーム、低温クリーンルーム、分析棟積雪試料室、プロジェクト実験室

積雪層空隙内での揮発性化学種の存在形態と大気への再放出過程 助手 的場澄人

Behavior of chemical substances in snow cover: S. Matoba

アイスコアを用いた古環境を復元する研究において、アイスコアの含まれる化学成分は、過去の大気エアロゾルをそのまま反映していると考えられてきた。しかし2000年代前半頃から、堆積後の積雪中で化学成分が移動し化学反応していることが指摘されてきた。しかし、現段階では、アイスコア中の化学成分組成の変化から氷河・氷床内の化学成分の反応を推測しているにとどまり、実際の反応過程に関する知見はまだない。本研究では、このような積雪内を移動し反応をおこす化学成分の存在形態(ガス態かエアロゾル態か)とその組成比を明らかにすることである。

<利用施設・装置> 母子里融雪観測室、分析棟クリーンルーム、プロジェクト実験室

【特別共同研究】

「寒冷圏における水・エネルギー・CO₂循環と植生・雪氷がそれに果たす役割の研究」

低温科学研究所ホームページの平成17年度共同研究報告書の<http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/kyoudou/report/H17/kodama.pdf>により詳細な内容が掲載されています。

研究代表者：兒玉 裕二

研究分担者：

原 登志彦（北海道大学・低温科学研究所）

田中 歩（北海道大学・低温科学研究所）

隅田 明洋（北海道大学・低温科学研究所）

小野 清美（北海道大学・低温科学研究所）

戸田 求（北海道大学・低温科学研究所）

石井 吉之（北海道大学・低温科学研究所）

石川 信敬（北海道大学・低温科学研究所）

鈴木 和良（JAMSTEC・地球環境観測研究センター）

栗田 孝（北海道大学・低温科学研究所）

津滝 俊（北海道大学・低温科学研究所）

中井 太郎（JST/CREST）

植村 滋（北海道大学・北方生物圏フィールド科学センター）

小林 剛（香川大学農学部）

横沢 正幸（農業環境技術研究所）

高田久美子（JAMSTEC・地球環境フロンティア研究センター）

渡辺 力（森林総合研究所）

研究目的

高緯度陸域における雪氷を含む水循環やエネルギー・CO₂循環に関する解析が進み、各観測点においてそれらの特性が明らかにされつつある。しかしながら、寒冷圏での現象は様々な時間および空間スケールでおこっており、雪氷や寒冷地特性を持つ植生に強く影響を受けていて、未解決な問題が多い。本共同研究では、「雪氷」や「北方林」が関与する水・エネルギー・CO₂循環の特性を明らかにし、関連する分野との統合をめざし、相互作用系の研究を行う。すなわち、平成15年度まで続けられてきた特別共同研究「寒冷圏における大気－雪氷－植生相互作用の解明」（代表 原登志彦）をさらに継続発展させるとともに、気候システムにおいて寒冷圏陸域の雪氷や植生が果たす役割の研究を推進する。

(1) 超音波風速計のAngle of Attack誤差

はじめに

超音波風速計はそれ自身の影響を受けた風速を測定している。特に水平からの角度（Angle of Attack、以後AoAと省略する）が大きい風ほど、超音波風速計自身の影響を受ける。母子里の二つの境界層観測タワーで使用しているGill Instruments社（UK）のSolent R3はAoAが±20°の範囲内しか保証していない。草地などのような比較的平坦なところではこの範囲内の風がほとんどであるが、森林の樹冠上などではこの範囲外の風も多い。例えばカンバ林のタワーでは約16%、混交林では46%が±20°の範囲外であった。

データ

データはvan der Molenら（2004）の論文で紹介されている風洞実験でのデータを使ってAoA誤差の補正式

を改善し、その式を使って北海道大学北方生物圏フィールド科学センターの雨龍研究林内にあるダケカンバ林のサイトと混交林のサイトのタワー観測で得られたデータを補正し、顕熱、潜熱、CO₂フラックスを再計算した。

結果と考察

ここで得られた補正式はvan der Molenら(2004)のもの問題点を解決し、より使い易いものとなった。フラックスの再計算の結果、熱収支のclosure rateがカンバ林では6.5%、混交林では10.4%改善された。

これらのさらに詳しい結果は以下の論文にまとめられている。

Nakai, T., M.K. van der Molen, J.H.C. Gash, Y. Kodama: Correction of sonic anemometer angle of attack errors. *Agr. Fore. Meteorol.* 136, 19–30. (2006).

(2) 森林構造と空気力学的パラメータ

はじめに

中立状態の水平風速の鉛直分布を表すのに対数分布則が使われる。その中で d と z_0 で表される空気力学的パラメータと呼ばれるものがあり、それぞれ、地面修正量と粗度長と呼ばれる。これらのパラメータは森林の空気力学抵抗を計算する時などに必要で水循環の把握に重要な要素である。これらの空気力学的パラメータは森林構造を表す生態学的パラメータ(樹高、立木密度、葉面積指数(LAI)など)と関係があると言われているが、その関係は明らかではない。これまで、 d と z_0 を月ごとの平均的なLAIの変化と比較したところ、落葉によりLAIが大きく変化した10月から12月にかけて空気力学的パラメータ d と z_0 は大きく変化しないことがわかった。森林を考慮した陸面モデルでは d と z_0 はLAIの変化に強く依存している。そこで d と z_0 が着葉や落葉に対してなぜ強く反応しないのか、 d や z_0 に対して葉よりも枝の構造が強く効いているのか、それとももっと別な森林構造が重要なのかを調べた。

データ

北海道大学北方生物圏フィールド科学センターの雨龍研究林内にあるダケカンバ林のサイトと混交林のサイトでタワー観測を行っている。ダケカンバ林のサイトは標高580mでおよそ南北にのびる尾根付近にある。ダケカンバは林齢約30年、樹高は約10mである。タワーの高さは20mで、タワートップに超音波風速計、16m、12mの高さに三杯風速計がある。混交林はトドマツとアカエゾマツの常緑針葉樹とカンバなどの落葉広葉樹が混交した林である。タワーの高さは30mで、カンバ林のタワーと同じようにタワートップに超音波風速計、25m、16mの高さに三杯風速計がある。

これら母子里のサイトのデータに加えてCRESTで観測を行っているヤクーツクのカラマツ林とアカマツ林でのデータも解析し、 d や z_0 について季節変化や樹種や地域の違いを総合的に表せるパラメータ化を目指した。

結果と考察

空気力学的パラメータ d と z_0 はLAIのみでは表すことが出来ないことが判った。また、立木密度と良い関係があることが判ったが、立木密度のみでは季節変化を表せない。そこで立木密度とLAIを組み合わせたパラメタリゼーションを行ったところ、母子里やヤクーツクといった地域の違いと季節変化をうまく表せることがわかった。今後は衛星データでは得ることの難しい立木密度を如何にして広域に見積もるかが課題である。

(3) 雪面からのCO₂フラックス

はじめに

CO₂は温暖化効果気体の一つであるが、森林のCO₂収支は大気中のCO₂濃度に大きな影響を与える事がわかっている。最近その量的な見積もりが求められている。特に北方林は大気中のCO₂に対してsinkとなっているといわれているが、冬期の雪面からのCO₂フラックスについてはあまり観測されてこなかった。この研究では雪面からのCO₂フラックスを測定し、季節内変化や年間の収支に対する割合を求めることを目的としている。

データ

北海道大学北方生物圏フィールド科学センターの雨龍研究林内にある混交林のサイトと融雪観測室そばのトウヒ林で、自動閉鎖チャンバー(技術部で作成していただいた)を使って雪面からのフラックスを測定し、

また積雪下面と雪面の2ヶ所でCO₂濃度の測定を行った。

結果と考察

冬期の雪面からのCO₂フラックスは乾雪期には積雪の増加とともに減少し、融雪期になると大きく変動した。11月から4月まで総CO₂フラックスはトウヒ林で114gcm⁻²、混交林で133gcm⁻²となった。チャンパーによる雪面でのCO₂フラックスと雪面と積雪下面でのCO₂濃度から見かけの拡散係数が計算された。乾雪期のCO₂の拡散係数は積雪の空隙率と良い相関があったが、融雪期には無相関となった。融雪期のCO₂の拡散係数は積雪表面の含水率と良い関係にあり、融雪水との関わりが示唆された。混交林での積雪表面からのCO₂フラックスは地表面からの年間総CO₂フラックスの約23%であった。

(4) 北海道のダケカンバ二次林に対する林床チシマザサ除去の影響 —ダケカンバの成長パターン—

はじめに

北方林は複雑な階層構造をもつ熱帯林とは異なり、林冠層と稚樹層からなる単純な構造であり、また林床植物が繁茂しているのが特徴である。特に二次林は構成樹種も少なく、単純である。多くの北海道の森林では、林床はササ類におおわれている。林床に密生するササ類の樹木に対する影響は、実生の定着を妨げることと、実生・稚樹・成木に供給されるべき水分や栄養塩を奪い取ることなどが考えられる。ササ類が樹木の実生の定着を直接左右することは数多く研究されてきたが林床におけるササの繁茂が林冠木の生育状態にどのような影響を持っているかについては未知の点が極めて多い。とくにササと樹木の水や栄養塩などの競合は、林冠木の資源獲得の機構を変化させている可能性がある。

当グループはこれまでにササの除去実験により、ササの除去が1) 林内における夏季の土壌水ポテンシャルを上昇させる(除去後1~2年目)、2) ダケカンバ林冠木の肥大成長、通導コンダクタンス、当年枝の伸長量・展葉数を増加させる(除去後3年目)、3) 土壌中の植物が利用可能な窒素を増加させる(除去後4年目) ことなどを明らかにしてきた。ササを除去することによって、ササとの競合が無くなり、ダケカンバ内の競争に変化をもたらすと考えられるので、ダケカンバ林冠木の成長、枯死といった動態を解析することは重要である。

本研究では、北海道北部のダケカンバ林(北海道大学 雨龍研究林)の林床に優占するチシマザサ群落の刈取りによる除去がダケカンバの個体群レベルで影響を与えているかを明らかにするために、1998~2004年の成長期後に胸高直径、樹高、生死の調査を行い、成長や枯死率などの個体群動態パラメータをササあり区とササ除去区で比較した。

結果と考察

5年間で全てのプロットで密度が減少し、胸高断面積合計が増加した。全てのプロットは自然間引きをしながら、林分として成熟している最中の林分であるといえる。密度と死亡率の減少や増加の割合は18年生林分で顕著であり、処理間の差は顕著ではなかった。しかしながら、胸高断面積合計はササ区よりも除去区のほうが大きく、ササの除去は林冠木の生長パターンに影響を与えていることが示唆された。そこで5年間の直径成長と樹高成長を調べてみた。老齢林、若齢林ともに直径生長はササ区よりも除去区のほうが大きかったが、樹高成長は若齢林ではササ区が除去区よりも大きく、老齢林ではその差がほとんどなかった。このことからチシマザサを除去することによってダケカンバの成長パターンが異なることが判った。今後はこの差の要因について調査する予定である。

(5) 北方森林動態の将来予測に向けた陸面モデルの開発 (II) 環境変化が百年後における森林の群落動態・物質収支に及ぼす影響

はじめに

北方林は地球全土の森林面積のおよそ3割を占める。今後、激変が予想される環境変化が高緯度を中心とした陸上生態系、特に北方林の分布域に与える影響は最も深刻であると指摘されている。その一方で、環境変化による北方林の分布の変化は、大気との熱・水・物質交換を通して大気環境へ影響を与えるフィードバック要因として働くと考えられる。したがって、北方林が気候変化に与える影響を定量的に評価し将来予測を行うため、植生動態を考慮した新しい大気-陸面モデルが必要である。このような背景の下、植生動態と陸域→大気へのフィードバックプロセスを加味した新しい大気-陸面モデルMINoSGI (Multilayered Integrated

Numerical Model of Surface Physics-Growing Plants Interaction, 開発者：渡辺 力、横沢正幸、江守正多、高田久美子、隅田明洋、原登志彦)が開発された。現在、当研究室ではMINoSGI の北方森林群落への適用に向け、さらなるモデル開発を手がけている。

本報告書(2)でも記されているように、北海道大学雨龍研究林内に設置されたダケカンバ林分プロットでは、1998年より森林動態、ダケカンバの生理活性調査および気象観測が実施されている。これらの観測データを用いて、モデル中に含まれるパラメータを決定することができる。亜寒帯に特徴的な低温や乾燥などの環境条件に伴う北方森林群落の動態変化を定量的に記述し、また林床植物(ササ)が樹木の成長に及ぼす影響について評価することを目指している。MINoSGI ではまた、数百年後の森林動態や物質収支の定量的な評価を行うため、長時間スケール解析に対処可能なモデル開発が並行に行われている。今回は後者についての研究報告を行う。MINoSGI を用いて、常緑針葉樹であるスギ人工林を対象に幾つかの環境条件を想定した温暖化実験を行い、環境変化が40年後の森林群落の群落動態及び熱・物質収支に及ぼす影響についての結果・考察を記載する。しかしながら、現在開発中のMINoSGI には長期間への適用にあたり改良すべき点がなお残されており、また長期間の森林動態における未解明な生物過程についての定式化は暫定的なものである。したがって、本報告ではこれらの不確定性を認めながら上記の解析と考察を行うこととする。

計算条件

本研究ではWatanabe et al.(2004)と同様に名古屋大学稲武演習林の常緑樹(スギ)林分(対象面積400m²)を対象に20年間の数値実験を行った。使用したデータは名古屋大学稲武演習林の毎木データで勝野(1990)氏のご好意による。気象データは稲武のアメダスデータ(1980-1989)で、本解析ではこの気象データを繰り返し使用した。仮想群落の初期条件は400m²の敷地に最小樹高で平均個体重は0.03kg/本の苗木が0.5本/m²の初期密度で植栽されたこととする。初期条件で導入された個体以外の新規実生の定着による更新は考慮されないと仮定した。モデルは20年後の毎木データに合うように調整された。

ここで取り上げる環境条件の違いは、CO₂濃度については現在と同じ(controlled)と現在の2倍のCO₂濃度(elevated)、葉内窒素濃度指標値(Vmax)については普通(Vmax=55)、その約半分(Vmax=25)とその2倍(Vmax=110)である。葉内窒素濃度指標値(Vmax)は土壌中の窒素濃度の程度と考えてよい。

結果と考察

ここではバイオマスの計算結果の一例を示す。成長が早い環境(Vmaxが大きく高CO₂環境)時ほどバイオマスの増加量は大きく、高Vmaxとともに、高CO₂の影響が大きいことがわかる。

一般に森林においては、構成する各個体の成長とともに、光や水などの資源をめぐる競争が熾烈になり、競争に敗れた個体が枯死する「間引き」がおこるようになる。そのような状態のとき、同一種同齢の森林においては、森林全体の平均的な1個体あたりの重さが立木密度(単位土地面積あたりの個体数)のおよそ $3/2$ 乗に比例するという一定関係が樹種によらずに見られることが知られている(Yoda et al., 1963)。この関係を異なる環境条件下でモデルで再現できるか確かめてみた。成長が早い環境(Vmaxが大きく高CO₂環境)時は、群落全体の個体重量が小さい段階で自己間引きが始まり、環境条件の違いによらず、競争-密度効果の原則(自己間引きの法則)に従うことがわかった。

このように森林動態を取り入れた陸面モデルによって、“環境変化が起きた場合森林はどのように影響され、変化していくのか”を予測することができることが判った。しかしながら、モデルの出力はモデル設定に大きく依存してしまうので、モデル確からしさを検証できるデータセットの構築が重要である。つまり、稲武の演習林で得られたような長期のデータの集積が必要である。また、北方林の20-50%は落葉林であり、今後はMINoSGIの落葉版の開発が必要であり、そのためのパラメータの決定に寄与するデータの取得も重要である。また、この陸面モデルを完全にするためには土壌のモジュールも加えてリターの附加や土壌呼吸などの土壌の動態を記述できるようにしたい。

(6) 森林での降雪遮断

はじめに

寒冷圏では、積雪の存在を無視できない。また、ロシアの東シベリアの大部分を覆う北方林が陸面状態として重要な要素であることが広く認知されている。寒冷圏の特徴として、北方林と積雪が混在する状態が一年の

半分以上にわたり、北方林と積雪が水・エネルギー循環に与える影響を定量的に観測することが、寒冷圏での陸面モデルの改良やGCMモデルの精密化にとって重要となる。そこで、本研究では積雪期の北方林における降雪遮断観測と風洞実験を行った。

データ

北海道北部に位置する北海道大学北方生物圏フィールド科学センター雨竜研究林の混交林の林内とその近くの開地にサイトを設け、それぞれに4 m×4 mの秤量型ライシメータを設置し、また2週間に一度積雪水量調査を行った。また、独立行政法人防災科学技術研究所の雪氷防災実験棟を利用し、定常条件下での樹体に付着する着雪量と降雪量の精密測定を行った。

結果と考察

ライシメータのデータは現在解析中である。森林内と近くの開地の積雪水量の観測から、降雪遮断はおよそ20–30%であることがわかった。また、人工降雪実験で、樹冠に積もる雪の量はLAIの関数になることがわかった。今後、この結果を遮断モデルへの適用することを試みる。

「COE研究プロジェクト」および「21世紀COEプログラム」

低温科学研究所は、平成7年4月に全国共同利用研究所として改組され、翌年から寒冷圏の自然現象を対象とした地球環境科学の中核的研究拠点(COE)と位置づけられた。これを契機に、当研究所が長期的に取り組むべき課題として、オホーツク海とそれを取り囲む陸域・北太平洋をターゲットとした学際的研究を、「COE研究プロジェクト」として推進してきた。このプロジェクトの推進にあたっては、研究所の資金である共同研究経費で計画の立案と組織化をサポートし、これに基づいて、戦略的基礎研究費などの外部資金を導入して、大規模な観測や共同研究を実施してきた。

平成14年度から「21世紀COEプログラム」が新たな制度として開始されると同時に、低温科学研究所は大学院地球環境科学研究科（現：大学院地球環境科学研究院）と共同で、学際・複合分野で採択された「生態地球圏システム劇変の予測と回避」という課題のもとに拠点構築を開始した。このプログラムでは、地球環境に関わる基本的な課題が広範に取り上げられており、生態系と非生物地球圏の相互作用によって成り立っている生態地球圏システムの理解を深めることによって、環境の自律回復を不可能にするような劇的な変化の予測と回避に係わる問題まで踏み込むことを目標として、それを遂行する研究拠点の形成を図るものである。

これに伴って上記オホーツク関連研究は、COE研究プロジェクトという名称は冠しないことになったが、これまで通り、当研究所が長期的な課題として推進することには変わりはない。したがって、21世紀COEプログラムも、オホーツク研究に関わる部分は、当研究所が長期的な視点で継続的に推進する研究の一環と位置づけている。当研究所が、21世紀COEプログラム「生態地球圏システム劇変の予測と回避」で特に力を入れて取り組んでいる具体的な研究テーマとそれらの研究目的は以下の通りである。

1) 人工衛星データ解析による海水変動の研究

(木村詞明 (21世紀COE研究員)、江淵直人)

地球温暖化などの気候の変動に対して、海水は最も敏感に応答するものの一つと考えられている。また、海水はアルベドの変化や大気海洋間熱輸送の変動、海洋の熱塩循環の変動を通して気候変動に大きく関わっている。本研究では、衛星観測データを用いて海水域の変動の実態とそのメカニズムを解明することを目指している。これまでの解析により、南極海の海水面積の季節変動過程やオホーツク海の海水移流の様子などが明らかになった。現在は主に北極海の海水面積の年々変動、特に近年指摘されている海水量の減少の実態について研究を行っている。解析は主にマイクロ波放射計による観測データを用いてすすめており、海水の生成・融解・移動の各量を見積もった上で、変動のメカニズムの解明を目指す。一方で、オホーツク海の海水について、その厚さ変化の過程の解明にも取り組んでいる。衛星データに加えて、係留観測によって得られた海水の厚さデータ、現場で得られた海水サンプルの解析結果などを用いた解析をすすめていく。

2) 森林－河川－海洋の物質循環系に関する大規模観測研究

(研究代表者：中塚 武)

森林や湿地などの陸上生態系から、河川を通過して海洋に流入する窒素やリンなどの栄養塩は、一般に海洋、特に沿岸域の植物プランクトンによる一次生産の維持に大きな役割を果たしている。一方で、北海道を取り巻く北部北太平洋やオホーツク海などの外洋域では、冬季の対流混合によって大量の窒素、リンなどが深層から表層にもたらされるため、一次生産は、むしろ鉄などの微量金属元素の供給速度によって律速されていると考えられている。オホーツク海に流入する大河アムールの河川水には、この鉄が大量に溶けているため、その溶存鉄の起源や陸面からの溶出メカニズム、この鉄が東樺太海流や中層水に乗ってどこまで運ばれ、どの範囲の植物プランクトンを養っているのか等々を明らかにすることは、オホーツク海及び親潮域の生物生産力や炭素循環を考える上で、極めて重要である。本研究では、アムール川集水域とオホーツク海の陸面－河川－海域を1つに繋ぐ、大規模な観測網を設置し、鉄をはじめとする陸から海への物質の輸送が、海洋の一次生産に与える影響を調査する。2005年度は、アムール川下流(ロシア)における夏季の観測航海、アムール川上流(中国)における湿地の季節変動観測などを、ロシア・中国の研究者と協力して実施し、また2006年度のオホーツク海の観測航海にむけた準備を行った。

3) 北方林の動態と寒冷圏におけるエネルギー・水・物質循環過程の研究

(戸田求、大島和裕、山田雅仁、小野清美、隅田明洋、原登志彦)

(1) 気候システムへ及ぼす陸域生態系の役割の解明が期待されている中、我々は地球の温暖化に伴う大気―森林間のエネルギー・水・CO₂交換量の将来予測に焦点を当てた数値モデル研究を進めている。これまで、スギ林分およびカラマツ林分を想定して、高CO₂や土壌窒素環境が森林でのエネルギー・水・CO₂交換過程に及ぼす影響についての数値研究を行った。その結果、温暖化に伴うこれらの交換量の定量的評価を行ううえで、樹木個体間の資源獲得競争の結果として生じる森林動態の影響を考慮することが極めて重要であることがわかった。今後は、この知見を踏まえて北方林を対象とした温暖化影響評価を進めてゆく。

(2) 気候の形成、変動における北方林の役割を明らかにするため、大気大循環モデル (AGCM) を用いて幾つかの数値実験を行った。AGCMは東京大学気候システムセンターと国立環境研究所で開発されたCCSR/NIES AGCMであり、この陸面過程はMATSIROである。アムール流域の森林を草地化すると、その場所では春に雪解けの遅れにより寒くなり、夏には蒸発が減ることで暖かくなることがわかった。また日本の気候への影響など遠隔的な影響があることも示唆された。

(3) 地球温暖化に伴い、気候変動の影響を受けやすい寒冷圏に存在する北方林において、ダケカンバ林を対象として、気象条件とダケカンバの個体サイズを考慮した日蒸散量の関係について野外観測・研究を行なった。ダケカンバの日蒸散量は、個体サイズとともに指数関数的に増加し、一方向的な競争関係があることが示唆された。また全天日射量及び林分の蒸発散量が中程度のとき、ダケカンバの日蒸散量は、個体サイズ依存性が最も大きくなることがわかった。つまり気候変動によって、北方林の動態および蒸発散量の様式が変化する可能性が示唆された。

4) クロロフィル合成から見た光合成生物の環境適応と多様化に関する研究

(研究代表者：田中 歩)

現核光合成生物の進化は、地球環境の変遷を理解するうえで重要な課題である。原核光合成生物の系統関係を調べるには、分子系統解析が最も有効な手段であり、rDNAやrpoC1、クロロフィル合成系遺伝子など、多くの遺伝子が使われてきた。しかし、これらの解析法は、系統樹の分岐パターンが解析に用いる遺伝子に依存するなど、多くの問題を抱えている。生物の進化は、ゲノム全体の進化であるため、特定の遺伝子で生物の進化を代用することはできない。近年、全ゲノム配列が決定された生物種が急速に増加している。これを背景に、全ゲノム配列に基づく系統関係の解析が始められ、多くの方法が提案されている。しかし、多くの場合はすべての配列情報を利用しているとは限らず、また、十分な解像度を維持できる階層が方法ごとに限定されているなど問題点も多い。我々は全遺伝子を総当りで比較し、2次元グラフ上で表現することによって、(1)ゲノム間の進化距離と(2)特定の生物種に特異的な遺伝子群を求める方法を開発した。これを応用して、全遺伝子配列に基づく系統解析の方法を開発し、光合成細菌とシアノバクテリアの系統関係を調べた。その結果、紅色光合成細菌が最も古い光合成生物であることが示唆された。

5) 「極地氷床における物理過程の解明とそれに基づく気候・環境変動史の高分解能解析」

(研究代表者：本堂 武夫)

南極やグリーンランドの氷床は、地球気候システムの重要な要素であると同時に、過去の地球環境を記録する貴重な情報源である。本研究では、氷床で生ずる様々な物理過程を明らかにすること、およびそれによって氷床コアから過去の気候・環境変動を高い時間分解能で読み取ることを目的としている。これまでに、X線や光散乱などを用いる新たな解析手法で、表層から深層に至るまで、成層構造や結晶組織、大気組成気体の分布などの変化を明らかにしてきた。これまでの研究で、硫酸塩などの塩微粒子の存在が、大気環境の指標である主要イオンの氷床内での分布と挙動を理解する上での鍵を握っていることを明らかにした。今年度は、塩微粒子の組成が氷期（特にLGM）と間氷期（および後氷期）で大きく異なることを見いだしており、過去の大気エアロゾルの挙動を解明する手がかりを得た。また、塩微粒子解析とイオン濃度プロファイルの高分解能解析を併用することによって、エアロゾルの氷床表面への堆積から氷床内部におけるイオンの挙動に至る過程を明らかにしつつあり、さらに解析を進めることによって各種イオンの分布がもつ意味を明確にすることを目指している。

研究業績

(平成17年)

*印は、レフリー制のあるジャーナルに掲載された論文

寒冷海洋圏科学部門

江 淵 直 人 (EBUCHI, Naoto) ・教授

◇学術論文

- 1) Imaoka, K., A. Shibata, N. Ebuchi, T. Igarashi, S. Fukui, K. Tanaka, T. Kimura, T. Sezai, Y. Tange, and T. Shimoda, 2005: Overview of the GCOM-W mission and AMSR follow-on instrument. Proc. SPIE 12th Europe International Symposium on Remote Sensing, Bruges, Belgium, September 2005, 5978, 49-56.
- 2) Ebuchi, N., 2005: Evaluation of Marine Surface Winds Observed by Active and Passive Microwave Sensors on ADEOS-II. Proc. Oceans 2005, Washington, D.C., USA, September 2005, 4 pp.
- 3) Ebuchi, N., 2005: Assessment of rain flag for the SeaWinds wind data product using AMSR precipitation data. Proc. IGARSS 2005, Seoul, Korea, July 2005, 4185-4188.
- 4) Ebuchi, N., 2005: Intercomparison of Wind speeds observed by AMSR and SeaWinds on ADEOS-II. Proc. IGARSS 2005, Seoul, Korea, July 2005, 3314-3317.

若 土 正 暁 (WAKATSUCHI, Masaaki) ・教授

◇学術論文

- 1) Mizuta, G., K. I. Ohshima, Y. Fukamachi and M. Wakatsuchi, The variability of East Sakhalin Current induced by winds over the continental shelf and slope, J. Mar. Res., 63(6), 1017-1039 (2005)*
- 2) Sakamoto, T., M. Ikehara, K. Aoki, K. Iijima, N. Kimura, T. Nakatsuka, and M. Wakatsuchi., Ice-rafted debris (IRD)-based sea-ice expansion events during the past 100 kyrs in the Okhotsk Sea, Deep-Sea Res., II 52, 2275-2301 (2005)*
- 3) Seki, O., K. Kawamura, T. Sakamoto, M. Ikehara, T. Nakatsuka, and M. Wakatsuchi, Decreased surface salinity in the Sea of Okhotsk during the last glacial period estimate from alkenones, Geophys. Res. Lett., 32, L08710, doi:10.1029/2004GL022177, (2005)*
- 4) Ohshima, K. I., S. C. Riser and M. Wakatsuchi, Mixed layer evolution in the Okhotsk Sea with profiling floats and its relation to sea ice formation, Geophys. Res. Lett., 32, doi:10.1029/2004GL021823 (2005)*
- 5) Inoue, J., M. Kawashima, Y. Fujiyoshi and M. Wakatsuchi, Aircraft observations of air-mass modification over the sea of Okhotsk during sea-ice growth, Boundary-Layer Meteorol., 117, 111-129 (2005)*

河 村 公 隆 (KAWAMURA, Kimitaka) ・教授

◇学術論文

- 1) Kawamura, K., Imai, Y. and Barrie, L. A., Photochemical production and loss of organic acids in high Arctic aerosols during long range transport and polar sunrise ozone depletion events, Atmos. Environ., 39, 599-614, 2005.*
- 2) Kawamura, K. and Yasui, O., Diurnal changes in the distribution of dicarboxylic acids, ketocarboxylic acids and dicarbonyls in the urban atmosphere, Atmos. Environ., 39, 1945-1960, 2005.*
- 3) Seki, O., Kawamura, K., Sakamoto, T., Ikehara, M., Nakatsuka, T. and Wakatsuchi, M., Decreased surface salinity in the Sea of Okhotsk during the last glacial period estimated from alkenones, Geophys. Res. Lett., 32, L08710, doi:10.1029/2004GL022177, 2005.*
- 4) Uchida, M., Shibata, Y., Ohkushi, K., Yoneda, M., Kawamura, K., Morita, M., Age discrepancy between molecular biomarker and calcareous foraminifera isolated from same horizons from the Northwest Pacific sediments, Chemical Geology, Vol. 218, Issue 1-2, 73-89, 2005.*
- 5) Wang, H., Shooter, D. and Kawamura, K., Methanesulfonic acid and non-sea-salt sulfate in the Christchurch atmosphere, Proc. 17th International Clean Air & Environment Conference, Hobart may 2005 (ISBN 0957850395), 6 pages, 2005.

- 6) Wang, G. and Kawamura, K., Molecular characteristics of urban organic aerosols from Nanjing: A case study of a mega-city in China, *Environ. Sci. & Technol.*, 39, 7430-7438, 2005.*
- 7) Wang, H., Kawamura, K. and Shooter, D., Carbonaceous and ionic components in wintertime atmospheric aerosols from two New Zealand cities: Implication for solid fuel combustion, *Atmos. Environ.*, 39, 5865-5875, 2005.*
- 8) S. Fuzzi, M. O. Anderae, B. J. Huebert, M. Kulmala, T. Bond, M. Boy, S. J. Doherty, A. Guenther, M. Kanadidou, K. Kawamura, K.-V. Kerminen, U. Lohmann, U. Poschl, and L. Russell, Organic Aerosols and Global Change: A report from the joint IGAC-iLEAPS-SOLAS-workshop 10-12 May 2004, Hyttiala, Finland, IGACActivityies Newsletter, No. 31, p.17-20, June 2005.

◇著書 (単著)

- 1) 河村公隆・野崎義行 共編 地球化学講座第6巻「大気・水圏の地球化学」、培風館、pp336, 2005.
- 2) 河村公隆、「大気組成とグローバル変化」、地球化学講座第6巻「大気・水圏の地球化学」(河村公隆・野崎義行共編)、培風館、21-64, 2005.
- 3) 河村公隆、「有機エアロゾル」、地球化学講座第6巻「大気・水圏の地球化学」(河村公隆・野崎義行共編)、培風館、77-82, 2005.
- 4) 河村公隆、「ガスから粒子への変換」、地球化学講座第6巻「大気・水圏の地球化学」(河村公隆・野崎義行共編)、培風館、122-130, 2005.
- 5) 河村公隆、「外洋大気および極域大気中の有機物の分布と大気輸送」(5章1.5項)、地球化学講座第6巻「大気・水圏の地球化学」(河村公隆・野崎義行共編)、培風館、138-141, 2005.

◇学会特別講演 (招請講演のみ)

- 1) 河村公隆: 有機エアロゾルの組成と変質に関する地球化学的研究、日本地球化学会、沖縄、9.27, 2005.
- 2) 河村公隆: 大気中の二次有機エアロゾルの生成と変質、大気環境学会、名古屋市、9.7-9, 2005.

◇国際的・全国的規模のシンポジウムのオーガナイザー (招請講演のみ)

- 1) Kawamura K., Stable carbon isotopic composition of n-alkanes in the marine aerosols from the western pacific: Implications for the source and atmospheric transport, 15th Goldschmidt Conference 2005, Moscow, Idaho, USA, May 20-25, 2005.

◇国際的・全国的規模のシンポジウムのオーガナイザー

- 1) Kawamura K., 特別セッションコンビーナー (SS28: Geochemical tracers in the atmosphere: Source characterization, transport and paleo reconstructions), 15th Goldschmidt Conference 2005, Moscow, Idaho, USA, 20-25 May, 2005.

藤 吉 康 志 (FUJIYOSHI, Yasushi) ・教授

◇学術論文

- 1) Inoue, J., M. Kawashima, Y. Fujiyoshi and M. Wakatsuchi, 2005: Aircraft observations of air mass modification over the Sea of Okhotsk during sea-ice growth, *Boundary Layer Meteorology*, 117, 111-129.*
- 2) Inoue, J., M. Kawashima, Y. Fujiyoshi and Y. Yoshizaki, 2005: Aircraft observations of air mass modification in the upstream region of the Sea of Japan during cold-air outbreaks, *J. Meteor. Soc. Japan*, 82, 189-200.*
- 3) Kawashima, M., and Y. Fujiyoshi, 2005: Shear instability wave along a snowband: Instability structure, evolution and energetics derived from dual-Doppler radar data. *J. Atmos. Sci.*, 62, 351-370.*
- 4) Maruyama, K. and Y. Fujiyoshi, 2005: Monte Carlo simulation of snowflakes. *J. Atmos. Sci.*, 62, 1529-1544.*
- 5) Fujiyoshi, Y., H. Tanaka, M. Kawashima, K. Maruyama, and T. Takeda, 2005: Doppler radar observations of blocked airflow off the southeast coast of the Kii Peninsula in Japan. *Geophysical Bulletin of Hokkaido Univ.*, 68, 71-90.
- 6) 吉原華子、川島正行、藤吉康志 2005: ドップラーレーダ観測による北陸沿岸の収束線における降雪バンドの連続的発達に関する研究. 気象研究ノート「メソ対流系の構造と発生・発達のメカニズム (吉崎正憲、加藤輝之、村上正隆編集)」, 333-345.
- 7) 猪上淳、川島正行、藤吉康志 2005: ロシア航空機による境界層観測. 気象研究ノート「メソ対流系の構造と発生・発達のメカニズム (吉崎正憲、加藤輝之、村上正隆編集)」, 221-232.
- 8) 藤吉康志、山下和也、藤原忠誠, 2005: 3次元走査型コヒーレントドップラーライダーによる大気境界層の流れの可視化、*天気 (カラーページ)*, 52(9), 665-666.
- 9) 杉本伸夫、岡本創、佐竹晋輔、松井一郎、清水厚、鶴野伊津志、藤吉康志、鳥山成一、董 旭輝、2005: ライダーが捉えた2005年4月30日の仙台の黄砂現象、*天気 (カラーページ)*, 52(11), 829-830.

◇招待講演

- 1) Fujiyoshi, Y.: Contribution of GPM to cryosphere science, 5th GPM International Planning Workshop, Tokyo, Japan, 7-9 November 2005.
- 2) Fujiyoshi, Y., K. Yamashita: Observations of the boundary-layer airflows and the formation processes of clouds by using a 3D-scanning coherent Doppler lidar, 13th Coherent Laser Radar Conference, Kamakura, Japan, 16-21 October 2005.

青 木 茂 (AOKI, Shigeru) ・ 助教授

◇学術論文

- 1) Hirawake, T., S. Kudoh, S. Aoki, T. Odate, and M. Fukuchi : Inter-annual variability of chlorophyll and sea-ice in the Antarctic Divergence region: an attempt to derive their quantitative relationship. International Journal of Remote Sensing, Vol.26 (10), 2035-2044, 2005.*
- 2) Aoki, S., N.L. Bindoff, and J.A. Church : Interdecadal watermass changes in the Southern Ocean between 30E and 160E, Geophys. Res. Lett., Vol. 32, L07607, doi10.1029/2004GL022220, 2005.*
- 3) Aoki, S., S.R. Rintoul, S. Ushio, S. Watanabe, and N.L. Bindoff, Freshening of the Adelie Land Bottom Water near 140°E, Geophys. Res. Lett., Vol. 32, L23601, doi10.1029/2005GL024246, 2005.*

◇国際的・全国的規模のシンポジウム (招請講演)

- 1) Aoki, S., N.L. Bindoff, and J.A. Church, Interdecadal water-mass changes in the Indian sector of the Southern Ocean and their impacts on sea level rise. IAMAS 2005, 2-11 August, Beijing, China.

大 島 慶一郎 (OHSHIMA, Keiichiro) ・ 助教授

◇学術論文

- 1) Ohshima, K. I. and S. Nihashi: "A simplified ice-ocean coupled model for the Antarctic ice melt season", Journal of Physical Oceanography, 35: 188-201 (2005)*
- 2) Ohshima, K. I., S. Riser, and M. Wakatsuchi: "Mixed layer evolution in the Sea of Okhotsk observed with profiling floats and its relation to sea ice formation", Geophysical Research Letters, 32, L06607, doi:10.1029/2004GL021823 (2005)*
- 3) Ohshima, K. I., Y. Fukamachi, T. Mutoh, and M. Wakatsuchi: "A generation mechanism for mesoscale eddies in the Kuril Basin of the Okhotsk Sea : baroclinic instability caused by enhanced tidal mixing", Journal of Oceanography, 61, 247-260 (2005)*
- 4) Ohshima, K. I., M. Wakatsuchi, and S. Saitoh: "Velocity field of the Oyashio region observed with the satellite-tracked surface drifters during 1999-2000", Journal of Oceanography, 61, 845-855 (2005)*
- 5) Ohshima, K. I., T. Tamura, and S. Nihashi: "Detection of coastal polynyas and ice production in the Antarctic and Okhotsk Seas from SSM/I", Proceedings of IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Seoul, Korea, 2652-2655 (2005)
- 6) Ohshima, K. I.: "Circulation and heat/salt transport in the Sea of Okhotsk and its relation to sea ice", Report on Amur-Okhotsk Project No.3, Proceedings of the International Kyoto Symposium 2005, 23-30 (2005)
- 7) Mizuta, G., K. I. Ohshima, Y. Fukamachi, and M. Wakatsuchi: "The variability of the East Sakhalin Current induced by winds over the continental shelf and slope", Journal of Marine Research, 63, 1017-1039 (2005)*.
- 8) Nihashi, S., K. I. Ohshima, M. O. Jeffries, and T. Kawamura: "Sea-ice melting processes inferred from ice-upper ocean relationships in the Ross Sea, Antarctica", Journal of Geophysical Research, 110, C02002, doi:10.1029/2003JC002235 (2005)*
- 9) Shimada, Y., A. Kubokawa, and K. I. Ohshima: "The influence of current width variation on the annual mean transport of the East Sakhalin Current: A simple model", Journal of Oceanography, 61, 913-920 (2005)*

◇国際的・全国的規模のシンポジウム (招請講演) (招待講演)

- 1) Ohshima, K. I., T. Tamura, and S. Nihashi: "Detection of coastal polynyas and ice production in the Antarctic and Okhotsk Seas from SSM/I", IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Seoul, Korea (2005)
- 2) 大島慶一郎: オホーツク海流氷研究最前線、地域環境シンポジウム「凍る海の豊かさー知床自然遺産の特長ー」北海道東海大学環境研究所、札幌 (2005年11月26日)

中 塚 武 (NAKATSUKA, Takeshi) ・ 助教授

◇学術論文

- 1) Nomaki, H., P. Heinz, T. Nakatsuka, M. Shimanaga and H. Kitazato : Species-specific ingestion of organic carbon by deep-sea benthic foraminifera and meiobenthos: In situ tracer experiments. *Limnology and Oceanography*, 50, 134-146 (2005)*
- 2) Yoshikawa, C., Y. Yamanaka and T. Nakatsuka : An ecosystem model including nitrogen isotopes: Perspectives on a study of the marine nitrogen cycle. *Journal of Oceanography*, 61, 921-942 (2005)*
- 3) Seki, O., K. Kawamura, T. Sakamoto, M. Ikehara, T. Nakatsuka, and M. Wakatsuchi : Decreased surface salinity in the Sea of Okhotsk during the last glacial period estimated from alkenones, *Geophysical Research Letter*, 32, L08710, doi:10.1029/2004GL022177 (2005)*
- 4) Mimura, K., M. Okamoto, T. Nakatsuka, K. Sugitani, and O. Abe : Shock-induced isotope evolution of hydrogen and carbon in meteorites. *Geophysical Research Letter*, 32, L08710, doi:10.1029/2004GL022177 (2005)*
- 5) Yoshikawa, C., T. Nakatsuka and H. Kawahata : Transition of low-salinity water in the Western Pacific Warm Pool recorded in the nitrogen isotopic ratios of settling particles. *Geophysical Research Letter*, 32, L14615, doi:10.1029/2005GL023103 (2005)*
- 6) Sakamoto, T., M. Ikehara, K. Aoki, K. Iijima, N. Kimura, T. Nakatsuka and M. Wakatsuchi : Ice-rafted debris (IRD) based sea-ice expansion events during the past 100 kyrs in the Okhotsk Sea. *Deep-Sea Research II*, 52, 2275-2301 (2005)*

豊 田 威 信 (TOYOTA, Takenobu) ・ 助手

◇学術論文

- 1) Inoue, J., and T. Toyota: Characteristics of aerosol number concentrations over the ice-covered Okhotsk Sea. *J. Meteor. Soc. Japan*, 83(4), 633-640 (2005).*
- 2) Uto, S., H. Shimoda, K. Tateyama, T. Toyota, and K. Shirasawa: Modeling internal structure of sea ice in the south Sea of Okhotsk for observing thickness of deformed ice using a ship-borne electromagnetic inductive sensor, *Proceedings of 19th International Symposium on Okhotsk Sea & Sea ice*, 45-50 (2005).

河 村 俊 行 (KAWAMURA, Toshiyuki) ・ 助手

◇学術論文

- 1) Kawamura, T., Jeffries, M.O., Tison, J.-L. and Krouse, H.R.: Superimposed-ice formation in summer on Ross Sea pack-ice floes, *Ann. Glaciol.*, 39: 563-568 (2004)*
【注:発行年は2004となっているが、実際は2005。昨年の年報に掲載されず】
- 2) Nihashi, S., Ohshima, K.I., Jeffries, M.O. and Kawamura, T.: Sea-ice melting processes inferred from ice-upper ocean relationships in the Ross Sea, Antarctica, *Jour. Geophys. Res.*, 110 (C02002), doi:10.1029/2003JC002235: (2005)*
- 3) Shirasawa, K., Lepparanta, M., Saloranta, T., Kawamura, T., Polomoshenov, A. and Surkov, G.: The thickness of coastal fast ice in the Sea of Okhotsk, *Cold Regions Science and Technology*, 42, 25-40: (2005)*
- 4) Kojima, S., Kawamura, T. and Enomoto, H.: Preliminary study of the transition of sea ice during the melting process, *Polar Met. Glaciol.*, 19, 108-119: (2005)*

深 町 康 (FUKAMACHI, Yasushi) ・ 助手

◇学術論文

- 1) Mizuta, G., K. I. Ohshima, Y. Fukamachi, and M. Wakatsuchi: The variability of the East Sakhalin Current induced by winds over the continental shelf and slope, *Journal of Marine Research*, 63(6): 1017-1039 (2005)*
- 2) Ohshima, K. I., Y. Fukamachi, T. Mutoh, and M. Wakatsuchi: A generation mechanism for mesoscale eddies in the Kuril Basin of the Okhotsk Sea: baroclinic instability caused by the enhanced tidal mixing, *Journal of Oceanography*, 61(2): 247-260 (2005)*

持田 陸 宏 (MOCHIDA, Michihiro) ・ 助手

◇学術論文

- 1) Y. Katrib, G. Biskos, P. R. Buseck, P. Davidovits, J. T. Jayne, M. Mochida, M. E. Wise, D. R. Worsnop, and S. T. Martin: Ozonolysis of mixed oleic-acid/stearic acid particles: Reaction kinetics and chemical morphology, J. Phys. Chem. A, 109, 10,910-10,919, 2005.*

◇解説

- 1) 持田陸宏：大気有機エアロゾル中における有機化合物のポリマー化現象、化学と工業, 58(1), 43, 2005.

◇国際的・全国的規模のシンポジウム (招請講演)

- 1) 持田陸宏：大気エアロゾルの物理・化学的特性とその気候影響：組成解析および吸湿性測定の結果から、第15回大気化学シンポジウム、豊川, 2005年1月

川 島 正 行 (KAWASHIMA, Masayuki) ・ 助手

◇学術論文

- 1) Inoue, J., M. Kawashima, Y. Fujiyoshi and M. Wakatsuchi, 2005: Aircraft observations of air mass modification over the Sea of Okhotsk during sea-ice growth, Boundary Layer Meteorology, 117, 111-129.*
- 2) Inoue, J., M. Kawashima, Y. Fujiyoshi and Y. Yoshizaki, 2005: Aircraft observations of air mass modification in the upstream region of the Sea of Japan during cold-air outbreaks, J. Meteor. Soc. Japan, 82, 189-200.*
- 3) Kawashima, M., and Y. Fujiyoshi, 2005: Shear instability wave along a snowband: Instability structure, evolution and energetics derived from dual-Doppler radar data. J. Atmos. Sci., 62, 351-370.*
- 4) 川島正行、2005：水平風シアライン上に発生する渦状擾乱の基礎的数値実験. 気象研究ノート「メソ対流系の構造と発生・発達メカニズム (吉崎正憲、加藤輝之、村上正隆編集)」, 285-292.
- 5) 吉原華子、川島正行、藤吉康志 2005：ドップラーレーダ観測による北陸沿岸の収束線における降雪バンドの連続的発達に関する研究 気象研究ノート「メソ対流系の構造と発生・発達メカニズム (吉崎正憲、加藤輝之、村上正隆編集)」, 333-345.
- 6) 猪上淳、川島正行、藤吉康志 2005：ロシア航空機による境界層観測. 気象研究ノート「メソ対流系の構造と発生・発達メカニズム (吉崎正憲、加藤輝之、村上正隆編集)」, 221-232.

寒冷陸域科学部門

本堂 武夫 (HONDOH, Takeo) ・教授

◇学術論文

- 1) Hori, A., Horikawa, S. and Hondoh, T. : The stabilities of air hydrates investigated by the semiempirical molecular orbital method, *Proc 5th Int Conf Gas Hydrates*, 5 : 1710-1713 (2005)
- 2) Ikeda-Fukazawa, T., Fukumizu, K., Kawamura, K., Aoki, S., Nakazawa, T. and Hondoh, T. : Effects of molecular diffusion on trapped gas composition in polar ice cores, *Earth and planetary science letters*, 229 : 183-192 (2005)*
- 3) Miyamoto, A., Shoji, H., Hori, A., Hondoh, T., Clausen, H.B. and Watanabe, O. : Ice fabric evolution process understood from anisotropic distribution of a-axis orientation on the GRIP, Greenland ice core, *Annals of Glaciology*, 42 : in press (2005)*
- 4) Ohno, H., Igarashi, M. and Hondoh, T. : Salt inclusions in polar ice core: Location and chemical form of water-soluble impurities, *Earth and planetary science letters*, 232 : 171-178 (2005)*

◇国際的・全国的規模のシンポジウム (招請講演)

- 1) 本堂武夫: 「“Anomalous preservation of natural gas hydrates”、北見工業大学創立45周年記念国際ワークショップ、北見 (2005)」

グレーベ,ラルフ (GREVE, Ralf) ・教授

◇Publications:

- 1) Calov, R. and R. Greve. 2005. A semi-analytical solution for the positive degree-day model with stochastic temperature variations. *Journal of Glaciology* 51 (172), 173-175.*
- 2) Calov, R., A. Ganopolski, M. Claussen, V. Petoukhov and R. Greve. 2005. Transient simulation of the last glacial inception. Part I: Glacial inception as a bifurcation in the climate system. *Climate Dynamics* 24 (6), 545-561.*
- 3) Greve, R. 2005a. Relation of measured basal temperatures and the spatial distribution of the geothermal heat flux for the Greenland ice sheet. *Annals of Glaciology* 42 (in press)*
- 4) Greve, R. 2005b. Dynamics of Ice Sheets and Glaciers. Lecture notes, Hokkaido University OpenCourseWare, available online at <http://ocw.hokudai.ac.jp/Course/GraduateSchool/EnvironmentalScience/DynamicsOfIce/>.
- 5) Greve, R. and R. A. Mahajan. 2005. Influence of ice rheology and dust content on the dynamics of the north-polar cap of Mars. *Icarus* 174 (2), 475-485.*
- 6) Greve, R. and R. Takahama. 2005. Simulation of large-scale surges of the glacial Laurentide Ice Sheet: the simplified ISMIP HEINO experiments. *Proceedings of the 6th International Conference on Global Change: Connection to the Arctic (GCCA-6)*, Miraikan, Tokyo, Japan, 160-163.
- 7) Humbert, A., R. Greve and K. Hutter. 2005. Parameter sensitivity studies for the ice flow of the Ross Ice Shelf, Antarctica. *Journal of Geophysical Research* 110 (F04022), doi:10.1029/2004JF000170.*
- 8) Segschneider, J., B. Grieger, H. U. Keller, F. Lunkeit, E. Kirk, K. Fraedrich, A. Rodin and R. Greve. 2005. Response of the intermediate complexity Mars Climate Simulator to different obliquity angles. *Planetary and Space Science* 53 (6), 659-670.*

◇Symposia:

- 1) Organizer of the 3rd *Workshop on Atmosphere and Surface Processes*, Priority Programme “Mars and the Terrestrial Planets”, German Science Foundation (DFG). Darmstadt, Germany, 2005-03-10-03-11.
- 2) Convenor of the *Open Session on Glacier and Ice Sheet Research* at the AOGS (Asia Oceania Geosciences Society) 2nd Annual Meeting, Singapore, 2005-06-20-06-24.
- 3) Invited speaker in the session *Solar System Ices* at the AOGS (Asia Oceania Geosciences Society) 2nd Annual Meeting, Singapore, 2005-06-20-06-24. Title of presentation: “Dynamic simulations of the north and south polar cap of Mars over climate cycles”.

| |
|---|
| <p>原 登志彦 (HARA, Toshihiko) ・ 教授</p> |
| <p>◇学術論文</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Nishimura N, Hara T., Miyadokoro T., Hoshino D. & Yamamoto S. (2005) Promotion of species co-existence in old-growth coniferous forest through interplay of life-history strategy and tree competition. <i>Journal of Vegetation Science</i> 16: 549-558.* 2) Tripathi S.K., Sumida A., Shibata H., Uemura S., Ono K. & Hara T. (2005) Growth and substrate quality of fine root and soil nitrogen availability in a young <i>Betula ermanii</i> forest of northern Japan: Effects of the removal of understory dwarf bamboo (<i>Sasa kurilensis</i>). <i>Forest Ecology and Management</i> 212: 278-290.* |
| <p>隅 田 明 洋 (SUMIDA, Akihiro) ・ 助教授</p> |
| <p>◇学術論文</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tripathi, S.K., Sumida, A., Shibata, H., Uemura, S., Ono, K., Hara, T. : Growth and substrate quality of fine root and soil nitrogen availability in a young <i>Betula ermanii</i> forest of northern Japan: Effects of the removal of understory dwarf bamboo (<i>Sasa kurilensis</i>). <i>Forest Ecology and Management</i>, 212: 278-290 (2005)* |
| <p>成 瀬 廉 二 (NARUSE, Renji) ・ 助教授</p> |
| <p>◇学術論文</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Isenko, E., Naruse, R. and Mavlyudov, B.: Water temperature in englacial and supraglacial channels: change along the flow and contribution to ice melting on the channel wall. <i>Cold Regions Science and Technology</i>, 42, 53-62 (2005)*. 2) Sugiyama, S., Naruse, R. and Murav'yev, Y. D.: Surface strain anomaly induced by the storage and drainage of englacial water in Koryto glacier, Kamchatka, Russia. <i>Annals of Glaciology</i>, 40, 232-236 (2005)*. 3) Seddik, H., Sugiyama, S. and Naruse, R.: Numerical simulation of glacial-valley cross-section evolution. <i>Bulletin of Glaciological Research</i>, Vol. 22, 75-79 (2005)*. 4) Aniya, M., Satow, K., Skvarca, P., Anma, R., Aoki, T., Sawagaki, T., Tanikawa, T., Naruse, R., Glasser, N. and Harrison, S.: Overview of Glaciological Research Project in Patagonia 2003. <i>Bulletin of Glaciological Research</i>, Vol. 22, 109-119 (2005)*. 5) Popovnin, V. and Naruse, R.: A 34-year-long record of mass balance and geometric changes of the Djankuat Glacier, Caucasus. <i>Bulletin of Glaciological Research</i>, Vol. 22, 121-133 (2005)*. <p>◇著書 (共著)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 雪と氷の事典 (共著) : 氷河関係執筆、日本雪氷学会監修、朝倉書店 (2005)。 |
| <p>石 川 信 敬 (ISHIKAWA, Nobuyoshi) ・ 助教授</p> |
| <p>◇学術論文</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Hirano, T., Urano, S., Yazaki, T., Yabe, K., Kawauchi, K. Okada, K., Hinzman, L. and Ishikawa, N.: CO₂ exchange of a <i>Sphagnum fuscum</i> community in Interior Alaska. <i>Journal of Agricultural Meteorology</i>, 60, 737-740 (2005)* 2) 山崎学・石井吉之・小林大二・石川信敬・柴田英昭: 多雪山地流域における融雪期のCI収支と地中水の流出過程. <i>雪氷</i>, 67, 477-491 (2005)* 3) 藤井崇・岡村智明・浅野基樹・石川信敬: 冬期道路表面温度予測に関する研究. <i>寒地技術シンポジウム論文・報告書</i>, 21, 183-190 (2005)* 4) 高橋尚人・浅野基樹・石川信敬: 熱収支法を用いた路面凍結予測手法の構築について. <i>寒地技術シンポジウム論文・報告書</i>, 21, 201-208 (2005)* 5) 細谷尚弘・金田安弘・新谷陽子・永田泰浩・石川信敬・西村浩一: 歩道のつるつる路面に関する室内実験. <i>寒地技術シンポジウム論文・報告書</i>, 21, 710-715 (2005) |

| |
|---|
| 杉山 慎 (SUGIYAMA, Shin) ・講師 |
| ◇学術論文 1) 1) Sugiyama, S., R. Naruse and Y. D. Murav'yev. Surface strain anomaly induced by the storage and drainage of englacial water in Koryto glacier, Kamchatka, Russia. <i>Annals of Glaciology</i> , 40, 232-236, (2005)* |
| 堀 彰 (HORI, Akira) ・助手 |
| ◇学術論文 1) A. Miyamoto, H. Shoji, A. Hori, T. Hondoh, H. B. Clausen, and O. Watanabe, "Ice fabrics evolution processes under various deformation conditions revealed by X-ray crystallographic analyses", <i>Annals of Glaciology</i> , 42, in press, 2005.* 2) A. Hori, R. Ohmura, S. Takeya, and T. Uchida "The stabilities of structure-H gas hydrates including various guests evaluated from the cohesive energy calculations by the semiempirical molecular orbital method", <i>Proc. 5th Int. Conf. Gas Hydrates, Norway</i> , 2, 664-667, 2005. 3) A. Hori, S. Horikawa, and T. Hondoh, "The stabilities of air hydrates investigated by the semiempirical molecular orbital method", <i>Proc. 5th Int. Conf. Gas Hydrates, Norway</i> , 5, 1710-1713, 2005. 4) S. Takeya, R. Ohmura, T. Uchida, and A. Hori, "Structure analysis of clathrate hydrate crystals formed from water + methane and large-molecule substance", <i>Proc. 5th Int. Conf. Gas Hydrates, Norway</i> , 2, 643-647, 2005. |
| 飯塚 芳徳 (IIZUKA, Yoshinori) ・助手 |
| 該当なし |
| 小野 清美 (ONO, Kiyomi) ・助手 |
| ◇学術論文 1) Shri Kant Tripathi, Akihiro Sumida, Hideaki Shibata, Shigeru Uemura, Kiyomi Ono, Toshihiko Hara, Growth and substrate quality in a young <i>Betula ermanii</i> forest of northern Japan: Effects of the removal of understory dwarf bamboo (<i>Sasa kurilensis</i>). <i>Forest Ecology and Management</i> 212, 278-290 (2005)* |
| 曾根 敏雄 (SONE, Toshio) ・助手 |
| ◇学術論文 1) Strelin, J.A., Sone, T., Mori, J., Torielli, C.A. and Nakamura, T: New data related to Holocene landform development and climatic change from James Ross Island, Antarctic Peninsula. D.K. Futterer et al. eds. <i>Antarctica: Contribution to global earth sciences</i> . Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 455-460 (2005)* 2) Mori, J., Sone, T., Strelin, J.A. and Torielli, C.A.: Surface movement of stone-banked lobes and terraces on Rink Crags Plateau, James Ross Island, Antarctic Peninsula. D.K. Futterer et al. eds. <i>Antarctica: Contribution to global earth sciences</i> . Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 461-466 (2005)* |
| 石井 吉之 (ISHII, Yoshiyuki) ・助手 |
| ◇学術論文 1) Ishii, Y.: Inter-annual variation of streamflow in Central Yakutia, eastern Siberia. <i>Proc. of the International Semi-Open Workshop on C/H₂O/Energy Balance and Climate over Boreal Regions with Special Emphasis on Eastern Eurasia</i> . 25-27 October 2004, Yakutsk, Russia, 55-58 (2005) 2) 宍戸真也・石井吉之・山崎学・田中夕美子：降雨と融雪が重なった時の出水現象。北海道の農業気象, 57, 15-27 (2005)* 3) 山崎学・石井吉之・小林大二・石川信敬・柴田英昭：多雪山地流域における融雪期のCl収支と地中水の流 |

出過程. 雪氷, 67, 477-491 (2005)*

- 4) Ishii, Y., Kodama, Y., Kim, Yong-Won, Harada, K., Sawada, Y. and Fukuda, M.: Impacts of forest fire on hydrological environments in interior Alaska (Preliminary report). Proc. of the 6th International Conference on Global Change: Connection to the Arctic (GCCA-6), 144-147 (2005)

◇国際的・全国的規模のシンポジウム (招請講演)

- 1) 石井吉之: 北ユーラシア大河川の流量変動と雪氷圏との関わり、(社) 日本雪氷学会特別講演会「雪氷圏と気候」、東京 (2005)
- 2) Ishii, Y. and Ohata, T.: Summary of GAME-Siberia and Subsequent Research Projects in North Eurasia. Mackenzie GEWEX Study (MAGS) 11th (Final) Annual Scientific Meeting, Ottawa, Canada (2005)

兒玉裕二 (KODAMA, Yuji) ・助手

◇学術論文

- 1) Nakai, T., Kuwada, T., Kodama, Y., Ohta, T. and Maximov, T.C.: Comparison of aerodynamic characteristics among boreal, cool-temperate and warm-temperate forests. Journal of Agricultural Meteorology, 60, 689-692 (2005)*
- 2) Kodama, Y., Nakai, T., Tsutaki, S., Awata, T.: Snow and snowmelt in boreal forest. Proc. of the International Semi-Open Workshop on C/H₂O/Energy Balance and Climate over Boreal Regions with Special Emphasis on Eastern Eurasia. 25-27 October 2004, Yakutsk, Russia, 63-66 (2005)
- 3) Nakai, T., Kuwada, T., Kato, K., Daikoku, K., Kodama, Y., Ohata, T., Maximov, T.C.: Roughness parameters and forest structure factors. Proc. of the International Semi-Open Workshop on C/H₂O/Energy Balance and Climate over Boreal Regions with Special Emphasis on Eastern Eurasia. 25-27 October 2004, Yakutsk, Russia, 75-78 (2005)
- 4) Ishii, Y., Kodama, Y., Kim, Yong-Won, Harada, K., Sawada, Y. and Fukuda, M.: Impacts of forest fire on hydrological environments in interior Alaska (Preliminary report). Proc. of the 6th International Conference on Global Change: Connection to the Arctic (GCCA-6), 144-147 (2005)

◇著書 (共著)

- 1) 兒玉裕二: 融雪面の熱収支. 131-141 (日本雪氷学会監修: 雪と氷の事典、朝倉書店、東京) (2005)
- 2) 平野高司・兒玉裕二・梁乃申: 土壌呼吸の自動測定. 95-114 (日本土壌肥料学会監修: 続・環境負荷を予測する、博友社、東京) (2005)

低温基礎科学部門

山本哲生 (YAMAMOTO, Tetsuo) ・教授

◇学術論文

- 1) Z. Awad, T. Chigai, Y. Kimura, O.M. Shalabiea, T. Yamamoto, New Rate Constants of Hydrogenation of CO on H₂O-CO Ice Surfaces *Astrophysical Journal*, Volume 626, Issue 1, pp. 262-271 (2005)*.
- 2) Metallic abundances of the 2002 Leonid meteor deduced from the High-Definition TV spectra in visual - ultraviolet region, T. Kasuga, T. Yamamoto, J. Watanabe, S. Abe, N. Ebizuka, M. Sugimoto, and H. Yano, *Astronomy and Astrophysics*, 435, 341-351 (2005)*
- 3) A.M. Tawfik, O.M. Shalabiea, M.S. El-Nawawy, and T. Yamamoto, Magnetic components of upstream three second waves *Modern Trends in Physics Research*, ed. Lotfia El Nadi, Vol. 748, pp. 428-434 (2005)*
- 4) T. Kasuga, J. Watanabe, T. Yamamoto, N. Ebizuka, and H. Kawakita and. Yano Metallic abundances of the 2002 Leonid meteoroids in two - dust trails formed in different epochs: No evidence of solar heating *Astrophysical Journal*, 638, 1176-1179 (2005)*
- 5) N. Kusakabe, M. Tamura, Y. Nakajima, R. Kandori, A. Ishihara, T. Nagata, T. Nagayama, S. Nishiyama, D. Baba, S. Sato, K. Sugitani, E.E. Turner, H. Kimura, and T. Yamamoto Near-Infrared Photometric Monitoring of a Pre-main Sequence Object KH15D *Astrophys. J.*, 632, L139-L142 (2005)*

◇国際的・全国的規模のシンポジウム (招請講演)

- 1) I. Mann, A. Czechowski, H. Kimura, M. Koehler, T. Minato, and T. Yamamoto: Physical properties of the dust in the solar system and interrelation with small bodies, ACM 2005, ブラジル、リオデジャネイロ (2005)

◇シンポジウムのオーガナイザー

- 1) 山本哲生: 「ダストから太陽系惑星に至る物質進化の実験および理論的研究」、特定領域研究「太陽系外惑星科学の展開」ダスト班キックオフミーティング、登別市 (2005. 1)
- 2) 山本哲生: 「はじめに」、特定領域研究「太陽系外惑星科学の展開」ダスト班第2回研究会、登別市 (2005.12)

香内 晃 (KOUCHI, Akira) ・教授

◇学術論文

- 1) Kouchi, A., Nakano, H., Kimura, Y. & Kaito, C. "Novel routes for diamond formation in interstellar ices and meteoritic parent bodies.", *Astrophys. J.* 26, L129-L132. (2005)*
- 2) Nagaoka A., Watanabe N., & Kouchi, A. "H-D substitution in interstellar solid methanol: A key route for D enrichment.", *Astrophys. J.* 624, L29-L32. (2005)*

◇解説

- 1) 渡部直樹、香内 晃 (2005) 低温表面反応実験で探る星間塵上での分子進化. *日本物理学会誌*, 60, 39-44.

田中 歩 (TANAKA, Ayumi) ・教授

◇学術論文

- 1) Nagata, N., Tanaka, R., Satoh, S. and Tanaka, A. : Identification of a vinyl reductase gene for chlorophyll synthesis in *Arabidopsis thaliana* and implications for the evolution of *Prochlorococcus* species. *The Plant Cell*. 17:233-240(2005)*
- 2) Yamasato, A., Nagata, N., Tanaka, R. and Tanaka, A. : The N-terminal domain of chlorophyllide a oxygenase confer protein instability in response to chlorophyll b accumulation. *The Plant Cell*. 17(5): 1585-1597(2005)*
- 3) Akimoto, S., Yokono, M., Ohmae, M., Yamazaki, I., Tanaka, A., Higuchi, M., Tsuchiya, T., Miyashita, H. and Mimuro, M. : Ultrafast Excitation Relaxation Dynamics of Lutein in Solution and in the Light-Harvesting Complexes II Isolated from *Arabidopsis thaliana*. *The Journal of Physical Chemistry B* 109(25) :12612-12619(2005)*
- 4) Akimoto, S., Yokono, M., Ohmae, M., Yamazaki, I., Nagata, N., Tanaka, R., Tanaka, A. and Mimuro, M. : Excitation energy transfer in the antenna system with divinyl-chlorophylls in the vinyl reductase-expressing *Arabidopsis*. *Chemical Physics Letters* 409:167-171(2005)*
- 5) Tanaka, R. and Tanaka, A. : Effects of Chlorophyllide a Oxygenase Overexpression on Light

Acclimation in *Arabidopsis thaliana*. *Photosynth Res.* 85(3) :327-340(2005)*

◇国際的・全国的規模のシンポジウム

- 1) Ayumi Tanaka; Regulation of chlorophyll cycle. International Symposium on Chloroplast Bioengineering, University of Illinois ,UI, USA(2005)
- 2) Ayumi Tanaka; Chlorophyll Synthesis and the Formation of Chlorophyll-Protein Complexes. Gordon Research Conference (Photosynthesis), Bryant University,, Smithfield, RI, USA(2005)
- 3) Ayumi Tanaka; Regulation of chlorophyll synthesis. 6th International Conference on Tetrapyrrole Photoreceptors in Photosynthetic Organisms, Luzern, Switzerland(2005)
- 4) Ayumi Tanaka ; Identfication of the Genes for Chlorophyll Synthesis and the Regulation of Chlorophyll b Synthesis Swiss-Japan Workshop “Towards a system view of plastid differentiation and functions”, Luzern, Switzerland(2005)

福井 学 (FUKUI, Manabu) ・教授

◇学術論文

- 1) Koizumi, Y., H. Kojima, and M. Fukui: Potential sulfur metabolisms and associated bacteria within anoxic surface sediment from saline meromictic Lake Kaiike (Japan). *FEMS Microbiol. Ecol.*, 297-305(2005)*

◇シンポジウムのオーガナイザー (招請講演)

- 1) 福井 学：微生物は何をしているの？、青少年シンポジウム「小さな小さな力もち：微生物は正義の味方」、福岡 (2005)

田中秀和 (TANAKA, Hidekazu) ・助教授

◇学術論文

- 1) Junko Kominami, Hidekazu Tanaka, and Shigeru Ida: Orbital Evolution and Accretion of Protoplanets Tidally Interacting with a Gas Disk: I. Effects of Interaction with Planetesimals and Other Protoplanets, *Icarus*, 178: 540-552 (2005)*
- 2) Hiroshi Kobayashi, Shigeru Ida, and Hidekazu Tanaka: The Evidence of an Early Stellar Encounter in Edgeworth Kuiper Belt, *Icarus*, 177: 246-255 (2005)*
- 3) Hidekazu Tanaka, Youhei Himeno, and Shigeru Ida: Dust Growth and Settling in Protoplanetary Disks and Disk Spectral Energy Distributions: I. Laminar Disks, *Astrophysical Journal*, 625: 414-426.
- 4) Kyoko K. Tanaka, Katsuyuki Kawamura, Hidekazu Tanaka, and Kiyoshi Nakazawa: Tests of the Homogeneous Nucleation Theory with Molecular Dynamics Simulations: I. Lennard-Jones molecules, *Journal of Chemical Physics* 122: 184514-184514-10 (2005)*
- 5) Kou Yamada, Hidekazu Tanaka, Kiyoshi Nakazawa, and Hiroyuki Emori: A New Theory of Bubble Formation in Magma *Journal of Geophysical Research(Solid Earth)* 110: B02203, 1-17 (2005)*
- 6) Toru Suyama and Hidekazu Tanaka: Collisional Fragmentation of Dust in Protoplanetary Disks, *Proceedings of the ISAS Lunar and Planetary Symposium*, 38: 37-40 (2005)
- 7) Hidekazu Tanaka: Dust Growth and H₂O Evaporation in Protoplanetary Disks, *Proceedings of the ISAS Lunar and Planetary Symposium*, 38: 41-43 (2005)

◇総説、解説

- 1) 小南淳子、田中秀和、井田茂：Type-I 惑星移動と原始惑星形成、*日本惑星科学会誌*, 147 : 134-141 (2005)

皆川 純 (MINAGAWA, Jun) ・助教授

◇学術論文

- 1) Kawamori, A., Ono, T.-A., Ishii, A., Nakazawa, S., Hara, H., Tomo, T., Minagawa, J., Bittl, R., Dzuba, S. A. The functional sites of chlorophylls in D1 and D2 subunits of photosystem II identified by pulsed EPR. *Photosynth. Res.* 84: 187-192, 2005.*
- 2) Nakazawa, N., Ishii, A., Minagawa, J., Ono, T.-A. Application of 2D-HYSCORE spectroscopy to tyrosine radicals YD” and YZ” in photosystem II for evaluation of spin density distributions. *Chem. Phys. Lett.* 405: 318-322, 2005.*
- 3) Kanno, A., Minagawa, J. Enhanced photoinhibition in the absence of CP29 in *Chlamydomonas reinhardtii*. In *Photosynthesis: Fundamental Aspects to Global Perspectives*, A. van der Est and D. Bruce (eds.), pp. 483-484, ACG Publishing, 2005.

- 4) Iwai, M., Minagawa, J. Nonphotochemical quenching is induced differently under high-light and low-Ci conditions in *Chlamydomonas reinhardtii*. In *Photosynthesis: Fundamental Aspects to Global Perspectives*, A. van der Est and D. Bruce (eds.), pp. 582-584, ACG Publishing, 2005.
- 5) Nakazawa, N., Ishii, A., Minagawa, J., Ono, T.-A. 2D-HYSCORE spectroscopic evaluation of spin density distributions of redox-active tyrosine radicals in photosystem II. In *Photosynthesis: Fundamental Aspects to Global Perspectives*, A. van der Est and D. Bruce (eds.), pp. 374-376, ACG Publishing, 2005.

笠原 康 裕 (KASAHARA, Yasuhiro) ・ 助教授

◇解説

- 1) 福井学、南澤究、笠原康裕、町田雅之、早津雅仁、妹尾啓史:土壌微生物学におけるポストゲノム研究の現状と将来。ポストゲノム微生物研究における展開—枯草菌のプロテオミクス—。日本土壌肥科学会誌、76巻、p523-529 (2005)

古川 義 純 (FURUKAWA, Yoshinori) ・ 助教授

◇学術論文

- 1) Y. Furukawa, N. Inohara and E. Yokoyama: Growth patterns and interfacial kinetic supercooling at ice/water interfaces at which anti-freeze glycoprotein molecules are adsorbed, *J. Crystal Growth*, 275: 167-174(2005).*
- 2) H. Nada and Y. Furukawa: Anisotropy in growth kinetics at interfaces between proton-disordered hexagonal ice and water: a molecular dynamics study using the six-site model of H₂O, *J. Cryst. Growth*, 283:242-256(2005).*
- 3) 古川義純、横山悦郎: マクロ分子の界面吸着が関与する結晶成長機構—氷結晶と不凍タンパク質—、*Space Utilization Research*, Vol. 21 : 102-104 (2005) .

◇解説

- 1) 古川義純: 氷点下でも凍らない魚—不凍タンパク質が氷の結晶成長を支配する—、*バイオニクス* No. 3 : 64-66 (2005) .
- 2) 古川義純: 雪の結晶、*Crystal Letters*, 30号 : 130-134 (2005)

◇著書共著

- 1) 古川義純: 雪の結晶の成長過程、結晶の平衡形と成長形、多面体氷晶とハロー、332-333、334-335 (形の科学百科事典、朝倉書店、(2004) .

◇著書 (共著)

- 1) Y. Furukawa, E. Yokoyama and W. Shimada: Morphology instability on an ice crystal growing in supercooled water, 165-186, (Y. Hayakawa and Y. Furukawa: *Current Topic in Crystal Growth*, Research Trends, India), (2005)
- 2) 古川義純: 雪結晶、35-58 (渡辺興亜ほか: 雪と氷の辞典、朝倉書店、東京) (2005)

◇国際的・全国的規模のシンポジウム (招請講演)

- 1) 古川義純: 氷結晶成長カイネティクスに対する不凍タンパク質の効果、日本物理学会シンポジウム「結晶成長過程における有機分子の多彩な役割」、東京 (2005) .
- 2) 古川義純: 雪の結晶、第7回日本救急看護学会学術集会、札幌 (2005)

渡部 直 樹 (WATANABE, Naoki) ・ 助手

◇学術論文

- 1) Nagaoka A., Watanabe N., & Kouchi, A.: "H-D substitution in interstellar solid methanol: a key route for D enrichment", *Astrophys. J. Lett.*, 624,L29-L32 (2005)*
- 2) T. M. Kojima, F. Chen, M. Kitajima, T. Koizumi, Y. Nakai, H. Yamaoka, and N. Watanabe, "Observation of resonance structures in 4d photoionization of Eu⁺", *J. Electron Spectrosc. Relat. Phenom.*, 71-74, 144 (2005)*

◇解説

- 1) 渡部直樹、長岡明宏、日高宏、香内晃、「星間塵表面反応による星間分子の重水素濃集メカニズム」日本惑星科学会誌、14, p.175-182 (2005)
- 2) 渡部直樹、香内 晃、「低温表面反応実験で探る星間塵上での分子進化」日本物理学会誌、60, p.39-43(2005)

◇国際的・全国的規模のシンポジウム (招請講演)

- 1) Naoki Watanabe: "Formation of Simple Organic Molecules by Hydrogenation on Grain Surfaces", International Astronomical Union (国際天文学連合) Symposium: Astrochemistry, California, (2005)
- 2) N. Watanabe, A. Nagaoka, & A. Kouchi: "Formation of deuterated methanol by surface reactions at 10 K", Asia-Oceania Geosciences Society Annual Meeting, Singapore, (2005)
- 3) N. Watanabe : "Evolution of CO molecule on dusts in dense core:formation of H₂CO and CH₃OH", The 4th International Symposium on New Trends of Physics, Recent Advances in Astrophysics and Planetary Science -from the early universe to the Solar system-, Sapporo, Japan, (2005)

田 中 亮 一 (TANAKA, Ryouichi) ・ 助手

◇学術論文

- 1) Tanaka R, Tanaka A(2005) Effects of chlorophyllide a oxygenase overexpression on light acclimation in Arabidopsis thaliana. Photosynth Res 85: 327-40*
- 2) Akimoto S, Yokono M, Ohmae M, Yamazaki I, Nagata N, Tanaka R, Tanaka A and Mimuro M (2005) Excitation energy transfer in the antenna system with divinyl-chlorophylls in the vinyl reductase-expressing Arabidopsis. Chem Phys Lett 409: 167-171*
- 3) Yamasato A, Nagata N, Tanaka R, and Tanaka A(2005) The N-Terminal Domain of Chlorophyllide a Oxygenase Confers Protein Instability in Response to Chlorophyll b Accumulation Plant Cell 17:1585-1597*
- 4) Nagatani N, Tanaka R, Satoh S, and Tanaka A (2005) Identification of a Vinyl Reductase Gene for Chlorophyll Synthesis in Arabidopsis thaliana and Implications for the Evolution of Prochlorococcus Species Plant Cell 17: 233-240*

◇国際的・全国的規模のシンポジウム (招請講演)

- 1) 田中 亮一「最後の一つ? :クロロフィル合成に関わる遺伝子群の同定」日本光合成研究会シンポジウム「光合成研究入門:地球の未来を語ろう!」名古屋大学 (2005)

小 島 久 弥 (KOJIMA, Hisaya) ・ 助手

◇学術論文

- 1) Koizumi, Y., H. Kojima, and M. Fukui: Potential sulfur metabolisms and associated bacteria within anoxic surface sediment from saline meromictic Lake Kaiike (Japan), FEMS Microbiol. Ecol., 297-305 (2005)*

島 田 公 夫 (SHIMADA, Kimio) ・ 助手

◇学術論文

- 1) Kimio Shimada: Photoperiod-sensitive developmental delay in facet mutants of the drosophilid fly, Chymomyza costata and the genetic interaction with timeless, Journal of Insect Physiology, 51: 649-653 (2005)*

片 桐 千 仞 (KATAGIRI, Chihiro) ・ 助手

該当なし

落 合 正 則 (OCHIAI, Masanori) ・ 助手

◇学術論文

- 1) Kaya, M., Toyama, Y., Kubota, K., Nodasaka, Y., Ochiai M., Nomizu, M. and Nishi, N. :Effect of DNA structure on the formation of collagen-DNA complex, Int. J. Biol. Macromol., 35 : 39-46 (2005)*
- 2) Jo, S., Ochiai, M., Furuta, K. and Yagi, K. :Genetic Analyses of Genus Cypripedium Found in Northern Japanese Islands and Related Species Endemic to Northeast China, J. Japan. Soc. Hort. Sci., 74 : 234-241 (2005)*

◇国際的・全国的規模のシンポジウム (招請講演)

- 1) Ochiai, M. :Functional role of prophenoloxidase cascade of the silkworm, Bombyx mori, Symposium on Pathogen Recognition and Signal Transduction in Innate Immunity, Pusan National University, Busan, Korea (2005)

寒冷圏総合科学部門

福田 正己 (FUKUDA, Masami) ・教授

◇学術論文

- 1) Iwahana, G., T. Machimura, Y. Kobayashi, A. N. Fedorov, P. Y. Konstantinov, and M. Fukuda (2005), Influence of forest clear-cutting on the thermal and hydrological regime of the active layer near Yakutsk, eastern Siberia, *J. Geophys. Res. - Biogeoscience*, 110, G02004, doi:10.1029/2005JG000039.*
- 2) Brouchkov, A., Fukuda, M., Iwahana, G., Kobayashi, Y., & Konstantinov, P. (2005) Thermal conductivity of soils in the active layer of Eastern Siberia. *Permafrost and Periglacial Processes*, 16 (2), 217-222.*
- 3) Machimura, T., Kobayashi, Y., Iwahana, G., Hirano, T., Lopez, L., Fukuda, M., & Fedorov, A.N. (2005) Change of carbon dioxide budget during three years after deforestation in eastern Siberian larch forest. *Journal of Agricultural Meteorology*, 60 (5), 653-656.*
- 4) 福田正己 (2005) 温暖化効果ガスにかかわる永久凍土の攪乱の制御技術、エネルギー・資源、26, 276-280.

戸田 正憲 (TODA, Masanori J.) ・教授

◇学術論文

- 1) Chen, H.-w., Toda, M. J. and Gao, J.-j.: The *Phortica* (s.str.) *foliiseta* species-complex (Diptera, Drosophilidae) from China and its adjacent countries. *Acta Zootaxonomica Sinica*, 30: 198-209 (2005)*
- 2) Murakami, M., Yoshida, K., Hara, H. and Toda, M. J.: Spatio-temporal variation in Lepidoptera larval assemblages associated with oak, *Quercus crispula*: the importance of leaf quality. *Ecological Entomology*, 30: 521-531 (2005)*
- 3) Chen, H.-w., Toda, M. J. & Wang, B.-c.: A taxonomic revision of the genus *Pseudostegana* Okada, 1978 (Diptera, Drosophilidae). *Insect Systematics & Evolution*, 36: 407-442 (2005)*
- 4) Hu, Y.-g. & Toda, M. J.: A new species group in the genus *Dichaetophora* Duda (Diptera: Drosophilidae) based on a phylogenetic analysis, with descriptions of four new species from China. *Zoological Science*, 22: 1265-1276 (2005)*
- 5) Fartyal, R. S., Singh, B. K. & Toda, M. J.: A review of the genus *Leucophenga* Mik (Diptera: Drosophilidae) in India, with descriptions of five new species from northern India. *Entomological Science*, 8: 405-417 (2005)*

◇国際的・全国的規模のシンポジウム (招請講演)

- 1) 戸田正憲：汎用生物分類検索システム (BioCIS) の開発、ガイアリスト21計画委員会シンポジウム IV「生物多様性研究のインフラ整備」、つくば (2005)

串田 圭司 (KUSHIDA, Keiji) ・助手

◇学術論文

- 1) Miyamoto, M., Yoshino, K., Kushida, K., & Nagano, T. (2005) Classification of wetland vegetation using aerial balloon photographs and airborne color near infrared (CNIR) video image, Kushiro Northeast Japan. *International Journal of Geoinformatics*, 1 (2), 3-19.*

大舘 智志 (OHDACHI, Satoshi D.) ・助手

◇学術論文

- 1) Kita, M. Y.Okumura,S. D. Ohdachi, Y. Oba, M.Yoshikuni, Y. Nakamura, H.Kido. and D. Uemura: Purification and characterization of blarinasin, a new tissue kallikrein-like protease from the short-tailed shrew *Blarina brevicauda*: comparative studies with blarina toxin. *Biological Chemistry* 386:177-182 (2005).*
- 2) Oshida, T., S. Ohdachi, S.-H. Han and R. Masuda: A note on karyotypes of *Sorex caecutiens* (Mammalia, Insectivora) from Cheju Island, Korea. *Caryologia* 58: 52-55 (2005).*
- 3) Ohdachi, S. D. and S.H. Han: Records of *Sorex* species (Soricidae) from Mt. Paektu, North Korea, with the first record of *S. daphaenodon*. *Eurasian Journal of Forest Research* 8 (2): 71-73 (2005).*
- 4) Ohdachi, S. D., H. Abe, H. S. Oh and S. H. Han: Morphological relationships among populations in the

Sorex caecutiens/shinto group (Eulipotyphla, Soricidae) in East Asia, with description of a new subspecies from Cheju Island, Korea. *Mammalian Biology*.70 (6): 345-358 (2005).*

- 5) Naitoh, Y., M. A. Iwasa, S. D. Ohdachi, S.-H. Han, and H. Suzuki: Restriction fragment length polymorphism of nuclear rDNA in *Sorex caecutiens/shinto* group (Eulipotyphla, Soricidae). *Mammal Study* 30: 101-107 (2005).*

附属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) Taguchi B., S.-P. Xie, H. Mitsudera, A. Kubokawa: Response of the Kuroshio Extension to Rossby waves associated with the 1970s climate regime shift in a high-resolution ocean model. *Journal of Climate*, 18, 2979-2995, 2005.*
- 2) Ishida A., H. Mitsudera, Y. Kashino, T. Kadokura: Equatorial Pacific Subsurface Countercurrents in a high-resolution OGCM. *Journal of Geophysical Research*, 110, .doi:10.1029/2003JC002210, 2005.*
- 3) Kumar P., A. Ishida, K. Yoneyama, M.R. R. Kumar, Y. Kashino, H. Mitsudera: Dynamics and thermodynamics of the Indian Ocean Warm Pool in a high-resolution global general circulation model. *Deep-Sea Research, Part II*, 52, 2031-2047, 2005.*
- 4) 三寺史夫：北太平洋中層水～オホーツクで生まれる北太平洋で一番重い水～細氷, 51, 40-48.

◇国際会議

- 1) コンビナー Workshop on modeling of sea-ice and ocean circulation, with an emphasis on the Sea of Okhotsk, Sapporo, 2005

白 澤 邦 男 (SHIRASAWA, Kunio) ・助教授

◇学術論文

- 1) Shirasawa, K., Leppäranta, M., Saloranta, T., Kawamura, T., Polomoshnov, A. and Surkov, G.: The thickness of coastal fast ice in the Sea of Okhotsk. *Cold Regions Science and Technology*, 42: 25-40 (2005).*
- 2) Wang, K., Shirasawa, K., Leppäranta, M., Ishikawa, M. Huttunen, O. and Takatsuka, T.: Solar radiation and ice heat budget during winter 2002-2003 in Lake Pääjärvi, Finland. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 29: 414-417 (2005).*
- 3) Leppäranta, M., Shirasawa, K., Uusikivi, J., Wang, K., Mattila, O.-P. and Kangas, A.: Sea ice station Umeå, winter 2005: The 5th Baltic Sea Ice Climate Workshop, Hamburg, Germany, 31 August - 2 September 2005: 1-8 (2005).*
- 4) Uto, S., Shimoda, H., Tateyama, K., Toyota, T. and Shirasawa, K.: Modeling internal structure of sea ice in the south Sea of Okhotsk for observing thickness of deformed ice using a ship-borne electromagnetic inductive sensor. *Proc. 20th Intl. Symp. Okhotsk Sea and Sea Ice, Mombetsu, Japan, 20-25 February 2005*: 45-50 (2005).
- 5) Shirasawa, K., Leppäranta, M., Saloranta, T., Kawamura, T., Polomoshnov, A. and Surkov, G.: Coastal fast ice thickness in the Sea of Okhotsk: Observations and modelling. *Proc. 20th Intl. Symp. Okhotsk Sea and Sea Ice, Mombetsu, Japan, 20-25 February 2005*: 51-60 (2005).

◇国際的規模のシンポジウムのオーガナイザー

- 1) The 20th Intl. Symp. Okhotsk Sea & Sea Ice, Mombetsu, Japan, 20-25 February 2005. (プログラム委員会委員長)

西 岡 純 (NISHIOKA, Jun) ・助教授

◇学術論文

- 1) De Baar, H., P.W. Boyd, K.H. Coale, M.R. Landry, A. Tsuda, P. Assmy, D.C.E. Bakker, Y. Bozec, R. T. Barbar, M.A. Brzezinski, K.O. Buesseler, M. Boye, P.L. Croot, F. Gervais, M.Y. Gorbunov, P.J. Harrison, W.T. Hiscock, P. Laan, C. Lancelot, C. Law, M. Lévassieur, A. Marchetti, F.J. Millero, J. Nishioka, Y. Nojiri, T. van Oijen, U. Riebesell, M.J.A. Rijkenberg, H. Saito, S. Takeda, K.R. Timmermans and M.J.W. Veldhuis, Synthesis of 8 Iron Fertilization Experiments: from the Iron Age in the Age of Enlightenment, *J.G.R Ocean*.doi: 10.1029/2004JC002601.(2005)*
- 2) Boye, M., J. Nishioka, P.L. Croot, P. Laan, K.R. Timmermans and H.J.W. de Baar, Major deviation of iron complexation during 22 days of a mesoscale iron enrichment in the open Southern Ocean, *Marine Chemistry* 96, 257-271.*
- 3) Nishioka, J., S. Takeda, H. J. W. de Baar, Patric Laan, P. L. Croot, M. Boye, K. R. Timmermans (2005) Change in the concentrations of iron in different size fractions during an iron fertilization experiment in the open Southern Ocean, *Marin Chemistry* 95, 51-63.(2005)*

- 4) Croot, P. L., P. Laan, J. Nishioka, V. Strauss, M. Boye, K. Timmermans, R.G. Bellerby, L. Goldson, P. Nightingale, H.J.W. debar, Spatial and Temporal distribution of Fe (II) and H₂O₂ during EisenEx, an open ocean mesoscale iron enrichment, *Marine Chemistry* 95, 65-88.(2005)*
- 5) Ramaiah, N., S. Takeda, K. Furuya, T. Yoshimura, J. Nishioka, T. Aono, Y. Nojiri, K. Imai, I. Kudo, H. Saito and A. Tsuda, Effect of iron enrichment on the dynamics of transparent exopolymer particles in the western subarctic Pacific, *Progress in Oceanography*, 64, 253-262.(2005)*
- 6) Tsumune, D., J. Nishioka, A. Shimamoto, S. Takeda and A. Tsuda, Physical behavior of the SEEDS iron-fertilized patch by sulphur hexafluoride tracer release, *Progress in Oceanography*, 64, 111-128. (2005)*
- 7) Y. Noiri, I. Kudo, H. Kiyosawa, J. Nishioka, A. Tsuda, Iron and Temperature, two factors influencing phytoplankton species composition in the western subarctic Pacific Ocean, *Progress in Oceanography* 64. 149-166.(2005)*
- 8) Tsuda A., H. Kiyosawa, A. Kuwata, M. Mochizuki, N. Shiga, H. Saito, S. Chiba, K., Imai, J. Nishioka, T. Ono, N. Lundholm, Responses of diatoms to iron-enrichment in the western subarctic Pacific, and comparison of species composition with those of surrounding area, *Progress in Oceanography* 64. 189-206.(2005)*
- 9) Kudo, I., Y. Noiri, K. Imai, Y. Nojiri, J. Nishioka and A. Tsuda, Primary productivity and nitrogenous nutrient assimilation dynamics during the Subarctic Pacific Iron Experiment for Ecosystem Dynamics Study (SEEDS), *Progress in Oceanography* 64, 207-222.(2005)*
- 10) Kinugasa M, T. Ishita, Y. Sohrin, K. Okamura, S. Takeda, J. Nishioka and A. Tsuda, Dynamics of trace metals during the subarctic Pacific iron experiment for ecosystem dynamics study (SEEDS2001), *Progress in Oceanography* 64, 129-148.(2005)*
- 11) Tsuda, A., H. Saito, J. Nishioka and T. Ono, Mesozooplankton responses to iron-fertilization in the western subarctic Pacific (SEEDS2001), *Progress in Oceanography* 64, 237-252.(2005)*

◇シンポジウムのオーガナイザー (招請講演)

- 1) Jun Nishioka (Co-Chair), Iron Fertilization Experiment Advisory Panel, Vladivostok, Russia (2005)

中村知裕 (NAKAMURA, Tomohiro) ・ 講師

◇国際的・全国的規模のシンポジウム (招請講演)

- 1) Awaji, T. and T. Nakamura: Effects of tidal mixing at the Kuril Straits on Okhotsk Sea and North Pacific ventilation., Workshop on modeling of sea-ice and ocean circulation, with an emphasis on the Sea of Okhotsk., Sapporo, Japan (2005)
- 2) Nakamura, T.: Tidal mixing at the Kuril Straits and its effects on Okhotsk Sea and North Pacific ventilation., Hokkaido Univ. - Seoul National Univ. joint symposium, Seoul, Korea (2005)

的場澄人 (MATOBA, Sumito) ・ 助手

◇学術論文

- 1) 的場澄人、森育子、西川雅高、早狩進: SPM を利用した黄砂検出の新たな試み、エアロゾル研究 第20巻 (3号)、225-230 (2005)*
- 2) A. Sakai, Y. Matsuda, K. Fujita, S. Matoba, J. Uetake, K. Satow, K. Duan, Jianchen PU, M. Nakawo and T. Yao: Meteorological observation at July 1st Glacier in northwest China from 2002 to 2005, *Bulletin of Glaciological Research*, 23, 23-32 (2006)*
- 3) J. Uetake, A. Sakai, Y. Matsuda, K. Fujita, H. Narita, S. Matoba, K. Duan, M. Nakawo and T. Yao: Preliminary observations of sub-surface and shallow ice core at July 1st Glacier, China in 2002-2004, 23, 85-93 (2006)*

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 | 河村 公隆 | 2005年度日本地球化学会賞 | 有機エアロゾルの組成と変質に関する地球化学的研究 | 日本地球化学会 | 17. 9. 29 |

科学研究費等研究助成金

(平成17年度)

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 |
|----------|----|------|------|---------|
| 学術創成研究 | 代表 | 1 | 1 | 59,500 |
| | 分担 | 0 | 0 | — |
| 特別推進研究 | 代表 | 1 | 0 | 0 |
| | 分担 | 1 | 0 | — |
| 特定領域研究 | 代表 | 4 | 2 | 64,600 |
| | 分担 | 6 | 4 | — |
| 基盤研究(S) | 代表 | 2 | 2 | 22,800 |
| | 分担 | 2 | 1 | — |
| 基盤研究(A) | 代表 | 4 | 2 | 13,900 |
| | 分担 | 13 | 7 | — |
| 基盤研究(B) | 代表 | 19 | 15 | 76,900 |
| | 分担 | 23 | 15 | — |
| 基盤研究(C) | 代表 | 14 | 5 | 9,200 |
| | 分担 | 11 | 6 | — |
| 萌芽研究 | 代表 | 14 | 6 | 6,400 |
| | 分担 | 3 | 1 | — |
| 若手研究(A) | 代表 | 0 | 0 | 0 |
| 若手研究(B) | 代表 | 6 | 3 | 5,000 |
| 研究公開促進費 | 代表 | 1 | 0 | 0 |
| 奨励研究 | 代表 | 1 | 0 | 0 |
| 特別研究員奨励費 | 代表 | 9 | 9 | 9,600 |
| 合計 | 代表 | 76 | 45 | 267,900 |
| | 分担 | 59 | 34 | — |

代表者として応募した教員・研究員実数 44人
 採択された教員・研究員実数 代表 29人
 分担 19人

注 ロベス・ラリー，西岡 純，中右浩二，笠原康裕 転入分は除く。

学術創成研究費

(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 | |
|-------|-------|---------------------------------------|--------|-----------|------|
| 区分 | 氏名 | | 17年度 | 18年度 | 19年度 |
| 教授 | 本堂 武夫 | 極地氷床における物理過程の解明とそれに基づく気候・環境変動史の高分解能解析 | 59,500 | 58,500 | |
| 合計 | | 1 件 | 59,500 | 58,500 | |

特定領域研究

(単位：千円)

| 研究代表者 | | 研究課題 | 交付決定額 | 翌年度以降の内約額 | |
|-------|-------|-------------------------------|--------|-----------|--------|
| 職名 | 氏名 | | 17年度 | 18年度 | 19年度 |
| 助手 | 渡部 直樹 | 星間塵表面における重水素濃縮機構 | 1,900 | | |
| 教授 | 山本 哲生 | ダストから太陽系外惑星に至る物質進化の実験および理論的研究 | 62,700 | 17,500 | 18,200 |
| 合計 | | 2 件 | 64,600 | 17,500 | 18,200 |

基盤研究 (S)

(単位：千円)

| 研究代表者 | | 研究課題 | 交付決定額 | 翌年度以降の内約額 | |
|-------|-------|--------------------------|--------|-----------|-------|
| 職名 | 氏名 | | 17年度 | 18年度 | 19年度 |
| 教授 | 福田 正己 | 地球温暖化と永久凍土融解の相互影響についての研究 | 8,800 | 3,400 | |
| 教授 | 香内 晃 | 表面原子反応におけるアモルファス氷の触媒効果 | 14,000 | 35,400 | 9,800 |
| 合計 | | 2 件 | 22,800 | 38,800 | 9,800 |

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 | | 17年度 | 18年度 | 19年度 |
| 教授 | 藤吉 康志 | 詳細観測・多重モデルによる北極層雲の生成・維持機構の解明とその気候へのインパクト | 2,300 | | |
| 教授 | 戸田 正憲 | ミズナラを取り巻く生物群集をモデル系とした生物多様性インヴェントリーと生態的分類 | 11,600 | | |
| 合計 | | 2 件 | 13,900 | | |

基盤研究 (B)

(単位：千円)

| 研究代表者 | | 研究課題 | 交付決定額 | 翌年度以降の内約額 | |
|-------|-------|---|--------|-----------|--------|
| 職名 | 氏名 | | 17年度 | 18年度 | 19年度 |
| 助教授 | 古川 義純 | 結晶成長抑制タンパク質の界面吸着効果による氷の自発的振動成長とそのダイナミクス | 2,300 | | |
| 教授 | 江淵 直人 | 衛星観測データを用いたオホーツク海表層循環の季節変動および経年変動の研究 | 4,700 | | |
| 教授 | 田中 歩 | クロロフィル代謝の遺伝子の網羅的単離と緑葉の枯死と常緑化の制御機構の解明 | 5,200 | | |
| 教授 | 山本 哲生 | 宇宙塵の結晶化温度計を用いた星間分子雲から惑星形成に至る熱史の研究 | 5,200 | 3,100 | |
| 助手 | 渡部 直樹 | 星間塵表面における極低温原子反応と重水素濃集機構 | 3,800 | | |
| 教授 | 福井 学 | 水界の硫黄循環システムと微生物群集の共進化に関する分子生態学的研究 | 3,000 | 3,000 | 2,300 |
| 助教授 | 中塚 武 | 年輪セルロースの酸素・水素同位体比による降水同位体比の広域マッピング法の確立 | 12,200 | 3,300 | |
| 助教授 | 大島慶一郎 | オホーツク海における、海水・海水・油の流動予測システムの開発 | 5,800 | 5,100 | 4,000 |
| 助手 | 荒川 政彦 | 彗星表面における衝突クレーター形成過程と彗星の熱史 | 4,700 | 5,600 | 4,900 |
| 教授 | 若土 正暁 | 南極海インド洋セクターにおける海洋循環と南北熱塩輸送の量的把握 | 5,000 | 4,500 | 5,600 |
| 教授 | 河村 公隆 | 中国14巨大都市、濟州島、父島における有機エアロゾル組成と吸湿特性の比較研究 | 11,900 | 3,700 | |
| 助教授 | 隅田 明洋 | 枝葉スケールの空間構造は森林動態にいかに関わるか？ | 5,300 | 1,800 | 1,900 |
| 助教授 | 白澤 邦男 | オホーツク海における環境変動と海水気候及び動態の機構解析 | 2,900 | | |
| 助手 | 串田 圭司 | 衛星からのアラスカタイガ純生態系生産の地理的分布の信頼性 | 1,200 | 1,200 | |
| 助教授 | 白岩 孝行 | 氷河コア解析による北太平洋の気候・大気輸送物質変動の復元 | 3,700 | | |
| 合計 | | 15 件 | 76,900 | 31,300 | 18,700 |

基盤研究 (C)

(単位：千円)

| 研究 職名 | 代表者 氏名 | 研究課題 | 交付決定額 翌年度以降の内約額 | | |
|-----------|-------------|--|-----------------|-------|-------|
| | | | 17年度 | 18年度 | 19年度 |
| 助教授 | 青木 茂 | 酸素同位体比測定による南極底層水低塩化過程と淡水循環変動の実態把握 | 1,300 | 600 | 1,000 |
| 学術 研究員 | Lopez Larry | 東シベリアにおける森林破壊が土壌のアルカリ化と生態系の二酸化炭素収支に及ぼす影響 | 2,000 | 1,000 | |
| 助手 | 深町 康 | 氷厚の現場観測データを用いたオホーツク海における海氷生産量の直接的評価 | 1,300 | 1,300 | 900 |
| 教授 | 三寺 史夫 | オホーツク海南部における時計回り循環のメカニズムとその北太平洋へのインパクト | 1,800 | 1,700 | |
| 助手 | 大館 智志 | 希少種チビトガリネズミのユーラシアにおける遺伝構造と集団構造 | 2,200 | 1,400 | |
| 助教授 | 皆川 純 | 光合成集光システムの光応答ーステート遷移の分子基盤の解明 | 2,600 | 1,000 | |
| 助教授 | 笠原 康裕 | 土壌中における大腸菌O157の培養不可能性 (VBNC) 状態のモニタリング解析 | 1,400 | | |
| 合 計 | | | 12,600 | 7,000 | 1,900 |

萌芽研究

(単位：千円)

| 研究 職名 | 代表者 氏名 | 研究課題 | 交付決定額 翌年度以降の内約額 | | |
|----------|-----------|--|-----------------|-------|-------|
| | | | 17年度 | 18年度 | 19年度 |
| 助教授 | 白澤 邦男 | 流星バースト通信による環オホーツク海雪氷圏環境監視ネットワークシステムの開発 | 800 | | |
| 助教授 | 石川 信敬 | つるつる路面形成機構とスリップハザードマップ作成に関する研究 | 500 | | |
| 教授 | 山本 哲生 | 宇宙塵の結晶化過程の研究とそれを用いた熱史プローブの開発 | 1,100 | | |
| 助教授 | 古川 義純 | 樹枝状結晶の先端はいつも丸いか？—ファセット面とラフ面で囲まれた樹枝の枝分かれ— | 1,200 | | |
| 助手 | 荒川 政彦 | 彗星の衝撃変成による含水鉱物の形成 | 1,700 | | |
| 助教授 | 中塚 武 | アイソトポマーの解析による動物の食物代謝についての新しいトレーサー実験法の開発 | 1,100 | 1,100 | 1,100 |
| 合 計 | | | 6,400 | 1,100 | 1,100 |

若手研究 (B)

(単位：千円)

| 研究 職名 | 代表者 氏名 | 研究課題 | 交付決定額 翌年度以降の内約額 | | |
|-----------|-----------|------------------------------------|-----------------|-------|-------|
| | | | 17年度 | 18年度 | 19年度 |
| 学術 研究員 | 戸田 求 | 流域スケールへの適用に向けた大気—森林動態モデルの開発 | 2,200 | 900 | 500 |
| 助教授 | 西岡 純 | 海洋表層における微量栄養物質(鉄)の広域水平分布観測技術の開発 | 2,200 | 1,300 | |
| 学術 研究員 | 中右 浩二 | 北方林の大規模森林火災が地域社会へ与える影響のリスク評価 | 1,400 | 800 | 800 |
| 助手 | 川島 正行 | 雲解像モデルを用いた渦状降雪擾乱の多重スケール構造に関する研究 | 1,300 | 1,300 | 1,000 |
| 助手 | 田中 亮一 | 葉緑体形成に関わる新規の膜内在型亜鉛プロテアーゼファミリーの機能解析 | 1,500 | 2,100 | |
| 合 計 | | | 8,600 | 6,400 | 2,300 |

特別研究員奨励費

(単位：千円)

| 研究代表者 区分氏名 | 研究課題 | 交付決定額 | 翌年度以降の内約額 | |
|-------------------------------------|--|-------|-----------|------|
| | | 17年度 | 18年度 | 19年度 |
| PD 河合久仁子 | 北海道における森林依存性小コウモリ類の保全生物学的研究 | 1,100 | 900 | |
| 外国人特別研究員 ベンドル J. A. BENDLE, J. A. | 陸起源脂質バイオマーカーの北太平洋大気エアロゾルと堆積物への寄与マッピングー現在と過去の環境変動 | 700 | | |
| 外国人特別研究員 フー Y. G. HU, Y. G. | シマショウジョウバエ亜属と近縁族及び亜属の系統的位置付け | 1,200 | | |
| 外国人特別研究員 ワン H. WANG H. | 固体燃料の燃焼による水溶性有機酸とカルボニルの放出とそれらの都市および海洋大気へのインパクト | 1,200 | | |
| 外国人特別研究員 フリン F. A. FLIN, F. A. | 温度勾配下における積雪の変態過程でのファセット転移機構の研究 | 1,200 | 300 | |
| 外国人特別研究員 ワン G. WANG, G. | 東アジアおよび西部北太平洋エアロゾル中の極性有機物に関する研究 | 1,200 | 700 | |
| 外国人特別研究員 ジンガー H. M. SINGER, H. M. | 3次元氷結晶パターンのフェーズフィールド及び分子動力学シミュレーションによる研究 | 1,200 | 300 | |
| 外国人特別研究員 アーガル S. G. AGGARWAL, S. G. | アジア太平洋域における有機エアロゾルの分子組成と吸湿特性に関する研究 | 1,200 | 1,200 | |
| 外国人特別研究員 ゼペダ S. ZEPEDA, S. | 不凍蛋白質分子の界面吸着が氷結晶成長カイネティクスに及ぼす効果の分子レベル研究 | 600 | 1,200 | 600 |
| 合計 | 9 件 | 9,600 | 4,600 | 600 |

上記の科学研究費補助金以外の各省庁等からの研究費

(単位：千円)

| 職名 | 氏名 | 各省庁名 | 研究費の名称 | 研究課題 | 金額 |
|----------|---------------|---------------|-----------------------|--|--------|
| 教授 講師 | 本堂 武夫 杉山 慎 | 文部科学省 | 大学改革推進等補助金 | 国際南極大学カリキュラムの創設 ー大学教育の国際化推進プログラム (戦略的国際連携支援)ー | 30,000 |
| 助手 | 持田 陸宏 | 文部科学省 | 大学改革推進等補助金 | 安全管理システムの構築 | 3,702 |
| 教授 | 福井 学 | 厚生労働省 | 厚生労働科学研究費補助金 | 循環式浴槽における浴用水の浄化・消毒方法の最適化に関する研究 | 1,500 |
| 講師 | 中村 知裕 | NOASTEC 財団 | 基盤的研究開発育成事業 (若手研究補助金) | 環オホーツク地域の大气ー海洋ー海水ー陸面結合モデルの開発 | 400 |
| 合計 | | | | | 35,602 |

北海道大学学内の競争的研究費

(単位：千円)

| 件数 | 金額 |
|-----|-------|
| 3 件 | 4,797 |

民間等資金の受入れ

(平成17年度)

受託研究

(単位：千円)

| 受入教員名等 | 委託先 | 研究課題 | 金額 |
|-----------|------------------|--|--------|
| 教授 福田 正己 | (財)地球科学技術総合推進機構 | 2004年アラスカ大森林火災が陸域環境に与える影響のモニタリング | 23,625 |
| 助教授 古川 義純 | (財)日本宇宙フォーラム | マクロ分子の界面吸着が関与する結晶成長機構の解明と結晶成長制御への応用 | 26,859 |
| 教授 原 登志彦 | (独)科学技術振興機構 | 「光ストレスによる北方林樹木のライルサイクル制御」の生態学的、生理・生化学的解析 | 2,340 |
| 教授 田中 歩 | (独)科学技術振興機構 | 「光ストレスによる北方林樹木のライルサイクル制御」の生態学的解析 | 1,040 |
| 助教授 隅田 明洋 | (独)科学技術振興機構 | 水・エネルギー・CO ₂ フラックスの現地観測 | 2,470 |
| 教授 香内 晃 | (独)日本学術振興会 | 地球惑星科学分野に関する学術動向の調査・研究 | 3,500 |
| 助教授 皆川 純 | 環境省 | 藻類型光合成における光環境適応能力の解析 | 5,069 |
| 教授 福井 学 | 東北大学 | 大雪山系・阿寒山系における高山生態系・亜高山針葉樹林生態系の研究 | 2,600 |
| 助手 串田 圭司 | (独)森林総合研究所 | 森林火災による炭素蓄積量・炭素固定速度への影響 | 3,781 |
| 教授 藤吉 康志 | 三菱電機(株)情報技術総合研究所 | 晴天乱気流のシミュレーションモデルの検討 | 1,500 |
| 教授 藤吉 康志 | (独)国立環境研究所 | ドップラーライダー測定器による現地風況調査の実施 | 1,000 |
| 助教授 田中 秀和 | (独)日本学術振興会 | 平成17年度 研究成果の社会還元・普及事業に係るプログラムの実施 | 962 |
| 助手 川島 正行 | (独)海洋研究開発機構 | 陸上対流性降水雲レーダ観測 | 6,500 |
| 合計 | | 13 件 | 81,246 |

RR2002

(単位：千円)

| 研究代表者 | 申請機関名 | 研究題目 | 金額 |
|-----------|-------------|--|--------|
| 教授 福田 正己 | 東京大学 | 地上観測を中心とした東シベリア寒帯域における生態系パラメタリゼーションの研究 | 26,000 |
| 助教授 大島慶一郎 | 東京大学 | 季節海氷域での海水過程のパラメタリゼーションに関する研究 | 12,000 |
| 教授 江淵 直人 | (独)海洋研究開発機構 | 全球風応力データセットの整備・開発 | 1,987 |
| 合計 | | 3 件 | 39,987 |

民間等との共同研究

(単位：千円)

| 研究代表者 | 申請機関名 | 研究題目 | 金額 |
|----------|---------------|--|-------|
| 教授 藤吉 康志 | SEIハイブリッド(株) | 複数衛星受信アンテナ(ルネQ)の耐環境性 | 1,000 |
| 教授 江淵 直人 | (独)宇宙航空研究開発機構 | ADEOS-II搭載のAMSR及びSea Windsデータを用いた海上風速アルゴリズムの改良 | 1,500 |
| 合計 | | 2 件 | 2,500 |

寄附金

(単位：千円)

| 件数 | 金額 |
|----|-------|
| 9件 | 6,075 |

大学院学生・研究生 (平成17年度)

在籍者数

大学院地球環境科学研究科学生 (平成17年10月1日現在)

| 専攻 | 学年 | | | 博士後期課程 | | | | 合計 |
|-----------|----|----|----|--------|----|----|----|----|
| | 1年 | 2年 | 小計 | 1年 | 2年 | 3年 | 小計 | |
| 地圏環境科学 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 | 3 | 3 | 9 |
| 生態環境科学 | 0 | 6 | 6 | 0 | 2 | 9 | 11 | 17 |
| 大気海洋圏環境科学 | 0 | 9 | 9 | 0 | 2 | 5 | 7 | 16 |
| 計 | 0 | 21 | 21 | 0 | 4 | 17 | 21 | 42 |

大学院環境科学院学生 (平成17年10月1日現在)

| 専攻 | 学年 | | | 博士後期課程 | | | | 合計 |
|-------|----|----|----|--------|----|----|----|----|
| | 1年 | 2年 | 小計 | 1年 | 2年 | 3年 | 小計 | |
| 環境起学 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| 地球圏科学 | 16 | 0 | 16 | 5 | 0 | 0 | 5 | 21 |
| 生物圏科学 | 5 | 0 | 5 | 1 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| 計 | 22 | 0 | 22 | 7 | 0 | 0 | 7 | 29 |

研究生等 (17年度)

| 所 属 | 研究生 | 研究指導委託 |
|-----------|-----|--------|
| 寒冷海洋圏科学部門 | | 1 |
| 寒冷陸域科学部門 | | |
| 低温基礎科学部門 | | 1 |
| 寒冷圏総合科学部門 | | |
| 計 | | 2 |

研究テーマ (大学院環境科学院学生)

*印は旧地球環境科学研究科学生

寒冷海洋圏科学部門

(大気海洋圏環境科学専攻博士後期課程3年)

- 小野 純* 「オホーツク海陸棚域における潮流とその海洋—海水場に与える影響」
- 田村 岳史* 「南極沿岸ポリニヤにおける海水生産量の見積り」
- 佐藤 奏衣* 「相模湾深海底の表層堆積物に含まれる脂肪酸の時系列変化」
- 新井健一郎* 「大阪平野に発生する激しい気象擾乱の研究」
- 大竹 秀明* 「筋状雲の形成機構に関する数値モデリング」

(大気海洋圏環境科学専攻博士後期課程2年)

- 草原 和弥* 「南極海における周極的な水位・海流変動に関する研究」
- 北森 康之* 「森林大気中の水溶性有機物の粒子ガス相における分布と日変動」

(地球圏科学専攻博士後期課程1年)

- 飯島 裕司 「南大洋における海面水温の時空間変動に伴う大気場応答の研究」
- 藤井 信宏 「ケルゲレン海台周辺域の海洋密度構造に関する研究」

(大気海洋圏環境科学専攻修士課程2年)

- 堀田 朋子* 「冬季日本海海面熱フラックスと極前線の関係」
- 永井 祥子* 「オホーツク海の最大海水面積を決める要因」
- 片岡 恵美* 「サハリン東岸沖での ADCP データを用いた海水運動に関する研究」
- 奥沢 和浩* 「大気中のエアロゾルとその前駆体に関する研究」
- 山下 和也* 「ドップラーライダーを用いた大気境界層の研究」
- 南雲 信宏* 「降水粒子の形と粒径分布に関する観測的研究」
- 箕浦 明* 「反応拡散方程式を用いた雲の形状に関する研究」

(地球圏科学専攻修士課程1年)

- 阿部 真育 「淡水フラックスが海水成長に及ぼす影響について」
- 針山美恵子 「南大洋における表層水塊特性の経年変動について」
- 中里 春香 「オホーツク海の海水後退のメカニズムと年々変動」

- 石川 浩平 「対馬暖流系の流量変動機構」
クンドゥ, シュワシシャ 「アジアにおける大気中の有機エアロゾルの化学組成と吸湿特性および気候変化への影響」
- 狩谷 直 「韓国、濟州島における大気エアロゾル中の脂質成分の研究」
藤原 忠誠 「ドップラーライダーを用いたプリュームの研究」
須賀 和彦 「対流雲による重力波励起に関する研究」
木村 慎吾 「熱帯の海洋大陸上に発生する対流雲に関する研究」

寒冷陸域科学部門

(環境起学専攻博士後期課程 1 年)

- セディック, ハキム 「Dynamic/thermodynamic modeling of glaciers and ice sheets with the Finite-Element tool Elmer.」

(地圏環境科学専攻修士課程 2 年)

- 高濱 良司* 「Heinrich Event Intercomparison with the ice-sheet model SICOPOLIS.」

(環境起学専攻修士課程 1 年)

- 大津 聖子 「The influence of the North-East Greenland Ice Stream on the Greenland Ice Sheet in changing climates.」

(地圏環境科学専攻博士後期課程 3 年)

- 紺屋 恵子* 「山岳水河の融解量分布の特性」
山崎 学* 「多雪山地流域における地中水の水質形成と流出過程」

(地球圏科学専攻博士後期課程 1 年)

- 安成 哲平 「雪氷圏の大気エアロゾルに関する研究」
金森 晶作 「雪氷コアの精密密度に基づく気候・雪氷環境変動の復元」

(地圏環境科学専攻修士課程 2 年)

- 三浦 政克* 「凍結-融解による斜面物質移動に関する実験的研究」
栗田 孝* 「積雪森林地帯における雪面からの CO₂ フラックスの研究」
津滝 俊* 「森林樹冠による降雪の遮断蒸発に関する研究」
藤井 崇* 「冬期道路表面温度予測に関する研究」

(地球圏科学専攻修士課程 1 年)

- 櫻井 俊光 「氷床コア中の塩微粒子の分布と氷期・間氷期変動」
佐藤 建 「酸素・水素安定同位体比に基づくカムチャツカ古気候復元」
戸井田 武 「酸素・水素安定同位体比に基づくアラスカ古気候復元」

(生態環境科学専攻博士後期課程 3 年)

- 遠藤 隆裕* 「キツリフネ個体群内の耐病性・繁殖スケジュールの遺伝的分化とその適応評価」
鈴木(田畑)あずさ* 「寒冷圏におけるダケカンバの光合成機能に及ぼす乾燥ストレスの影響」
モハレカル, サンジャイ* 「Ecophysiological studies on Taxus cuspidata seedlings under different light and temperature conditions」

(生態環境科学専攻修士課程 2 年)

- 大久保研蔵* 「AFLP 法を用いた帰化植物キレハイヌガラシのクローン構造の解析」

低温基礎科学部門

(地球圏科学専攻博士後期課程 1 年)

- 長岡 明宏 「水星間塵表面における重水素濃集過程の実験的研究」

(地圏環境科学専攻修士課程 2 年)

- 中谷 浩之* 「一方成長法による不凍糖タンパク質の拡散過程の研究」

(地球圏科学専攻修士課程 1 年)

- 酒井 實 「水星間塵表面での化学反応機構」
上田 裕也 「不凍タンパク質が氷の核生成に及ぼす効果の実験的研究」
長澤 育郎 「不凍タンパク質の水界面吸着・離脱過程の実験的研究」

(生態環境科学専攻博士後期課程 3 年)

- 永田 望* 「クロロフィル合成遺伝子の単離と機能解析」

(生態環境科学専攻博士後期課程 2 年)

- アラティエー, スリーカント* 「酸化ストレスとクロロフィル代謝」
加茂野晃子* 「変形菌(真正粘菌) Myxomycetes を対象とした分子生態学的手法の構築」

(生態環境科学専攻修士課程 2 年)

- 岩井 優和* 「Structural changes in photosynthetic protein supercomplexes to acclimate to changing

light environments]

- 中川原永基* 「クロロフィルb合成の調節機構」
住本 暢哉* 「フェノール酸化酵素前駆体カスケード構成因子の局在性に関する研究」
横井 健* 「昆虫のペプチドグリカン認識蛋白質に関する研究」
(生物圏科学専攻修士課程1年)
櫻庭 康仁 「クロロフィルb合成遺伝子のドメイン解析」
長根 智洋 「クロロフィルサイクルの遺伝子同定とその生理機能の解析」
高橋新一郎 「光環境変動が光合成集光機能に与える影響に関する研究」
堤 正純 「森林土壌生態系における土壌呼吸およびメタンの動態」

寒冷圏総合科学部門

(地圏環境科学専攻博士後期課程3年)

- 片村 文崇* 「シベリアタイガの攪乱の変遷史」

(生態環境科学専攻博士後期課程3年)

- 稲荷 尚記* 「冷温帯落葉広葉樹林における林冠木開花量とマルハナバチ個体数の変動パタンの関係」
萬屋 宏* 「キノコ食ショウジョウバエ群集とその寄生者について」
村山 茂樹* 「腐肉食昆虫群集における多様性維持機構」
竹中 宏平* 「サトイモ科植物とタロイモショウジョウバエ類の送粉共生系に関する研究」
黒沢 令子* 「遷移初期環境の生態系とその維持機構—鳥・昆虫・植物を中心に—」

(生物圏科学専攻博士後期課程1年)

- 阿久津公祐 「熱帯低地林における人為的攪乱が飛翔性昆虫群集の多様性に与える影響」

(生態環境科学専攻修士課程2年)

- 岩本 二郎* 「森林における鳥類の採餌」

(生物圏科学専攻修士課程1年)

- 神山 罌 「流域の森林伐採が河川の底生生物群集とリター分解に及ぼす影響」

附属環オホーツク観測研究センター

(大気海洋圏環境科学専攻修士課程2年)

- 川口 悠介* 「海水ラグランジアンモデルを用いた低気圧下の海水海洋の応答」
幾見 祐香* 「オホーツク海北西ポリニアにおける高密度陸棚水形成に関する研究」
(地球圏科学専攻修士課程1年)
久須見禎之 「海水成長における降雪と河川の影響の考察」

(特別研究学生 研究指導委託：仏・地中海大学大学院)

寒冷海洋圏科学部門

- Marc Tedetti 「海水中の溶存有機物の分布とバクテリアの循環系への紫外線照射のインパクトに関する研究」

(特別研究学生 研究指導委託：東京工業大学理工学研究科)

低温基礎科学部門

- 陶山 徹 「原始惑星系円盤でのダスト成長に対する衝突破壊の効果」

研 究 員

(平成17年度)

外国人研究員

- プロゾスカ, ジーン・ブルーノ (平成17年1月11日～平成17年4月10日)
「非平衡条件下での積雪構造の三次元解析と圧密変態機構のダイナミクスの研究」
ハーゲン, ヨン・オヴ (平成17年5月24日～平成17年8月31日)
「北極および周辺の氷河の質量収支と気候変化への応答」
アイケン, ハヨ (平成18年1月5日～平成18年4月13日)
「広域積雪分布の変動が海水のエネルギー・質量バランス・地球規模の気候変動に及ぼす影響に関する研究」

日本学術振興会 外国人招へい研究者 (短期)

- ビルグラム, ヨエルグ 「樹枝状結晶パターン形成に対する界面張力と界面カイネティクスの異方的相互作用の効果」

日本学術振興会 外国人特別研究員 (欧米・短期)

ゼベダ, サルバドール 「不凍タンパク質分子と氷結晶/水界面との相互作用に関する分子レベルでの研究」

日本学術振興会 外国人特別研究員

ベンドル, ジェームズ 「隆起源脂質バイオマーカーの北太平洋大気エアロゾルと堆積物への寄与マッピングー
現在と過去環境変動」

胡 耀光 「シマショウジョウバエ亜属と近縁属及び亜属の系統的的位置付け」

ワン, ハオボー 「固体燃料の燃焼による水溶性有機酸とカルボニルの放出とそれらの都市および海洋大気への
インパクト」

ワン, グーフォイ 「東アジアおよび西部太平洋エアロゾル中の極性有機物に関する研究」

フリン, フレデリック 「温度勾配下における積雪の変態過程でのファセット転移機構の研究」

ジンガー, ハーマン 「3次元氷結晶パターンのフェーズフィールド及び分子動力学シミュレーションによる研
究」

アーガワル, シャンカル 「アジア太平洋地域における有機エアロゾルの分子組成と吸湿特性に関する研究」

ゼベダ, サルバドール 「不凍蛋白質分子の界面吸着が氷結晶成長カイネティクスに及ぼす効果の分子レベル研
究」

日本学術振興会 特別研究員

河合久仁子 「北海道における森林依存性小コウモリ類の保全生物学的研究」

低温科学研究所外国人客員研究員

べ, ジェンジン (平成17年3月1日～平成18年2月28日)

「北方林樹木の低温下における光ストレスに対する応答の生理・生化学的研究」

イセーニコ, イエフゲーニ (平成17年4月1日～平成18年3月31日)

「気候変動による氷河と氷河排水システムの応答」

チュミチェフ, セルゲイ (平成17年4月1日～平成18年3月31日)

「Systems approach as a basis for a new apprehension of glacier evolution.」

金 學三 (平成17年7月1日～平成17年8月15日)

「土質による凍上性の違いおよび凍上害への対策法に関する研究」

アーガワル, スミタ (平成17年8月15日～平成19年3月31日)

「大気エアロゾルおよび霧水に含まれる水溶性有機成分の解析および極性成分についての新たな
測定法の開発」

べ, ジョンチン (平成18年3月1日～平成19年2月28日)

「高等植物の耐寒性に関する生理生態学的研究」

低温科学研究所研究員

山田 雅仁 (平成17年4月1日～平成17年4月30日)

「雨竜研究林におけるダケカンバ林とその林床植物(ササ)の水収支の観測とモデリング」

中村 誠宏 (平成17年4月1日～平成18年3月31日)

「間接効果を含めた食物網の構築とトップダウンとボトムアップ効果による相互作用と多様性の
関係の解明」

岩崎 正純 (平成17年4月1日～平成18年3月31日)

「昆虫体表の炭化水素の同定」

共同研究採択一覧

(平成17年度)

| 代表者 | 所属・職名 | 課題 |
|------------------|--------------------------|---|
| I. 特別共同研究 | | |
| 1 兒玉 裕二 | 北大低温研・助手 | 寒冷圏における水・エネルギー・CO ₂ 循環と植生・雪氷がそれに果たす役割の研究 |
| II. 研究集会 | | |
| 1 大畑 哲夫 | 海洋研究開発機構・プログラムディレクター | 北ユーラシアの水循環 |
| 2 白岩 孝行 | 北大低温研・助教授 | 北東アジアの人間活動がオホーツク海の生物生産に与える影響評価 |
| 3 田中 歩 | 北大低温研・教授 | 光合成研究の役割と今後の展開 |
| 4 中村 昭子 | 神戸大院自然科学研究科・助教授 | 惑星系天体の衝突物理の解明 |
| 5 中尾 正義 | 総合地球環境学研究所・教授 | アジア乾燥域の環境史復元 |
| 6 福原 晴夫 | 新潟大教育人間科学部・教授 | 雪氷の生態学—アカシボ, アカユキの成因と生物群集 |
| 7 藤井 理行 | 国立極地研究所・教授 | 氷床コアによる古気候・古環境復元の高度化研究 |
| 8 古川 義純 | 北大低温研・助教授 | 氷/水界面の分子レベル構造と相転移ダイナミクス |
| 9 本堂 武夫 | 北大低温研・教授 | 氷, 水およびクラスレート水和物の物性に関する研究集会 |
| 10 三寺 史夫 | 北大低温研・教授 | 寒冷圏海洋のモデリング |
| III. 一般研究 | | |
| 1 青木 一真 | 富山大教育学部・助教授 | 高緯度地域におけるエアロゾルの光学的特性の太陽放射観測 |
| 2 青木 輝夫 | 気象研究所・主任研究官 | 積雪及び大気変動がアルベドに与える影響に関する研究(2) |
| 3 荒川 圭太 | 北大院農学研究科・助教授 | 越冬性植物の寒冷環境適応機構に関する研究 |
| 4 石井 弘明 | 神戸大院自然科学研究科・助手 | 冷温帯針広混交林におけるシュート形態と光合成の適応・順化機構の解明 |
| 5 石田 邦光 | 鳥羽高専・助教授 | 南極季節海水域における海水野およびアイスバンドの時空間変動 |
| 6 和泉 薫 | 新潟大積雪地域災害研究センター・教授 | 積雪構造の定量化に関する研究 |
| 7 宇都正太郎 | 海上技術安全研究所・上席研究員 | 電磁誘導法を用いた変形氷の氷厚及び内部構造の観測 |
| 8 榎本 浩之 | 北見工業大学・教授 | 海水-沿岸相互作用の検討 |
| 9 片桐 千仞 | 北大低温研・助手 | 脂質から見た昆虫の寒冷地適応 |
| 10 金子 文俊 | 大阪大院理学研究科・助教授 | 低温域における奇数員飽和脂肪酸の応力誘起固相転移 |
| 11 亀田 貴雄 | 北見工大・助教授 | ドームふじで観察された雪結晶の検討 |
| 12 菊地 隆 | 海洋研究開発機構・研究員 | 極域における海水分布と海洋構造・循環の変動機構の解明 |
| 13 草薙 浩 | 水産大学校・教授 | 水産生物の温度環境適応機構の分子論的研究 |
| 14 小池 俊雄 | 東京大院工学系研究科・教授 | マイクロ波放射計地上積雪観測に基づく積雪アルゴリズムの高度化とデータ同化手法開発 |
| 15 佐藤 篤司 | 防災科学技術研究所長岡雪氷防災研究所・所長 | 積雪の圧密変質過程における水蒸気移動 |
| 16 佐藤 清隆 | 広島大院生物圏科学研究科・教授 | 氷核活性細菌による水-油-空気-複合分散系中の氷晶の不均一核形成の制御 |
| 17 佐藤 利幸 | 信州大理学部・教授 | 寒冷環境に対応した北海道と中部山岳の植物分布の多様性 |
| 18 柴田 勝 | 長岡高専・助教授 | 針葉樹の環境適応について |
| 19 白岩 孝行 | 北大低温研・助教授 | 雪氷コアを用いた北太平洋の気候変動復元II |
| 20 杉浦幸之助 | 海洋研究開発機構地球環境観測研究センター・研究員 | 吹雪環境下における放射特性の変動に関する研究(2) |
| 21 鈴木 啓助 | 信州大理学部・教授 | 積雪山地流域における河川水質変動の比較研究 |
| 22 高橋裕一郎 | 岡山大理学部・教授 | 光合成器官の光環境適応機構の解析 |
| 23 田口 哲 | 創価大工学部・教授 | 海水生態系の初期形成の解明 |
| 24 立花 義裕 | 東海大総合教育センター・助教授 | オホーツク海の海水変動が大気大循環及び海上気象に及ぼす影響についての研究 |

| | | | |
|----|-------|---------------------|-------------------------------------|
| 25 | 玉川 雅章 | 九州工大院生命体工学研究科・助教授 | 低温場中での走化性因子ケモカインの濃度勾配による好中球運動の観察と解析 |
| 26 | 塚本 修 | 岡山大理学部・教授 | 極域における海面乱流フラックスの評価 |
| 27 | 中西 幹郎 | 防衛大学校・助教授 | 北極層雲の生成・維持機構の解明 |
| 28 | 中村 昭子 | 神戸大院自然科学研究科・助教授 | 火星凍土や氷衛星地殻を模擬した氷・岩石混合物質の動的・静的力学物性 |
| 29 | 中本 泰史 | 筑波大計算科学研究センター・講師 | 原始惑星系円盤における低温物質進化 |
| 30 | 長澤 修一 | 函館高専・助教授 | 氷柱の形態形成モデルの実験的検証に関する共同研究 |
| 31 | 灘 浩樹 | 産業技術総合研究所・主任研究員 | スレオニンの氷界面吸着による結晶成長抑制機構の研究 |
| 32 | 西垣 肇 | 大分大教育福祉科学部・講師 | 親潮の力学についての数値実験的研究 |
| 33 | 西村 尚之 | 名古屋産業大環境情報ビジネス学部・教授 | 北方林の更新維持機構の生態学的・遺伝学的解析 |
| 34 | 早川 洋一 | 佐賀大農学部・教授 | 昆虫の生存戦力分子機構 |
| 35 | 原口 昭 | 北九州市立大国際環境工学部・助教授 | 寒冷地植物の光合成機能に及ぼす環境変動の影響評価 |
| 36 | 福井 学 | 北大低温研・教授 | 低温環境における原油分解微生物群衆及び分解機能の解明 |
| 37 | 福田 明 | 静岡大工学部・教授 | オホーツク海域環境情報収集システムの開発 |
| 38 | 堀 良通 | 茨城大理学部・教授 | 亜寒帯域草本植物の遺伝的変異及びサイズ構造の多様性 |
| 39 | 本堂 武夫 | 北大低温研・教授 | 極地氷床コアの物理解析研究 |
| 40 | 松浦 克美 | 東京都立大院理学研究科・教授 | 低温環境下における炭化水素の嫌氣的微生物分解 |
| 41 | 松浦 良樹 | 大阪大蛋白質研究所・助教授 | 偏光光学系によるタンパク質および氷の結晶成長観察 |
| 42 | 村勢 則郎 | 東京電機大理工学部・教授 | 細胞膜近傍における氷晶形成機構の解明 |
| 43 | 村本健一郎 | 金沢大院自然科学研究科・教授 | 降雪粒子の立体形状解析に関する研究 |
| 44 | 矢吹 裕伯 | 海洋研究開発機構・サブリーダー | 寒冷圏向け降水量計の開発 |
| 45 | 山縣耕太郎 | 上越教育大・助手 | カムチャッカ半島山岳地域における地生態学的研究 |
| 46 | 横山 悦郎 | 学習院大学計算機センター・教授 | 一方向温度勾配下でのブラウン運動の観察 |
| 47 | 渡邊誠一郎 | 名古屋大院環境学研究科・助教授 | 氷微惑星の衝突破壊強度に対する空隙率・焼結度依存性 |
| 48 | 渡部 直樹 | 北大低温研・助手 | 星間分子の生成・進化に関連した極低温氷表面反応 |
| 49 | 浦部 慎一 | 北大院農学研究科・教授 | 自然冷気による貯水タンクの製氷過程の実験 |

見学者・外国人研究者の来訪

(平成17年度)

見学者

| 国内 | | | 国外 | | |
|-------|----|-----|----------|----|----|
| 職業等 | 件数 | 人数 | 職業等 | 件数 | 人数 |
| 中・高校生 | 3 | 81 | 留学生 | 2 | 25 |
| 大学生 | 2 | 3 | 大学関係者 | 2 | 4 |
| 高校教諭 | 2 | 3 | その他 | 1 | 1 |
| 官公庁職員 | 35 | 72 | | | |
| その他 | 1 | 18 | | | |
| 計 | 43 | 177 | 計 | 5 | 30 |
| 合計 | | | 48件 207名 | | |

外国人研究者の来訪 (17年)

(来訪順)

| 国名 | 所属 | 職名 | 氏名 | 期間(日) |
|---------|---|------------------------------|-----------------------|------------------------------------|
| イタリア | Department of Structural and Geotechnical Engineering, University of Rome "La Sapienza" | Postdoctoral Research Fellow | Luca Placidi | 2005.4.4~5.1 |
| アメリカ | University of California at Davis | 教授 | Yin Yeh | 2005.4.28~5.5 |
| フランス | フランス国立自然史博物館 (Muséum national d'Histoire naturelle) | 教授 | Yong-Hyang Park | 2005.6.6~6.8 |
| アメリカ | ジョージア・ホプキンス大学 | 助教授 | Olivier Barnouin-Jha | 2005.6.8~6.10 |
| ドイツ | ミュンスター大学 | 教授 | Ingrid Mann | 2005.7.9~7.23 |
| インドネシア | インドネシア科学院・生物研究センター | 研究員 | Awit Suwito | 2005.7.19~7.26 |
| ロシア | ロシア科学アカデミー極東支部 | 主席研究員 | Nikolai E. Dokuchaev | 2005.7.31~8.15 |
| ロシア | ロシア科学アカデミー | 主席研究員 | Boris I. Sheftel | 2005.7.31~8.15 |
| 中国 | 中国科学院・西双版纳熱帯植物園 | 助手 | Jian-Tao Yin | 2005.8.25~9.3 |
| スイス | スイス連邦工科大学 | 教授 | Joerg Bilgram | 2005.9.4~9.19 |
| スイス | スイス連邦工科大学 | 教授 | Heinz Blatter | 2005.9.22~10.19, 2006.2.15~3.12 |
| イタリア | カターニャ大学 | 教授 | V. Pirronello | 2005.9.26~10.15 |
| アメリカ | アラスカ大学フェアバンクス校 | 教授 | Kenneth Sassen | 2005.10.2~10.5 |
| フランス | 国立科学技術大学グルノーブル校 | 臨時講師補助員 | Jerome Faillettaz | 2005.10.25~11.18 |
| 韓国 | 電力研究院 | 研究員 | Dong-Hee Park | 2005.11.10 |
| 韓国 | 建設技術研究所 | 研究員 | Jung Ja Hyea | 2005.11.10 |
| デンマーク | コペンハーゲン大学 | 教授 | Sigfus Johnsen | 2005.12.2~12.9 |
| アメリカ | アラスカ大学地球物理研究所 | 准教授 | Hajo Eicken | 2006.1.4~4.14 |
| 中国 | 雲南大学 | 講師 | Jian-Jun Gao | 2006.1.7~2.3 |
| 中国 | 華南農業大学 | 副教授 | 温碩洋 | 2006.1.7~2.7 |
| ロシア | サハリン水産海洋研究所 | 副所長 | Gennady A. Kantakov | 2006.1.29 |
| スイス | スイス連邦工科大学 | 研究員 | Martin Luethi | 2006.2.2~2.13 |
| スイス | Paul Scherrer Institut | 主任研究員 | Margit Schwikowski | 2006.2.4~2.5 |
| ロシア | ロシア科学アカデミー極東支部・火山地震研究所 | 副所長 | Yaroslav Muravyev | 2006.2.4~2.5 |
| 中国 | 大連理工科大学 | 教授 | Zhijun Li | 2006.2.6~2.26 |
| アメリカ | アラスカ大学水産海洋学部 | 助教授 | Rolf Gradinger | 2006.2.11~2.19 |
| アメリカ | アラスカ大学地球物理研究所 | 大学院生 | Jeremy Harbeck | 2006.2.11~2.23 |
| アメリカ | アラスカ大学地球物理研究所 | 大学院生 | Matthew Druckenmiller | 2006.2.11~2.23 |
| アメリカ | アラスカ大学水産海洋研究所 | 大学院生 | Wyatt Fournier | 2006.2.11~2.23 |
| アメリカ | ワシントン大学海洋学部 | 大学院生 | Eric Collins | 2006.2.11~2.23 |
| フィンランド | ヘルシンキ大学物理学部 | 教授 | Matti Leppäranta | 2006.2.11~2.26 |
| スイス | スイス連邦工科大学 | 研究員 | Andreas Bauder | 2006.2.15~2.27 |
| オーストラリア | タスマニア大学 | 教授 | Andrew McMinn | 2006.2.21~3.5 |
| 中国 | 中国科学院応用生態学研究所 | 教授 | 陳欣 | 2006.3.29~4.4 |
| 中国 | 中国科学院応用生態学研究所 | 教授 | 陳利軍 | 2006.3.30~4.1 |

国際共同研究

(平成17年度)

| 国名 | 機 関 | 研 究 課 題 |
|-----------|---|---|
| (韓国) | コリア大学 | ACE-Asia 国際共同研究：済州島における大気エアロゾルの観測研究 |
| (中国) | 中国科学院・地球科学研究所 | 中国14巨大都市の大気エアロゾル研究 |
| (中国) | 華南農業大学、雲南大学、中国科学院・西双版纳熱帯植物園 | 東アジア地域におけるショウジョウバエ類多様性成立機構の解明 |
| (香港) | 香港大学・都市工学部 | 香港における大気エアロゾルの研究 |
| (マレーシア) | サバ州森林研究センター | 持続的森林利用オプションの評価と将来像－熱帯林の攪乱と回復に関する研究 |
| (オーストラリア) | オーストラリア南極局 | 東南極沿岸域における海洋構造の把握 |
| (オーストラリア) | 豪州科学・工業研究機構 (CSIRO)、タスマニア大学 | 南極海インド洋セクターにおける南極底層水の観測研究 |
| (ロシア) | ロシア科学アカデミー極東支部・水生生態学研究所 | アムール川の観測研究 |
| (ロシア) | カザン州立大学、ロシア北極南極研究所 | 極地氷床における物理過程の理論的検討 |
| (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カムチャツカ支部 | カムチャツカ半島における森林動態の解明 |
| (ロシア) | ロシア科学アカデミー北方生物問題研究所、ロシア科学アカデミー永久凍土研究所 | 北方森林地帯における水循環特性と植物生態生理のパラメータ化 |
| (ロシア) | ロシア科学アカデミー | チビトガリネズミ類の集団遺伝的構造の解明 |
| (ロシア) | サハリンプロジェクト | 日本・ロシア両国によるオホーツク海・サハリン沖海氷の共同研究 |
| (ロシア) | ロシア科学アカデミー極東支部・火山地震研究所 | カムチャツカの氷河コアを利用した古環境復元 |
| (チェコ共和国) | 昆虫学研究所 | 昆虫の光周反応における概日時計分子の作用に関する研究 |
| (フランス) | 国立中央研究機構海洋微生物研究所 | 海水中の有機酸の分離法の開発について |
| (ドイツ) | Department of Mechanics, Darmstadt University of Technology | <i>Data analysis and numerical simulations for investigating Antarctic ice-shelf/ice-stream systems, funded by the German Science Foundation (DFG).</i> |
| (ドイツ) | Max Planck Institute for Solar System Research, Katlenburg-Lindau | <i>Investigation of the current and ancient Martian climate, its stability and mechanisms of changes by means of a modular planet simulator model, funded by the German Science Foundation (DFG).</i> |
| (ドイツ) | Potsdam Institute for Climate Impact Research | <i>Heinrich Event Intercomparison HEINO, within the framework of the Ice Sheet Model Intercomparison Project ISMIP supported by CliC/WCRP/SCAR</i> |
| (スイス) | スイス連邦工科大学 | 雪氷学の新たな可能性 |
| (スイス) | スイス連邦工科大学 | 氷河湖決壊のメカニズム |
| (デンマーク) | コペンハーゲン大学 | 氷床コア研究の過去、現在、未来 |
| (フィンランド) | ヘルシンキ大学 | オホーツク海とバルト海の海氷気候の比較研究 |
| (アメリカ) | ハーバード大学 | 有機エアロゾル粒子上における不均一酸化反応の研究 |
| (アメリカ) | アラスカ大学国際北極圏研究センター、アラスカ大学水環境研究所 | 2004年アラスカ大森林火災が陸域環境に与える影響のモニタリング |
| (アメリカ) | ハワイ大学 | 環オホーツク圏領域結合モデルの開発 |
| (アメリカ) | アラスカ大学フェアバンクス校、地球物理学研究所 | ランゲル山の氷河コアを利用した古環境復元 |
| (カナダ) | 環境大気局 | 北極大気エアロゾルと降雪の有機化学的研究 |
| (アルゼンチン) | アルゼンチン南極研究所 | バタゴニア、ペリートモレノ氷河研究 |
| (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 |

出版物及び図書

出版物 (平成17年度)

低温科学 64巻、236頁

図書 1. 蔵書数

平成18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 |
| 32,989 冊 | 10,307 冊 | 22,682 冊 | 1,583 種 | 733 種 | 850 種 |

2. 年間受入数

平成17年度

| 図 書 | | | 雑 誌 | | |
|-------|------|-------|--------|-------|-------|
| 総受入冊数 | 和 書 | 洋 書 | 全受入種類数 | 和 雑 誌 | 洋 雑 誌 |
| 314 冊 | 78 冊 | 236 冊 | 483 種 | 273 種 | 210 種 |

3. 年間貸出状況

平成17年度

| 区 分 | 貸 出 者 数 | | 計 | 貸 出 冊 数 | | 計 |
|-------------|---------|-----|------|---------|------|------|
| | 所 内 | 所 外 | | 所 内 | 所 外 | |
| 職 員 | 35 人 | 7 人 | 42 人 | 51 冊 | 13 冊 | 64 冊 |
| 院 生 ・ そ の 他 | 70 | 86 | 156 | 97 | 119 | 216 |
| 計 | 105 | 93 | 198 | 148 | 132 | 280 |

土地・建物

1 土地

札幌 33,751m²

合計 33,751m²

2 建物

札幌 研究棟 2,871m² (昭43. 3)

〃 1,098m² (昭50. 12)

研究棟新館 2,442m² (平12. 3)

実験棟 2,429m² (平15. 12. 25)

分析棟 1,666m² (平9. 3)

車庫他 302m²

問寒別 雪崩観測室 104m² (昭40. 11)

苫小牧 森林生態系観測室 81m² (昭47. 11)

母子里 融雪観測室 107m² (昭53. 3)

水文気象観測所 9m² (平3. 11)

計 11,109m²

合計 11,109 m²

技術部

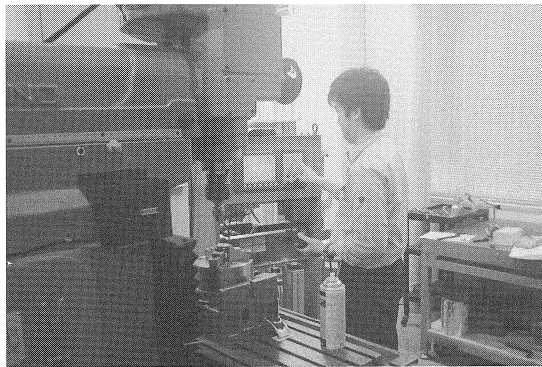
技術部は装置開発室、先端技術支援室、共通機器管理室から構成されている。各室にはそれぞれ専門の技術職員が配置され、研究支援のための重要な役割を担っている。

装置開発室には、精密工作機械や木工加工機械を備え、各種材料の加工や実験装置・観測器材の設計製作、耐寒性向上の改良を行っている。近年、ここで製作設計した特殊機器には次のものがある。①氷コア採取用電動メカニカルドリル：南極・北極の氷河・氷床の氷資料採集用ドリルで卓越した性能には定評があり、世界各地の研究者から引合いがあった。②超高真空氷膜作成・評価装置：彗星や外惑星の起源を解明するためのシミュレーション装置で、超高真空下 -263°C で氷膜を作成し、その構造を調べる装置。③電気伝導度測定装置(EMC)：南極ドーム氷床掘削現場で使用する氷コアの解析装置。長さ2mの氷試料の伝導度が連続測定できる。

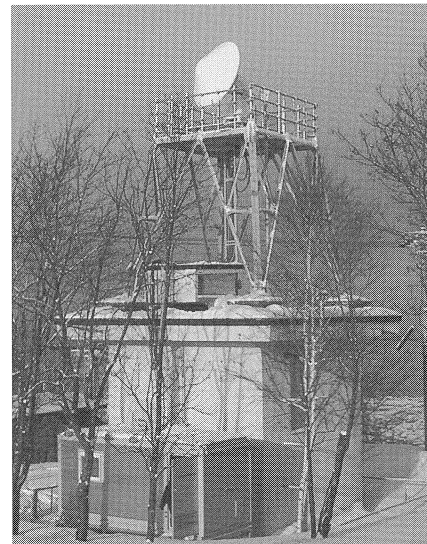
先端技術支援室は、特殊設備（海洋レーダ、気象用ドップラーレーダ）および各種観測機器類の技術支援、計測に関する電子機器類の設計・製作、ネットワーク管理、化学分析および海洋モデリング構築の支援など範囲は多岐にわたっている。具体的な例として、①ドップラーレーダの空中線仰角設定の自動化回路設計・製作、②氷コア解析用X線撮影装置の自動化回路設計・製作、③講堂における視聴覚システムの構築、④海洋モデリングなどに使用する計算用サーバのためのLAN設計・運用・管理、⑤昆虫の血液に存在するタンパク質についての既存の精製法および分析法の改良などがある。

共通機器管理室は空調設備と冷凍設備の保守点検等を主に行っている。

技術部ホームページ：<http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/tech/>



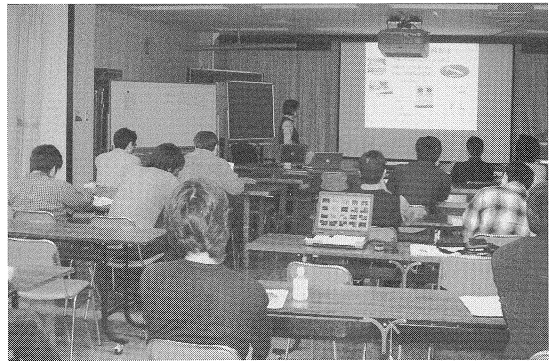
NCフライス盤における作業風景



ドップラー・レーダ移動観測



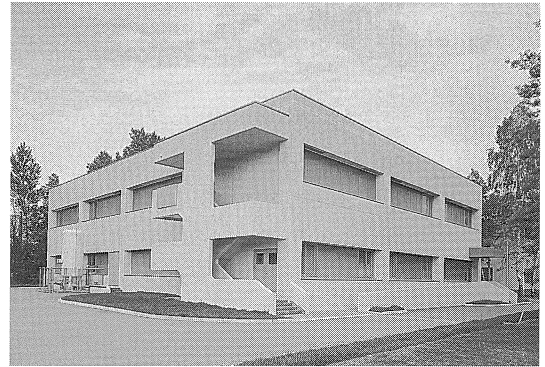
技術ミーティング



技術発表会

分析棟

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



実験棟

| | |
|------------------|-------------------------|
| 2階建、延べ床面積 | 2,429m ² |
| 低温実験室1 -20℃ | 1室 (40m ²) |
| 低温実験室2 -15℃~30℃ | 1室 (19m ²) |
| 低温実験室3 -30℃~10℃ | 1室 (19m ²) |
| 低温試料室 -25℃ | 1室 (19m ²) |
| プロジェクト実験室 | 1室 (341m ²) |
| 無風低温室 -10℃~-15℃ | 1室 (21m ²) |
| アニリン室① -5℃~-15℃ | 1室 (3.2m ²) |
| アニリン室② -15℃~-25℃ | 1室 (3.2m ²) |
| 低温実験室 | 1室 (86m ²) |



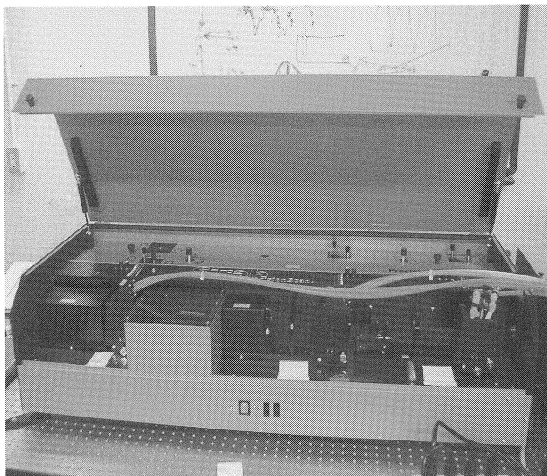
観測室

- 雪崩観測室** 雪崩及び雪崩に関する斜面積雪の諸現象を継続的に観測、実験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天塩研究林内(幌延町問寒別)に設置されている。
- 森林生態系観測室** 冷温帯森林生態系の生物的、化学的、物理的諸過程を研究するための現地観測拠点として、北海道大学北方生物圏フィールド科学センター苫小牧研究林内に設置されている。
- 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

(購入価格 1,000万円以上)

- 1 高出力色素レーザー
- 2 結晶成長過程評価装置
- 3 超深度カラー3D形状測定顕微鏡
- 4 ラジオメーター装置
- 5 ドップラーレーダーシステム
- 6 降水粒子測定装置
- 7 コヒーレントドップラーライダーシステム
- 8 HFレーダー表層潮流観測システム
- 9 ジェネティックアナライザー
- 10 極低温氷表面反応エネルギー分析システム
- 11 氷掘削装置
- 12 走査電子顕微鏡
- 13 顕微ラマン分光システム
- 14 移動型電磁氷厚計測システム
- 15 顕微ラマン分光システム
- 16 タンデムDMAシステム
- 17 可搬型音波ウィンドプロファイラー
- 18 カナダWDE社製ファラデー変調高速エリプソメータ
- 19 安定同位体比質量分析計
- 20 Agilent1100質量分析計
- 21 DELTA plus XL質量分析計
- 22 多目的ホールAVシステム
- 23 低温実験用動的光散乱光度計
- 24 バイスタテックシステム
- 25 EI専用質量分析計
- 26 顕微鏡
- 27 真空原子間力顕微鏡
- 28 自動分析装置
- 29 質量分析計インレットシステム
- 30 DELTA質量分析計
- 31 高画質出力システム
- 32 イメージング解析装置
- 33 共焦点レーザー走査蛍光顕微鏡
- 34 DNAシーケンサ
- 35 生体成分解析システム
- 36 SMART System/ μ PeaK モニターシステム
- 37 レザーイオン化質量分析計
- 38 ガスクロマトグラフ質量分析計
- 39 KRATOS レザーイオン化質量分析計
- 40 イオントラップガスクロマトグラフ質量分析計
- 41 赤外顕微分光光度計
- 42 氷床コア解析システム
- 43 顕微サンプル室
- 44 時分割 X線イメージングシステム
- 45 レザーチオトモグラフィ装置
- 46 全自動タンパク質一次構造分析装置
- 47 リモートセンシングシステム
- 48 ウルトラナック PS501
- 49 高速度動作解析システム
- 50 水文気象観測システム
- 51 センチ波レーダー
- 52 ディスクドライバー作成ソフトウェア
- 53 気象水文観測装置
- 54 画像データ解析・処理システム
- 55 走査型電子顕微鏡
- 56 高分解能フーリエ変換核磁気共鳴装置
- 57 レーダー信号処理装置



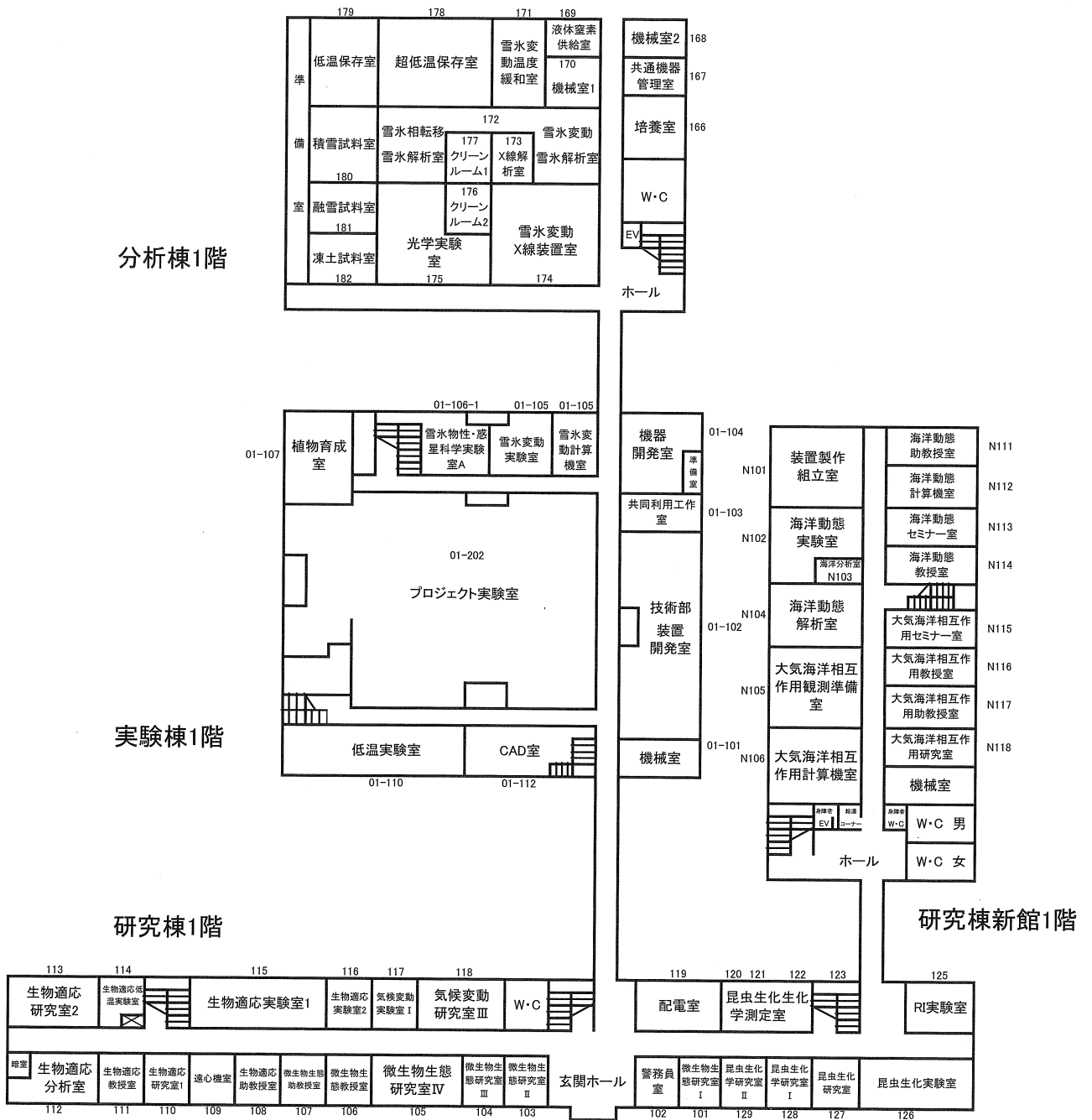
1 高出力色素レーザー

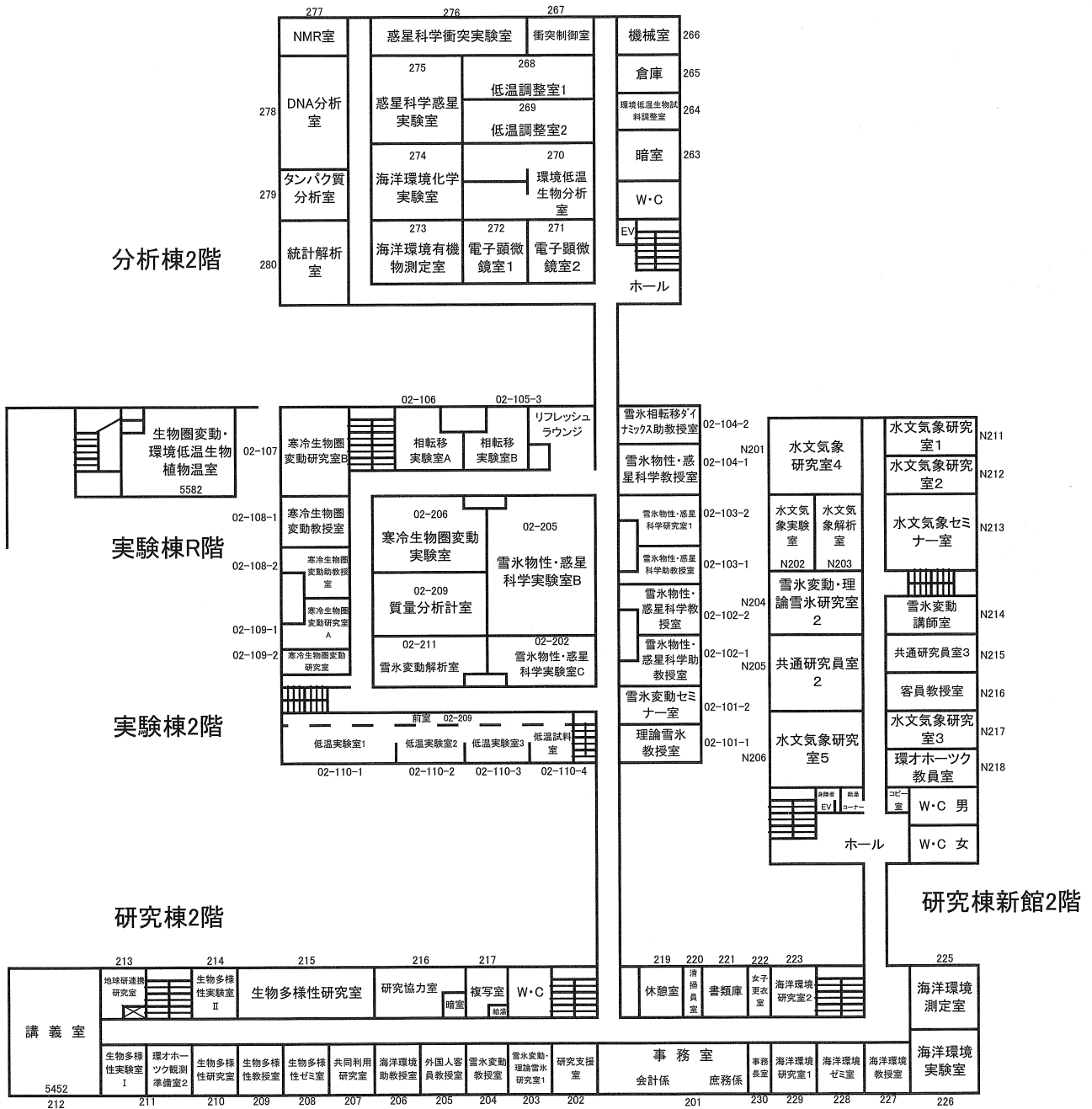


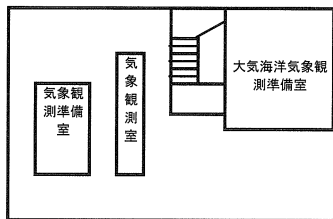
7 コヒーレントドップラーライダーシステム

平面図

研究棟・新館・実験棟・分析棟



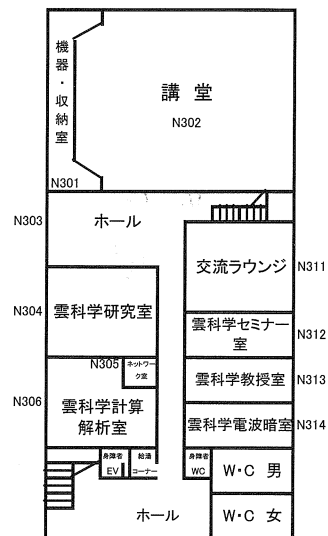




研究棟R階

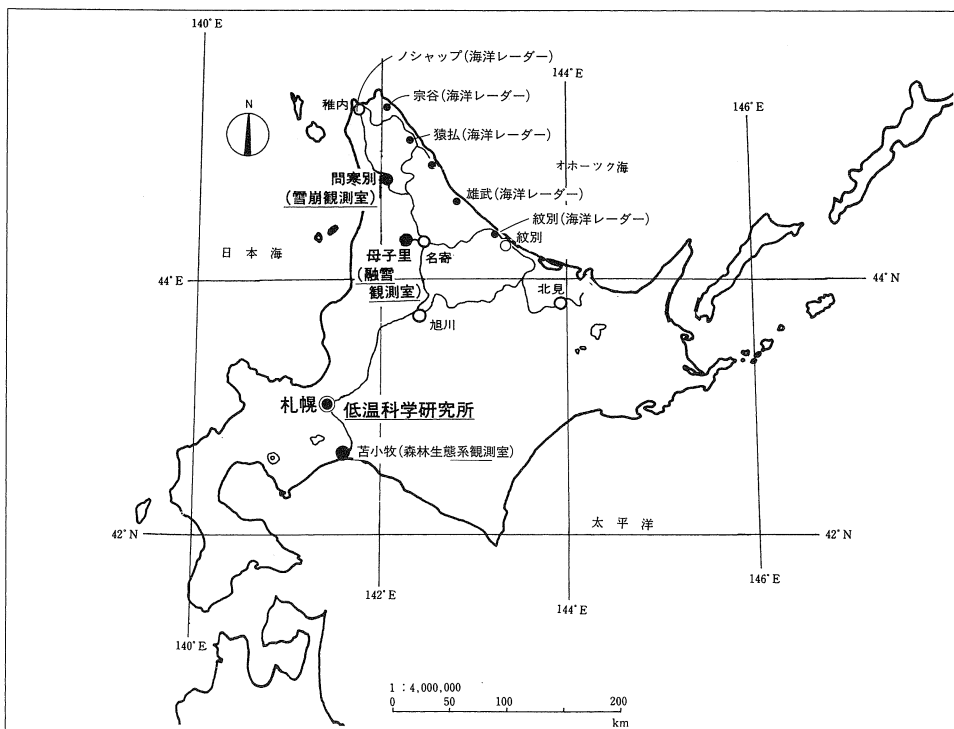


研究棟3階



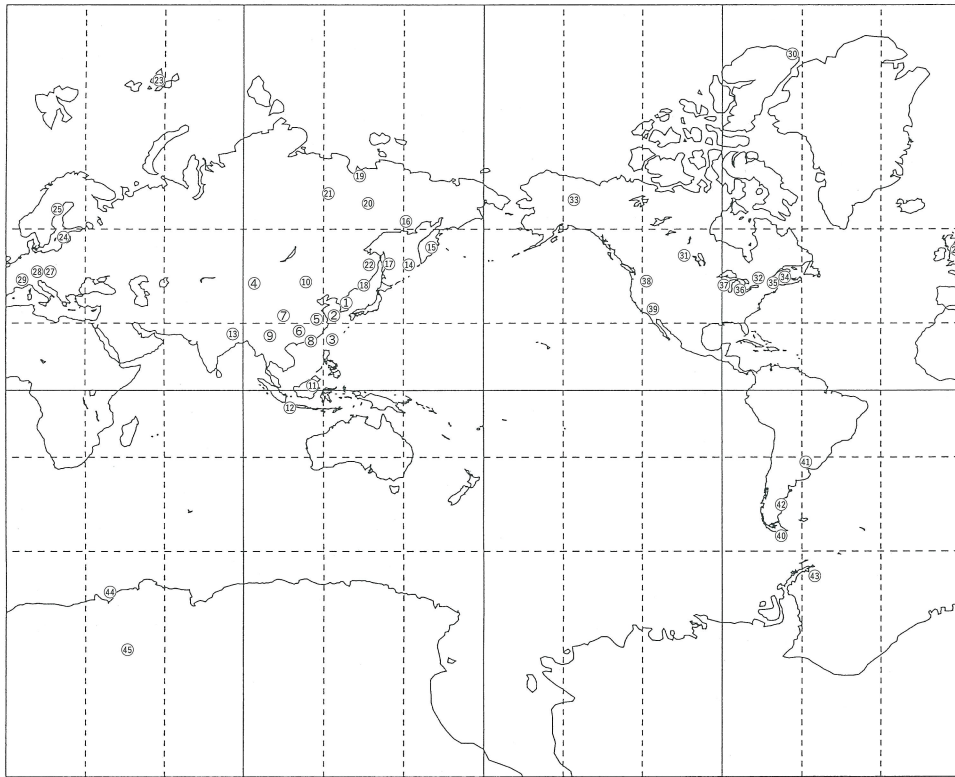
研究棟新館3階

施設位置図



海外学術研究拠点

(平成9年度から平成17年度)



- (韓国)
- ①ソウル (野生動物連合)
- ②済州島 (気象局)
- (台湾)
- ③福山、溪頭 (中央研究院動物研究所)
- (中国)
- ④ウルムチ (生態・地理学研究所)
- ⑤武漢 (湖北大学)
- ⑥昆明 (中国科学院昆明動物研究所、雲南大学)
- ⑦神農架自然保護区 (中国科学院・植物研究所)
- ⑧広州 (華南農業大学)
- ⑨西双版纳 (中国科学院・西双版纳熱帯植物園)
- (モンゴル)
- ⑩ウランバートル (モンゴル科学アカデミー地理学研究所)
- (マレーシア)
- ⑪サバ州 (サバ公園局、サバ大学、サバ森林局)
- (インドネシア)
- ⑫ボゴール (インドネシア科学院・生物研究センター)
- (ネパール)
- ⑬カトマンズ (ネパール政府科学技術省水文気象局、カトマンズ・クラブ・ハウス)
- (ロシア)
- ⑭オホーツク海 (極東水文気象研究所)
- ⑮カムチャッカ半島 (ロシア科学アカデミー地理学研究所極東支部、カムチャッカ生態学研究センター、ロシア科学アカデミー火山学研究所、カムチャッカ生態学研究所)
- ⑯マガダン (北方生物学問題研究所)
- ⑰サハリン (サハリンプロジェクト)
- ⑱ウラジオストック (生物土壌学研究所、ロシア科学アカデミー極東支部)
- ⑲ティクシ (ロシア科学院宇宙線研究所ティクシ分室、極地宇宙物理学観測所)
- ⑳ヤクーツク (ロシア科学アカデミー北方生物問題研究所、ロシア科学アカデミー永久凍土研究所、ロシア科学アカデミー凍土圏生物問題研究所)
- ㉑シベリア (ロシア科学アカデミー地理学研究所)
- ㉒ハバロフスク (ロシア科学アカデミー極東支部水・生態学研究所)
- (ノルウェー)
- ㉓スバルバル諸島 (ノルウェー極地研究所)
- (フィンランド)
- ㉔バルト海 (ヘルシンキ大学、オウル大学、フィンランド国立海洋研究所)
- (スウェーデン)
- ㉕バルト海 (ウメオ大学)
- (イギリス)
- ㉖ケンブリッジ (ケンブリッジ大学)
- (スイス)
- ㉗ダボス (雪・雪崩研究所)
- ㉘チューリヒ (スイス国立工科大学)
- (フランス)
- ㉙グルノーブル (森林環境研究所)
- (カナダ)
- ㉚アラート (北極圏カナダ、エルズミア島)
- ㉛サスカトゥーン (サスカチュワン大学工学部土壌水文研究室)
- ㉜モントリオール (マギル大学)
- (アメリカ)
- ㉝アラスカ州フェアバンクス (アラスカ大学、アラスカ大学水環境研究所、アラスカ大学水資源エネルギー研究所、米国地質調査所、アラスカ大学フェアバンクス校国際北極圏研究センター)
- ㉞ニューハンプシャー州ハノーバー (ダートマス大学工学部)
- ㉟ニューハンプシャー州ピッツバーグ (カーネギーメロン大学)
- ㊱ミシガン州アンナーバー (ミシガン大学博物館)
- ㊲ウイスコンシン州マヂソン (ウイスコンシン大学)
- ㊳ワシントン州シアトル (ワシントン大学)
- ㊴カリフォルニア州デービス (カリフォルニア大学デービス校)
- (チリ)
- ㊵バタゴニア (マガジャネス大学)
- (アルゼンチン)
- ㊶エノスアイレス (アルゼンチン南極研究所)
- ㊷バタゴニア、ベリート・モレン氷河 (アルゼンチン南極研究所)
- (南極)
- ㊸James Ross島及びSeymour島 (アルゼンチン南極研究所)
- ㊹(昭和基地)
- ㊺(みずほ基地)

●
年 報 平成18年

●
発行 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/>

●
印刷 協高速印刷センター
●