令和4年5月19日（木）
第2回　北海道大学　定例記者会見　資料3

南極を学び、地球を知る。

南極学特別講義Ⅱ

杉山　慎
北海道大学
低温科学研究所 / 環境科学院

[南極学特別講義]

Special Lectures on Antarctic Science

日本南極地域観測が始まってから50年あまりが経過しました。これまでの観測から、極域が地球環境に果たす役割についての理解が格段に進むと同時に、地球温暖化に伴って劇的に変貌する雪氷圏の姿が明らかになっています。その一方で、南極点に人類が到達してからわずか100年。南極には未だ解き明かされぬ謎が多く残されています。

本講義では、日本南極観測の歩みと成果をたどりつつ、変動する南極の実態を理解するとともに、雪氷圏から眺めた多次元的な地球環境の理解を目指します。また極域で進められている世界の先端研究に触れ、極域科学における最新の知見について学びます。

青木准教授による講義（極域の海と氷）

国内の南極エキスパートによる「特別講義I」

南極学特別講義 I

極地研究のエキスパートを講師に迎え、南極大陸に関する基礎知識、南極氷床とそれをとりまく海洋、南極の気候システム、生態系およびその変化の実態とメカニズムについて理解を深めます。急変する北極圏の環境とその変化についても把握します。また、環境の変化に伴って極地に対する社会的な要請も変わりつつありますが、南極については南極条約という国際的な体制のもとで観測研究が全ての議論の基礎となることを学びます。

【参考:2020年度 特別講義I 概要】

1. 極域海洋と寒冷圏
2. 氷床・氷河ー氷床のダイナミクスー
3. 気候変動ーコアから探る古環境と現在ー
4. 極地の生物ー極限の生命と生態系ー
5. 氷の不思議ー氷結晶は生きているー
6. 南極観測の今
7. 南極条約
   ー国際法学者、初めて南極に立つ！ー

Heinz Blatter 名誉教授に、雪氷の物理を学ぶ

英語によるディスカッション

受講した学生の声

・講師の方々が実際に南極観測で活躍された方達で、貴重な体験談なども聞けてよかった。
・中身の濃い授業だったと感じた。先生方は皆第一線で活躍されている方々なので、知識や経験が豊富で話を聞いてとても面白かった。
（受講した学生のアンケートより）

HOKKAIDO SUMMER INSTITUTE

Wilhelm Hagen教授による極域海洋生態系の講義

一線の海外研究者を講師に招いた「特別講義II」

⇒HSI科目として開講

南極学特別講義 II

世界各国から極域[illegible]る[illegible]先[illegible]ます。一線[illegible]ディスカッションを行うことで、極域科学における世界水準の知識を習得します。受講生自らが口頭発表を行うセミナーでは、英語で発表して議論を行うスキルを身につけることができます。

【参考:2020年度 特別講義II 概要】

1. 極域の海洋生態学
   (1) 南極海の生態系
   (2) 南極海と北極海の生態系の比較
   (3) 南極圏の動物プランクトンおよびオキアミ
   (4) 極域海洋における[illegible]
2. 雪氷圏の科学
   (1) 寒冷圏と気候との関係
   (2) 陸氷と雪
   (3) 海氷
   (4) 氷河・氷床
   (5) 寒冷圏の歴史と将来
3. 気候変動セミナー（受講生による発表会）

受講学生によるプレゼンテーション

受講した学生の声

・地球環境に大きな影響を与える極域を学ぶためには、英語とグローバルな視野が必要だと実感しました。
・南極学カリキュラムを通して英語で学ぶことに対する抵抗がなくなりました。
・セミナーでの英語発表は簡単ではなかったですが良い経験になりました。
（受講した学生のアンケートより）

英語による講師との議論

HOKKAIDO SUMMER INSTITUTE

南極学特別講義 II
Special Lecture on Antarctic Science II

担当教員

杉山 慎
教授
低温科学研究所, 北海道大学

Heinz BLATTER
Professor Emeritus
Institute for Atmospheric and Climate Science,
Swiss Federal Institute of Technology

Wilhelm HAGEN
Professor
Department of Marine Zoology, Bremen University

福井 学
教授
低温科学研究所, 北海道大学

- **Prof. Heinz Blatter**

9 月 14 日(水) 16:30-18:00	寒冷圏と気候との関係
9 月 15 日(木) 16:30-18:00	陸氷と雪について
9 月 16 日(金) 16:30-18:00	海氷
9 月 20 日(火) 14:45-16:15	氷河
9 月 20 日(火) 16:30-18:00	氷床
9 月 21 日(水) 14:45-16:15	寒冷圏の歴史
9 月 21 日(水) 16:30-18:00	寒冷圏の将来

Prof. Wilhelm Hagen

9 月 27 日(火) 16:30-18:00	南極海の生態系
9 月 28 日(水) 16:30-18:00	南極海と北極海の生態系の比較
9 月 29 日(木) 16:30-18:00	南極圏の動物プランクトンおよびオキアミ
9 月 30 日(金) 16:30-18:00	極域海洋における哺乳動物

両講師共通プログラム

9 月 26 日(月) 15:00-18:00	気候変動セミナー

HOKKAIDO SUMMER INSTITUTE

南極学特別講義 II
Special Lecture on Antarctic Science II

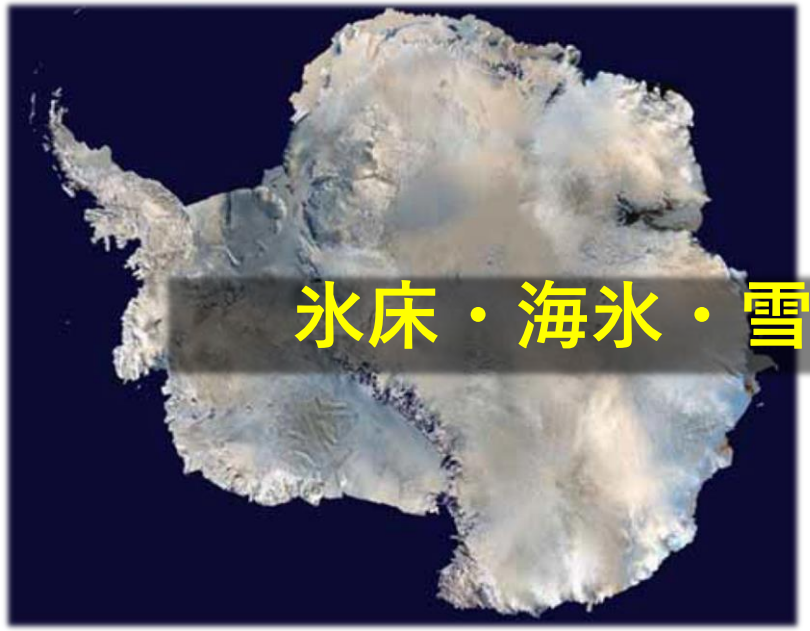
担当教員

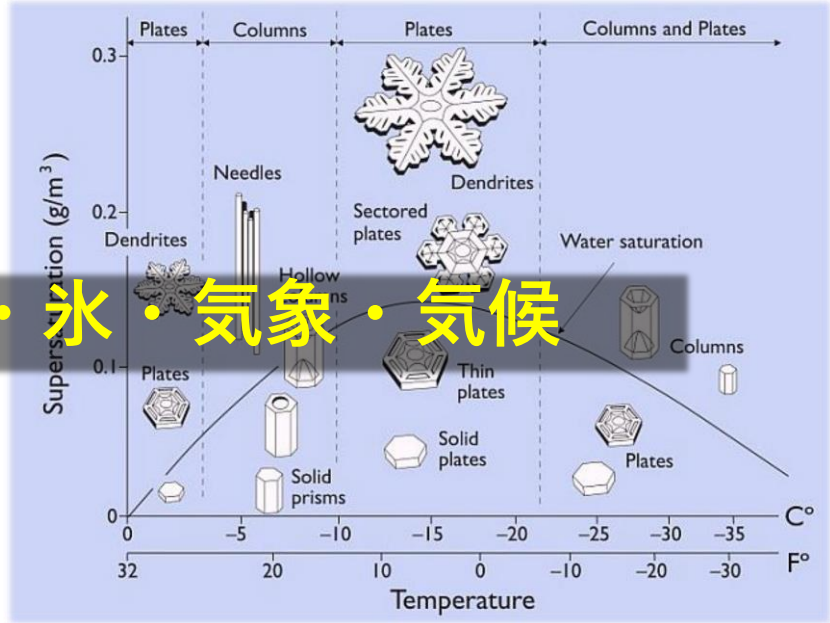
杉山 慎
教授
低温科学研究所, 北海道大学

Heinz BLATTER
Professor Emeritus
Institute for Atmospheric and Climate Science,
Swiss Federal Institute of Technology

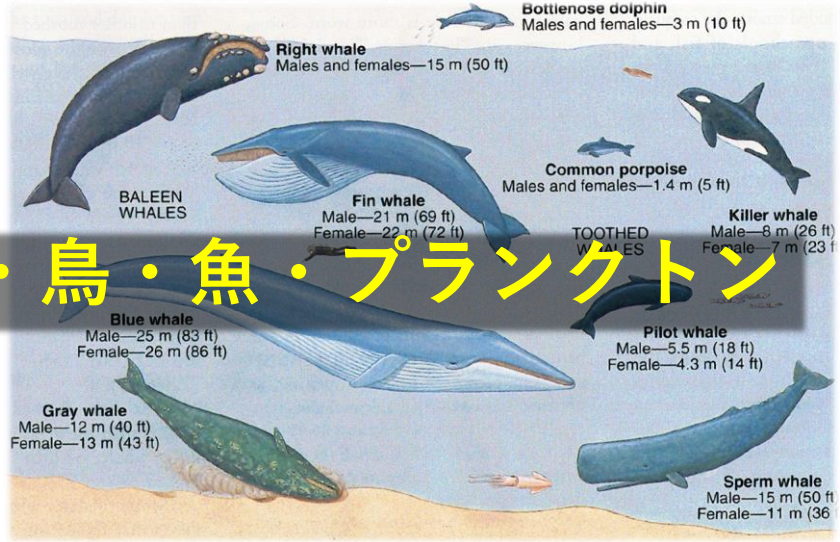
Wilhelm HAGEN
Professor
Department of Marine Zoology, Bremen University

福井 学
教授
低温科学研究所, 北海道大学





氷床・海氷・雪・氷・気象・気候



海洋・生態系・哺乳類・鳥・魚・プランクトン

HOKKAIDO SUMMER INSTITUTE

南極学特別講義 II
Special Lecture on Antarctic Science II

担当教員

杉山 慎
教授
低温科学研究所, 北海道大学

Heinz BLATTER
Professor Emeritus
Institute for Atmospheric and Climate Science,
Swiss Federal Institute of Technology

Wilhelm HAGEN
Professor
Department of Marine Zoology, Bremen University

福井 学
教授
低温科学研究所, 北海道大学

ブラッター教授による
雪氷・気候に関する講義

HOKKAIDO SUMMER INSTITUTE

南極学特別講義 II
Special Lecture on Antarctic Science II

担当教員

杉山 慎
教授
低温科学研究所, 北海道大学

Heinz BLATTER
Professor Emeritus
Institute for Atmospheric and Climate Science,
Swiss Federal Institute of Technology

Wilhelm HAGEN
Professor
Department of Marine Zoology, Bremen University

福井 学
教授
低温科学研究所, 北海道大学

HOKKAIDO SUMMER INSTITUTE

南極学特別講義 II
Special Lecture on Antarctic Science II

受講生による英語のプレゼンテーション

参考情報

南極を学び、地球を知る。

本学の大学院生が受講できる関連カリキュラムのご紹介

北海道大学

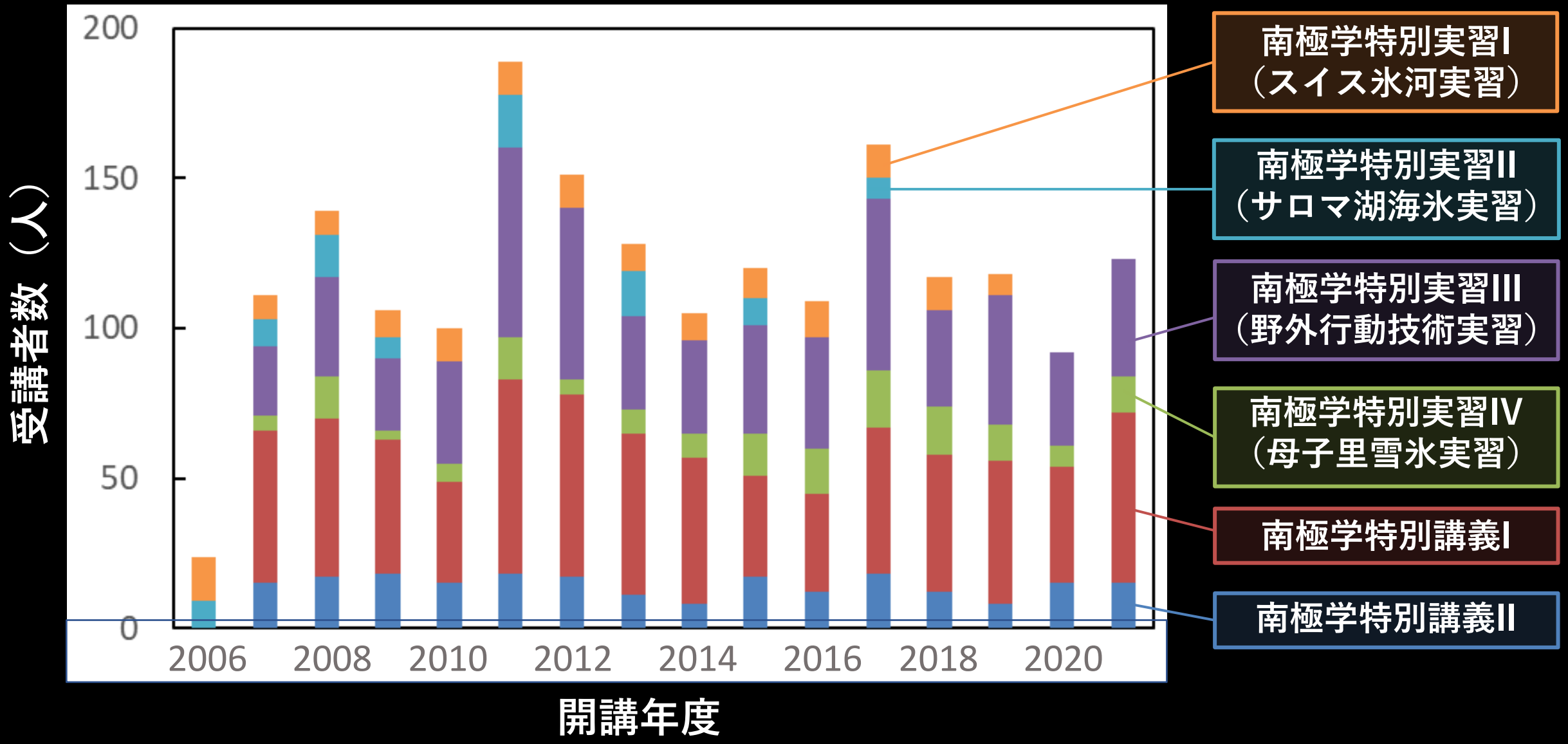
南極学カリキュラム

北海道大学　南極学カリキュラム

寒冷圏の現象、地球規模の環境変化、雪や氷の科学など、
南極を舞台に**極域科学を総合的に学ぶ**ための大学院プログラム

北海道大学　南極学カリキュラム

主要6科目（実習4科目・講義2科目）を約1500名が受講



南極学特別実習Ⅰ

[スイス氷河実習]

Glacier Field Course in Switzerland

地球上の淡水の約7割は雪や氷の形で存在し、そのほとんどが氷河・氷床として両極域と山岳地域に分布しています。氷河は淡水資源としてだけでなく、気候のシステムの中でも重要な役割を持ち、温暖化の影響が最初に現れている場所の一つです。私たちを取り囲む環境の変動を理解するために、これらの氷河に対するより深い理解が必要になってきています。

本コースは、スイス連邦工科大学（ETH）の協力を得て、スイスの氷河上での観測実習を中心に、約2週間の野外実習を行います。実際に氷河上で、氷河の厚さや流動の観測、気象観測等を行い、得られたデータの分析と解釈を試みます。こうした作業や議論を通じて、野外での雪氷観測技術の基礎を学びつつ、氷河と気象への理解を深めることが目的です。また周辺の地形や岩石の観察を行ない、氷河の変動について地質学的な視点からも学びます。

【参考：2019年度の実施要項】

[テーマ]

- 氷河上での野外観測技術を習得する。
- 氷河や氷河地形を観察して氷河・周氷河現象を理解する。
- スイスの研究機関と観測施設を訪問して地球環境研究の先端を学ぶ。
- 海外の研究者や大学院生と交流をもつ。

[期間]

2019年8月24日～9月7日

[おもな内容]

- ローヌ氷河地域
  ローヌ氷河での流動測定、気象観測、アルベド測定、流出河川観測、氷河地形観測
  様々な氷河現象（クレバス、氷河湖、堆積物）と周辺地形の観察
- グリンデルワルド地域
  グリンデルワルドにおける氷河地形の観察、下グリンデルワルド氷河と氷河湖の観察
  アレッチ氷河涵養域と周辺地形の観察、ユングフラウヨッホ高地観測所見学
- ツェルマット地域
  ゴルナー氷河と周辺地形の観察、ツェルマット周辺の周氷河地形の観察
- スイス連邦工科大学における特別講義の受講
- ローヌ氷河における観測結果の発表・討論会

ローヌ氷河にて

スイス連邦工科大学での特別講義

ローヌ氷河でのGPS測定

野外観測データの解析

ローヌ氷河での観測

ユングフラウヨッホ高地観測所の見学

受講した学生の声

- 南極にスポットを当てたカリキュラムは北大ならではと思います。
- 氷河に親しみがない学生でも、事前学習や現地での講義を通して十分に知識を身につけることができます。
- ローヌ氷河での観測は、今後自分で野外調査ができるかどうかを見極めるのに非常に参考になりました。
- 他分野の学生や教員の方とゆっくり話す機会を持てたことは貴重な経験でした。
- 共通の目的を持った仲間と過ごした時間が、スイスの美しい景色よりもずっと心に残りました。

（受講した学生のアンケートより）

講師からのメッセージ

[低温科学研究所　杉山 慎 教授]

雪や氷を専門に学んでいる人だけでなく、地球環境に興味のある広い範囲の学生さんに参加して欲しい実習です。美しいスイスアルプスを舞台にして、フィールド研究に必要な観行動技術や測技術を学び、自然の素晴らしさと厳しさを経験することができます。スイスの大学や研究機関を訪問することで最先端の研究に触れ、将来みなさんが世界に羽ばたく礎になればと願っています。

南極学特別実習Ⅳ

[母子里雪氷学実習]

Snow and Ice Field Course in Moshiri

南極や北極域を覆う雪と氷。そのユニークな性質が、極地が地球環境に果たす重要な役割を特徴づけています。冬の北海道は、雪と氷の振る舞いを学ぶには絶好のフィールド。身近な自然や生活の中で、雪氷現象を観察することができます。

本コースは、日本有数の豪雪・低温地域である北海道北部母子里を舞台にした、雪と氷、寒冷地特有の気象・水文現象に関する野外実習です。2メートルを超える積雪を自らの手で調べることで、雪結晶の構造変化や、積雪の物理的性質について理解を深めます。またマイナス30℃まで冷え込む環境で気象観測を行い、低温下での大気現象について学びます。北大の雨龍研究林をフィールドにしたプログラムは、本物の極地現象に触れる貴重な経験となることでしょう。

【参考:2019年度の実施要項】

[テーマ]
- 日本有数の寒冷・積雪地域を体験する
- 降雪・積雪、寒冷地気象に関する知識、観測技術の修得
- 積雪地域での行動技術の修得
- 雪氷観測に関する学生・教員間の知識と技術の交流

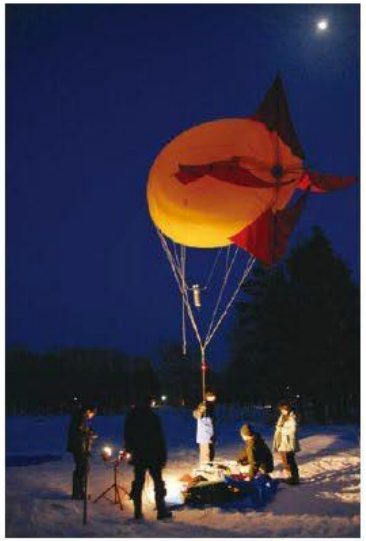
[期間]
2020年1月21日~24日

[主な内容]
- 積雪断面調査
- 気象観測
- 積雪量の調査
- データの解析と発表会

積雪深の測定

降雪結晶の微細構造をルーペで観察

積雪断面調査



気球を使った大気観測

積雪の測定

観測データの解析

受講した学生の声

- 道内でも極寒といわれる母子里に行き、身をもって寒さを体感することができました。実習内容もバリエーションに富んでおり、初めて触れる観測機材を使うことが出来ました。
- 豪雪地帯での実習を通して、普段の生活からは得られない多くの発見や学びがありました。
- 母子里がなぜそれほど寒いのか、野外実習や座学を通じて理解を深めることができました。

(受講した学生のアンケートより)

講師からのメッセージ

[低温科学研究所　飯塚芳徳 准教授]

日本の国内最低気温を持つ母子里は豪雪地帯で、冬季最低気温がマイナス30℃を下回ることも珍しくありません。じつは南極の昭和基地よりも寒冷です。この実習は、寒さの最も厳しい1月下旬に母子里を訪問し、気象観測・雪氷調査などを行います。この実習を受講することで、観測・調査のスキルを磨くだけでなく、寒冷地における安全な行動技術の習得にもつながります。

4月に手稲山で南極学特別実習III(野外行動技術実習)を開催

国立極地研究所
樋口和生講師

規定単位の修得者に修了証書を授与

南極学修了証書
Diploma of Antarctic Science

- 15年間で96名の修了生
- 約20名が南極観測に参加
  ⇒極域科学、南極観測への登竜門
- 修了後の進路はさまざま
  博士課程進学、海外留学、研究者、
  気象庁、教員、公務員、一般企業、、、
  ⇒特に環境分野での人材育成

北海道大学　南極学カリキュラム

- 総合的に**極域科学を学ぶ**大学院プログラム
- 2006年の開講以来の**修了生は約100名**
- 主要科目は**野外実習4科目**と**特別講義2科目**
- 海外講師を招いた**特別講義をHSIとして開講**

⇒次世代の極域研究者から環境問題の実務者まで