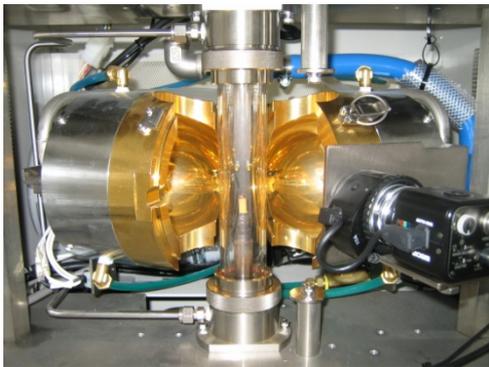


## 自然環境選修

### 物理学研究室

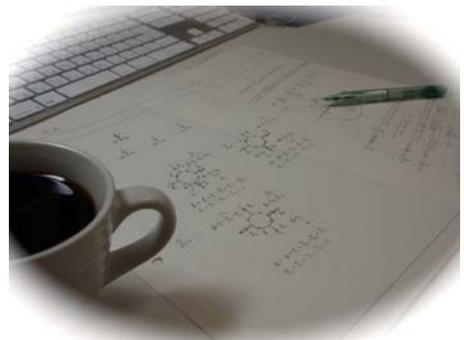
#### 物性実験 担当教員：留野 泉

きらりと光る酸化物や金属の単結晶を作って、そのマイクロな性質を中性子で調べています。研究室では図のような新しい（高価な）装置を実際に動かして、2000 度近くの高温で単結晶を作っていきます。右の赤外線を使う装置ならルビーの単結晶もできます。このような装置を使って、物づくりを体験し、物理の面白さにふれてみませんか？



#### 物性理論 担当教員：林 正彦

私の専門は物理学、とくに**物性理論**と呼ばれる分野です。物性理論は、物質の示すさまざまな興味深い現象を、「紙と鉛筆」（ときどき「計算機」）を使って説明する仕事です。例えば、「磁石」はどうして「磁石」として働くのか、とか、「固体」はどうして固いのか、「太陽電池」はどうして発電するのか、というようなことを、原子や電子をもとにして説明します。私は、主に「超伝導」という、金属が低温で示す現象を専門に研究してきましたが、日常にありふれた現象でも、まだまだ説明



のつかないことはたくさんあります。例えば、高校で習う「摩擦の法則」なども、物性理論できちんと理解出来ているとは言えないのです。これらの現象を一步一步、論理を積み上げて、きちんと理解する事が私の目標です。

「物理をより深く勉強してみたい。」「技術者になって物理の知識を環境問題に役立てたい。」「理科の先生になって生徒に自然の奥深さを教えたい。」などと考える学生さんの、物理学研究室への参加を待っています。



シクロデキストリン（あるいは環状オリゴ糖）と言っても、聞いたことがないと思いますが、実はほとんどの人は知らないうちに食べています。こう言うと驚くかもしれませんが、シクロデキストリンはワサビを使った製品には必ずといってよいほど使われています。ですから、練りワサビの成分表を見ると環状オリゴ糖という表示がしてあります。なぜシクロデキストリンが練りワサビの中に入っているかという、ワサビを口に入れると鼻にツンとくることからわかるように、練りワサビの香りの成分は大気中に逃げやすいのです。シクロデキストリンは、商品を店に置いておく間に、ワサビの香りの成分が抜けてなくならないように、捕まえておく働きをしています。

シクロデキストリン分子はちょうど穴の開いたバケツの形をしています。そのため、穴の大きさにあった有機化合物を穴の中に取り込むという性質をもっています。このようなシクロデキストリンの特性を光（吸収や蛍光、りん光）を使って調べています。

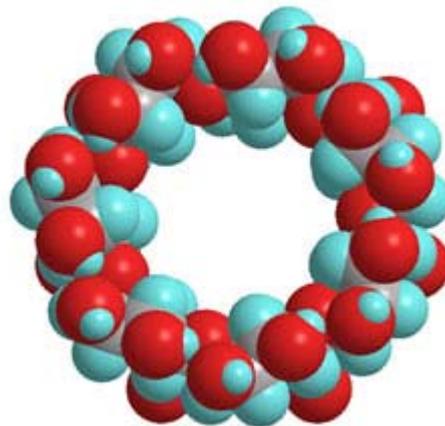


図.  $\beta$ -シクロデキストリンの分子モデル  
もっと詳しいことは理科教材として（灰色：炭素、赤色：酸素、水色：水素）  
作成した先端科学のホームページ

（<http://science.is.akita-u.ac.jp/education/sentan/cyclodextrin/index.html>）と  
私の研究室のホームページ（<http://www.ipc.akita-u.ac.jp/~hamai/hamai.htm>）  
をご覧ください。

岩田吉弘  
自然環境講座 教授



- ・ 略歴 秋田市出身 東北大学  
理学部化学科を経て現職（理学博士）
- ・ 専門領域 分析化学、無機化学、放射化学

**教育活動** 化学や環境関連の授業を担当しています。

1 年次向けに、化学元素と地球環境との関わりや生体機能についての授業を担当します。

1 年次後期に、高校の化学実験を発展させた学生実験を開講しています。化学実験の経験が少なくても理解でき、また個人実験なのでマイペースで取り組むことができます。

2 年次から 3 年年次では、無機化学元素の基礎的な性質と人間活動や環境との関係についての授業を、系統的に進めます。微量な化学成分の測定や放射線と原子力に関する授業も開いています。

4 年次には、研究活動に関する内容から、学生の興味関心にあわせたテーマで卒業研究を指導しています。

**研究活動** 日本分析化学会、日本化学会、日本放射化学会、日本水産学会、日本微量元素学会等で幅広く活動しています。

研究は、3 本柱で進めています。

- ・ 亜鉛や鉄などの無機元素が、食物連鎖で、どのように生物濃縮されるか。
- ・ 生物濃縮を調べるために、どのようにして無機元素の含有量を測定するか。
- ・ 理科教育の発展のために、パソコンやセンサーを化学実験や生物実験でどのように活用するか。

実験室では、化学実験とともに、海藻類や甲殻類を培養しています。また、海洋生物の入手や化学分析のために、日本各地の研究所に出かけています。

**進路** 研究室の卒業生の約半数は教員および教育関係へ就職しています。民間企業では情報、金融、マスコミ関係に就職しています。大学院進学者も多く、4 人に一人は東北大学、北海道大学、名古屋大学、秋田大学等の大学院へ進学しています。

背景 利用している実験装置の例  
日本原子量研究開発機構マイクロビーム PIXE 装置

## 生物学研究室

井上正鉄 教授

**研究分野:** 日本や世界の高山、及び北極・南極に生育する地衣類を対象とする植物分類・生態学的研究、

**授業科目:** 植物分類学、環境と生物適応、陸域生態学、自然環境保護論、etc.

南極・北極や高山帯に生育する地衣類を採集するため、国内の諸高山(北海道利尻岳?九州屋久島や四国・沖縄)、中国雲南省、韓国濟州島、ハワイ(4000m?クラスの高山があります)などの比較的自然度の高い地域を歩いてきました。授業ではこれら野外での経験を柱に進めています。地衣類はコケ類と混同される程、目立たない植物ですが学部学生時代の3年間は長野県の志賀高原において亜高山性針葉樹林の生態学的な研究をしていたため、授業や卒論研究でそれを応用しています。

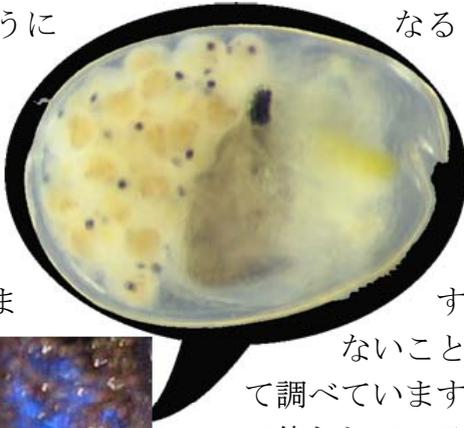


鳥海山、山頂部

河又邦彦 准教授 研究分野：生物学

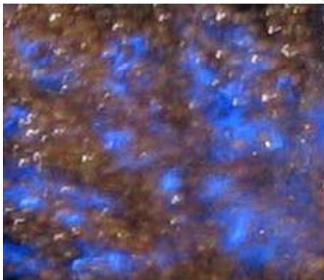
現在は、トゲウオとウミホタルを材料に研究を進めています。トゲウオはオスが巣を作り、卵や稚魚の世話まで一手に引き受けて働きます。一方、ウミホタルはメスが卵を育囊と呼ばれる自分の殻の中に生み、幼生が自分でエサを食べられるように

なるまで世話をします。同じ生物なのにオスとメスの役割の繁殖生態にがわかっていま



がずいぶんと異なるものですね。トゲウオについては、昔からよく研究され、色々なことですが、ウミホタルについては、まだまだわからないことがいっぱい、現在は、青く光る意味について調べています。おそらくオスとメスの交尾のシグナルとして使われていると思うのですが・・・。

生物学は暗記科目ではありません。生物の不思議な現象を一緒に明らかにしてみませんか。ちなみに、ウミホタルは6年前の卒業生が始めた研究です。



石井照久といいます

水の中の生物：ホヤ、淡水海綿、淡水コケムシ、淡水ウ



ドンゲ、ヒメタニシ、カワニナ、メダカ、プランクトン、などを研究しています。教材開発もしています。リクエストがあれば陸上動物も研究しますよ。

研究方法：水辺に行き生物を採集し大学に持ち帰ります。持ち帰った生物を飼育したり、発生を観察したり、また顕微鏡を使って詳しく調べたりします。場合によっては

生物から DNA を抽出して解析もします。

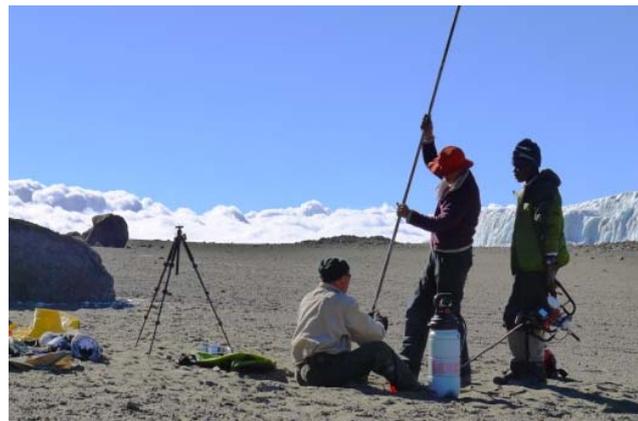
研究の分野：私の研究の分野は、動物の生まれ育ちを調べる「動物発生学」、動物がどこにどのように生息しているかを調べる「動物生態学」、どの動物のグループに所属しているかを調べる「動物分類学」、DNA を扱う「分子生物学」、自然環境中の野生生物の異常を調べたり、化学物質の生物への影響を調べたりする「環境ホルモン学」、といろいろです。

高校生へ：生き物が好き、あるいは研究方法が好き、あるいは研究分野が気になる、という人は是非に人間環境課程を受験してください。また大学で生き物研究を始めてみようという人も大歓迎です。私の研究室には様々な生物がいますので、気軽に遊びに来て下さい。

成田憲二 准教授

研究分野：植物生態学

最近は様々な環境で植物を材料に地球環境変動の生態系への影響を明らかにするため、フィールド（野外）調査を基本とした研究を行なっています。近年の調査は、北極圏のツンドラでの火災発生後の植生の回復についての調査(アラスカ)や高山植生に対する温暖化の影響調査(鳥海山、長白山)、キリマンジャロ（タンザニア）では植生が標高によってどのように変化するかや、地表に穴を開けて温度をはかる事により赤道直下に凍土が存在するのかを調査しています。



消えつつある氷床をバックにボーリング調査  
キリマンジャロ頂上 5800m 付近 2009年9月



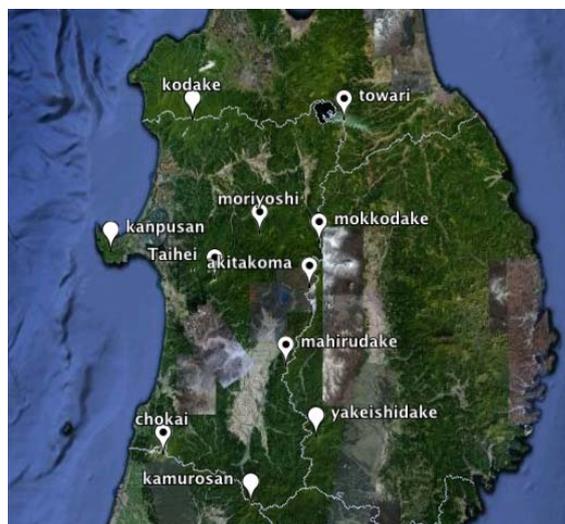
中国・長白山 2008年7月（対岸は北朝鮮）

の理解に取り組んでいます。卒業論文では多様な自然が広がる秋田県内をフィールドに、身近に住む様々な植物・動物を対象として、温暖化や生物多様性の減少、野生生物の保全といった様々な環境問題について幅広く指導をしています。近年の卒業論文のテーマは「秋田市のアオサギコロニーの動態」、「能代市の草原性鳥類」、「鳥海山のハイマツの成長と気候変動の関係」、「森林性げっ歯類の採餌行動」、「市街地の残存ブナ林の植生」等です。

自然とは実際にはどのようなものなのか、生き物はどのように生きているのか、本当に温暖化の影響は見られるのかなど、本を読んでも本当のことはわかりません。フィールドで自分で調べ、体験する事でしか学べない事がたくさんあります。

国内では高山植生を中心に研究をしており、秋田県内の多数の山頂などに環境測定サイトを設け、気候変動が及ぼす自然環境への影響を評価するための長期観測体制を構築中です。

講義では生態学や野生生物の保全を中心に担当しており、野外実習では駒ヶ岳の高山植物やブナ林で様々な調査をとおして自然環境の重要性



秋田県内の長期環境測定サイト

# 地学研究室

林信太郎 教授

研究分野：火山地質学，火山岩石学，火山防災，地学教育

火山そのものと噴火を研究するのが、私の専門です。火山はその美しい風景や豊富な水で人々にうるおいを与えますが、時々噴火して人間に被害を与えます。そんな火山の災害を少しでも減らして、環境に優れた火山をうまく地域のために活用したいと願いながら研究を進めています。

火山そのものについては、地質調査や岩石の分析で火口の噴火やマグマについて研究します。噴火が起こったときには、現場に駆けつけて噴火の進行を観察したり、火山灰を採集したりします。

また、火山噴火の進行はなかなか予知することが難しいので、逃げるべきか逃げないべきか判断に困ることがあります。この難しさについて学び、正しい対処法を学ぶためのゲームを開発しています。

火山について教育すること、あるいは、地学について教育することも、私の研究課題の一つです。難しいことを難しく教えるのは誰でもできます。しかし、難しいことをやさしく教えるのはなかなかたいへんなことです。小中学生にも授業を行いながら日々この問題に取り組んでいます。2006年には、中学生向けの火山の本「世界一おいしい火山の本」（小峰書店）を出版しました。お菓子を使ったおいしい火山実験で火山について学ぶというコンセプトの本で、昨年の読書感想文コンクールの課題図書に選ばれ、全国の図書館におかれています。（ちなみにこの年にはビートたけしやネプチューンの番組に出演して火山実験を披露しました）。

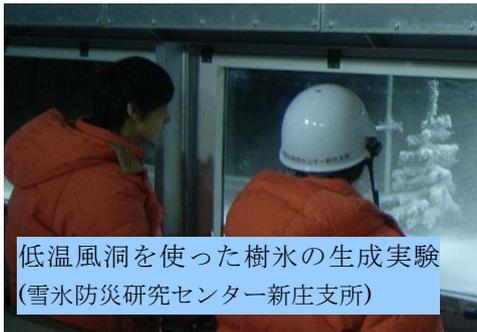
講義は、地学概論や環境アセスメント論などを担当しています。学生の皆さんに、知識ともに、社会で必要になる様々な能力（発表する力、議論する力など）をつけてもらえるような工夫をしています。毎回小テストや宿題があるのに、学生さんがまじめに勉強してくるのはすごいと思っています。また、野外実習も良く行きます。白神山地や鳥海山、遠くは神戸。さらに遠くはアメリカ合衆国など、いろいろなところに学生さんを連れて行くのはたいへん楽しいことです。

卒御論文のテーマは、私の専門分野に関する内容に関連したことなら何でもありで、必ず学生さんと議論して決めるようにしています。納得してやることが大事ですからね。最近の卒業論文のテーマは「火山爆発実験教材の開発と検証」、「100 万年前の火山の地質学的研究」、「土石流の実験的研究」、「火山避難ゲームの開発と検証」などです。

林研究室の雰囲気は・・・常にギャグが飛び交ってきわめて明るいですね。

本谷 研 准教授

研究分野： 気象学(陸面過程), 雪氷学



低温風洞を使った樹氷の生成実験  
(雪氷防災研究センター新庄支所)



↓作成した樹氷



田沢湖上での水温観測の様子



温度計の検定



積雪調査

「気象」というと皆さんは何を連想しますか? 「天気予報?」・・・それだけではないのです! 例えば, 樹氷の出来方とか, 田沢湖の水が貯める熱量とか, 東北の山々にどれだけの雪があるか?, 秋田市にヒートアイランド現象はあるのか?・・・などといった問題だっ

て, とても面白い気象学的な研究テーマになります! 当研究室では主にこうした『地表面に近い気象学』に取り組んでいます. ... と言うと, 難しく思われ

るかもしれませんが, 自然現象を理解しようという熱いココロ(+意欲と責任感)と数物系の基礎さえあれば誰にでも取り組める研究分野ですので, 一緒にやりませんか?