

物質科学で世界を切り拓く
産業界で活躍する博士へ

HOKKAIDO UNIVERSITY AMBITIOUS LEADER'S PROGRAM

Fostering Future Leaders to Open New Frontiers in Materials Science

平成26年度活動報告

パイロット生11名でスタートした平成26年度。10月には1期生20名を迎え、グローバルリーダーを目指して多彩な活動に取り組みました。

本プログラムで獲得できるグローバルリーダーの5つの力

[illegible]

プログラムコーディネーターからの メッセージ



大学院理学研究院

石森浩一郎

フィジカル・プログラムも3年間の中間点に達しようとしており、この夏休みから9月にかけては、バロエツ生は9月1日は海外サマースキップ、10月1日はOE¹⁾に参り、10月10日には開生を促すために参入されることになりました。これまでバロエツ生を担当教員と担任指導の連絡では、同者と共に参入することと落ちるような種々のイベントに対応できるようにしてきましたように思います。また、6月に開催したフィジカル・プログラムの全イベントを主催の準備、企画と種々の金目の際には、プログラムの成長や本プログラムの効果も実感に感じることができ、大変心強く感じています。また、プログラムもこの秋実施期間の中間に達し、今後の取り組みの一層の充実を目指し期待しています。改めて関係各位のご協力をお願いいたします。

■1:Qualifying Examination 1

平成26年度のオフィシャルイベント

ALP国際シンポジウム

ディシプリンを超えた先端研究と倫理に触れる

～第2回リーディングプログラム国際シンポジウムを開催～



平成26年12月11～12日、第2回国語シンポジウムを開催しました。コンベンションホールシンポジウムのほか、プログラム室を主体として、会場だけで運営するスナックセッションとグループワークも併催し、多様なシーンの言語活用能力向上と主幹的役割の英語強化を目指しました。海外から大学院長15名を含む140名余の参加が実現した初日は、山田緑長の挨拶から英語でスタート、仏スガール大学とSavinoから、国立・台湾Chen教授、Yang教授、シンガポール国立大学から教授が最新の研究と理想のリーダー像について講演したほか、北大教員も数理連携と物質科学の研究成果を紹介しました。夕方からは定例定款スナックセッションを開催。2日目のPBL型グループワークでは、映画と題材から科学技術の社会への多岐について議論を産み、専門だけでなく、科学技術倫理・文化の活用などという議論を深めるきっかけとなりました。



ポスターセッションでは異分野の研究者に対して自身の取り組みをアピール



海外からの大学院生と自然した議論を展開したワークショップ

プログラム生採用式

新田理事・副学長が
プログラム生を激励

～プログラム1期生として20名を認定～



平成26年10月1日、プログラム1期生を採用しました。関関5専攻の修士課程1年次生を対象に8月1日採用試験を実施、20名をプログラム生として認定しました。

プログラム責任者の新田泰彦理事、副責任者は「北大の150年の歴史を引き継ぎ、これからの世界をへきする人材を育てほしい」と激励。プログラムコーディネーターの石森浩一郎教授は「各専攻の大学院生にながてはななく北大を代表するプログラム生にだけ選ばれるため本部大会議場で採用式を開催し」と述べ、先進的なプログラムへ参加する自覚を高める採用式となりました。

リーディング特別講演会

総長みずから
数理連携教育推進を宣言

～初めてのフロンティア物質科学特別講演会を開催～



平成26年7月3日の本プログラム特別講演会、山口正三総長より主導して数理連携教育を推進する決意を表明しました。数学者が専門の山口総長は、幾何学専攻から送られた、物質科学を俯瞰したコンテキストを基にした数理連携教育の重要性を語り、続いて東北大学工材科学系高重研で研鑽続ける西澤隆教授が数理連携研究の事例を紹介し、多分野間での対話の重要性を語りました。本プログラムでの石橋浩一郎コーディネーターと数理連携研究セクター長の山田一郎部長も重要な討議会では、他分野の研究者との交流の重要性のほか、数学者と多岐分野の最新動向をキャッチする意義を議論されました。

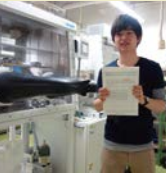
平成26年度の活動報告

先進的なカリキュラムが本格的にスタートした平成26年度、異分野ラボビジットや企業セミナーといった新たな取り組みにもチャレンジしました。次世代のグローバルリーダーに必要な5つの力を身につけるべく取り組んだ数多くの活動の中から、7つの活動をピックアップしてご報告します。

圧倒的専門力

プログラム生研究業績

ゲルの内部に巨視的な異方構造を導入
Nature Communicationsに発表！



北海道大学生命科学 異グループの高橋隆（パイロット生）は、剛直性高分子電解質を用いてゲルの内部に巨視的な異方構造を導入することに成功し、研究成果をNature Communications (Volume 5, Article number 4490, 2014) に筆頭著者として発表しました。本方法によって、一般的には無秩序な構造を有するハイドロゲル内部に、剛直な高分子をデザインした通りに配向させることが初めて可能となりました。巨視的な異方構造は、生体軟骨中のコラーゲン線維の構造に類似しており、より高度な機能を有する生体材料開発の進展が期待できます。

俯瞰力

異分野ラボビジットでものづくり技術にチャレンジ
～量子化学の眼で発光素子の製作に成功！～

1期生 総合化学院 修士課程1年（報告書提出時） 高木 牧人



所属する量子化学研究室ではなじみの薄い「ものづくり」における考え方や知識を学ぶため、固体反応化学研究室での異分野ラボビジットを4週間行いました。有機ELデバイスでは電極から注入された正孔と電子が再結合することで発光します。今回はレーザー描画フォトリソグラフィと反応性イオンエッチングによる透明電極のパターン化と、正孔輸送層・発光層・金属陰極を真空蒸着する技術の習得を目指しました。双眼顕微鏡観察での配線作業は、空気中の水分による酸化に対する時間との戦いです。戸惑いは大きかったですが、発光素子についての基礎を学ぶことができた有意義なラボとなりました。

フロンティア開拓力

企業で活躍するリーダーを目指して
～連携企業の協力によるALP企業セミナーで研究開発を実感～



平成26年度は、短期国内研修支援を利用して業界屈指の9社にて企業セミナーを実施し、延べ53名のプログラム生が参加しました。6月にはJFEスチール（株）（株）東芝、旭硝子（株）、旭化成ケミカルズ（株）、住友化学（株）、DIC（株）、日本軽金属（株）を訪問しました。研究所・工場見学、幹部の講義、研究発表交流会、企業研究者・人事関係者との座談会などで構成された半日のプログラムを通して、大学とは異なる研究現場の雰囲気や、企業が求める博士像を理解することが目的です。プログラム生からの「博士卒入社の社員と修士卒後3年勤務の社員との違いは？」といった質問にも、企業側から現場の率直な意見や感想が述べられ、博士取得後に企業で活躍する姿を具体的に描くことができました。「リーダーになるために必要なこと」、「企業が求めるドクター像」をテーマに幹部社員や若手研究者とディスカッションした経験は、本課程での学習や研究のスタンスを明確化する契機となりました。

▶ 千人（株）にて幹部社員とディスカッションしたパイロット生

◀ 最先端技術や新製品開発を行うDIC総合研究所内の展示ブースで、自社製品の説明を受ける1期生

国際的実践力

初の国際会議で英語発表にチャレンジ！
～国際数学会議2014 力学系サテライトシンポジウムへ参加～

パイロット生 理学院 修士課程2年（報告書提出時） 中村 文彦



4年に1度の国際数学会議のサテライトとして力学系シンポジウムが韓国で開催され、全世界から約105名が集まりました。私も自分の研究における周期性の考察と証明テクニック、その結果から示唆を得るコンピュータシミュレーションと会議参加のチャンスが数回ありました。初の国際会議で不安でしたが、本プログラムの遠征支援プログラムと会議参加のチャンスが数回ありました。初の国際会議で不安でしたが、本プログラムの遠征支援プログラムと会議参加のチャンスが数回ありました。初の国際会議で不安でしたが、本プログラムの遠征支援プログラムと会議参加のチャンスが数回ありました。

圧倒的専門力

未知なる分野の研究に挑戦するための基礎力を確認
～パイロット生に対してQualifying Examination 1を実施～



平成26年10月、修士課程2年次に在籍するパイロット生に対してQE1 (Qualifying Examination 1) を実施しました。パイロット生11名が、物質科学について異分野融合または数理連携のいずれかの課題を選択し、俯瞰的・組織的な分析と新しい独自の発想を加えた研究を提案し、20ページにおよぶ提出書類と口頭発表について、プログラム担当教員が審査しました。本プログラムとして初のQE1でしたが、全員が提案分野の最新研究を十分にレビューし、非常に興味深く挑戦的な研究提案を行いました。プログラムへの取り組みで獲得した分析力・企画力が定着しており、博士後期課程2年次に行われるハイレベルプロポザルQE2にも大きな期待が持てる結果となりました。

▲ QE委員会委員長の坂口和清教授

俯瞰力

数学と物質科学の架け橋を目指す
～プログラム独自の数学必修科目を3つ開講～



数学の必修科目「フロンティア数理物質科学I・II」を開講しました。数理連携のために必要な数学の基礎知識を習得し、抽象的な思考力と俯瞰力を身につけるプログラム独自科目です。修士課程1年次後期から2年次前期に開講するI・IIでは、物質科学系の学部教育では触れられない新概念や公式を学び、概念を考える意義や公式が成り立つ背景・証明・応用例も解説。直感的に解き進めない問題に対する「グループワーク」も行います。続くIIIでは、アクティブラーニングを実施。プログラム生が自身の研究を発表し、他のプログラム生や数学教員とディスカッションします。異分野の発想に触れて俯瞰力を高め、専門力を強化していきます。

▲ 数理科学が専門の黒田敏哉特任准教授

フロンティア開拓力

福島再生から見る科学コミュニケーション
～北海道大学CoSTEP特別シンポジウムレポート～

1期生 総合化学院 修士課程1年（報告書提出時） 安田 優人



科学技術コミュニケーション教育科目で連携する本学CoSTEP主催シンポジウム「なつこい未来へ～福島の再生と科学技術コミュニケーション～」が、平成27年3月7日に本プログラム共催で実施されました。福島を描いた映画「家路」の久保田監督、農業・食品産業技術総合研究機構の信濃卓郎氏、NPO法人「元氣になろう福島」の本田紀生事務局長が、福島の現在、未来への取り組みなどを紹介。CoSTEP受講生による福島取材映像も上映されました。農地の放射能汚染、仮設住宅暮らしなどの話から、研究者が社会の人々に科学を伝える必要性を感じました。

内省的知力

福島再生から見る科学コミュニケーション
～北海道大学CoSTEP特別シンポジウムレポート～

1期生 総合化学院 修士課程1年（報告書提出時） 安田 優人



科学技術コミュニケーション教育科目で連携する本学CoSTEP主催シンポジウム「なつこい未来へ～福島の再生と科学技術コミュニケーション～」が、平成27年3月7日に本プログラム共催で実施されました。福島を描いた映画「家路」の久保田監督、農業・食品産業技術総合研究機構の信濃卓郎氏、NPO法人「元氣になろう福島」の本田紀生事務局長が、福島の現在、未来への取り組みなどを紹介。CoSTEP受講生による福島取材映像も上映されました。農地の放射能汚染、仮設住宅暮らしなどの話から、研究者が社会の人々に科学を伝える必要性を感じました。

平成27年度も多彩なメニューでリーダー育成を展開

■ 4月	国際シンポジウム準備スタート(1期生)
■ 4月3日	創造的人材育成特別講義・科学技術政策特論スタート(1期生)
■ 4月9日	平成27年度 プログラム生ガイダンス(パイロット生・1期生)
■ 4月15日	フロンティア数理物質科学IIスタート(1期生)
■ 4月17日	リーディングセルフプロモーション・アウトリーチ演習 ガイダンス(パイロット生・1期生)
■ 4月20日	キャリアマネジメント特別セミナースタート(パイロット生)
■ 4月28日	ALP・JACST合同シンポジウム「研究成果をなぜ発表しどのように伝えるのか」/募集説明会（札幌）
■ 4月下旬	Brush-UP 英語スタート(パイロット生・1期生)
■ 5月7日	Qualifying Examination 1 (QE1) 説明会(1期生)
■ 5月11日	アウトリーチ演習 受講登録期限(実費スタート)(パイロット生)
■ 5月16日	CoSTEP開講式 リーディングセルフプロモーション講義(CoSTEP提供分)スタート(1期生)
■ 5月25日	科学英語講座・ライティング英語スタート
■ 6月3日	編入試験説明会
■ 6月4～5日	ファンリレーション講習
■ 6月16日	QE1課題タイトル・概要提出締切(1期生)
■ 6月17日	プログラム2期生 応募書類提出締切
■ 6月20～21日	第3回全国博士課程教育リーディングプログラム学生会議（札幌）
■ 6月29日	プログラム2期生 英語能力スコアシート提出締切
■ 7月27日	プログラム2期生 選抜2次審査
■ 8月9～10日	北大・清華大学合同シンポジウム共催（ウルムチ）
■ 8月18日	QE1課題締切(1期生)



先輩プログラム生からのメッセージ

お互いに刺激しあい、ともに成長出来る仲間めぐり合えるプログラム

北海道大学大学院総合化学院 総合化学専攻
界面電子化学研究室 博士後期課程1年（パイロット生）
倉 千晴 さん



プログラムを1年半終えて、食さんが感じているリーディングプログラムの魅力を教えてください。

自分と同じようにドクターになりたいという目標を持った人と知り合えたこと、それが私にとっては一番大きかったです。プログラム生同士で研究のことを話すこともあって、刺激を受けることが多いです。自分も頑張っている、と勇気づけられます。高め合っている人たちと知り合えたことは、とても大きいですね。

プログラム生同士で集まる機会はあるのですか？

ありますね。例えば、2014年の10月頃に行われた全国リーディングプログラムの学生会議のキックオフ会や、修士課程2年の秋に行われたQE1後の打ち上げとか、TOEICテストが終わった後の打ち上げとか、とりあえず何かを乗り越える度に、学年の枠を超えて集まっています。

研究分野が違い人とか、分野が少し違いますが全員を研究しているとか、学生同士でもこういうことをやってみたいじゃんやらないってアドバイスを貰ったり、アドバイスをすること多くて、結構参考になりますね。

他大学のリーディングプログラムとの交流もあるのですか？

2015年3月に開催された東北大学のマルチディメンショナル物質工學リーダー養成プログラムとの合同シンポジウムで、過去にプログラム生同士で研究のことを話すこともあって、刺激を受けることが多いです。自分も頑張っている、と勇気づけられます。高め合っている人たちと知り合えたことは、とても大きいですね。

研究を俯瞰する数理科学の視点を身につけるために、数理連携の講義が開講されていますね。受講してみたい感想は？

私たちのときは、理学院数学専攻の修士課程で開講されている講義を（フロンティア数理物質科学IIとして）受けるシステムでしたので、難しくすぎて全く理解できなかった記憶があります。分からないところは、プログラム生同士で互いに教えあったり、数学の特任教員の黒田先生のとこに聞きに行ったこともありました。昨年までは、プログラム生に特化した数学科目として開講されるようになったと聞いています。なので、これから参加する2期生は、授業についていけないという心配はないでしょう。

フロンティア数理物質科学IIの講義は、アクティブラーニング形式で、数学科の先生と互いに専門の違う学生同士が集まって、自分たちの研究についてディスカッションしています。まずとが互いに分かっていることなのか、どこまで互いに認識できているのか、どんなところが伝わらなかったかとか、確認を取りながら授業を進めました。数学の講義を介して、物質科学分野の専門家同士の理解が進んように思います。

■ 8月25日	プログラム2期生 採用式・ガイダンス
■ 8月26日	ビジネスマナー講習会(2期生)
■ 9月16～9月1日	OE1口頭試問実施(1期生)
■ 9月～	■ 企業セミナー開始 ■ 異分野ラボビジット研究室訪問開始(2期生)
■ 9月7～11日	TOEIC集中講座(パイロット生・1期生・2期生)
■ 9月28日	ビジネスマナー講習会(未受講の1期生)
■ 9月30日	異分野ラボビジット希望調査書提出締切(2期生)
■ 9月30日～10月3日	海外サマーカーキャンプ(台湾)(パイロット生・1期生)
■ 10月	化学産業実学スタート(1期生)
■ 10月5日・19日	科学英語講座・プレゼンテーション英語
■ 10月6日	フロンティア数理物質科学I(2期生)・III(1期生)スタート
■ 10月16～18日	北大・南京大 合同シンポジウム共催（南京）
■ 10月24～25日	リーディングフォーラム（東京）
■ 11月	異分野ラボビジット開始(2期生)
■ 11月13～15日	一般公開キャラバン サイエンスアゴラ出展(パイロット生)
■ 11月16日	企業コンソーシアムスタート(パイロット生)
■ 11月17～19日	第3回リーディングプログラム国際シンポジウム（札幌）
■ 11月26～28日	北大・ソウル大合同シンポジウム共催（ソウル）
■ 1月7日	北大・UICバークレー合同シンポジウム共催（札幌）
■ 2月下旬	企業コンソーシアム発表会(パイロット生)
■ 3月中旬	北大ALP・東北大MD合同シンポジウム（札幌）



写真提供：「いっしょHokudai」 produced by CoSTEP

初年度採用のパイロット生 倉千晴さんにインタビューしました。
採用から1年半、プログラムでどのような経験をされたのでしょうか。先輩の声を聞けました。



第三回全国リーディングプログラム学生会議実行委員会立ち上げキックオフワークショップを終えて



東北大・北大リーディングプログラム合同シンポジウムで発表する倉さん 大塚博士生記念賞を受賞した倉さん

海外遠征支援や語学研修支援などの経済的支援を受けられるというのがリーディングプログラムの大きな特徴ですが、これらの支援をどのようにに役立てていますか？

今年6月に米国コロラド州で固体イオニクス学会があるで、海外遠征支援を受けて新しい水素透過膜の研究発表をしたいと考えています。今回はバスター発表ですが、次は口頭発表にも挑戦したいです。口頭発表でも自分の言いたいことを効果的に伝えるように、もっと英語をブラッシュアップしてコミュニケーションスキルを磨いていきたいです。

経済的な支援だけでなく、英語力を伸ばす多彩なカリキュラムが用意されているのも、プログラムの特徴だと思います。私は「TOEIC対策コース」を昨年4月から4ヶ月ほど受講しました。実際にTOEICの問題を解くのですが、分からないところは先生が解説してくれます。おかげで得点アップにつながりました。パイロット生11名のほとんどが、目標の800点を達成しつつあるという話も聞きます。

最後に、後輩へのメッセージをお願いします。

私が科学者になりたいと将来像を描いたのは、キュリー夫人の伝記や猿橋清先生の研究を読んだことがきっかけです。あのような研究者になりたいと思いました。もし私のインタビューを読んでもらった学生さんが、目指している研究者像を描いていて、新たなことにチャレンジしたいと考えているのであれば、物質科学フロンティアを開拓するAmbitiousリーダー育成プログラム「R」を考えてくださると嬉しいです。