

## 国際交流推進役の交代

10月1日付で倉科国際交流推進役が着任され、11月末をもって高橋前国際交流推進役が秋田大学を退職されました。

### 国際交流推進役離任の挨拶

高橋 嘉行 (TAKAHASHI Yoshiyuki)

平成22年10月から3年2か月に亘り秋田大学にお世話になりました。国際交流推進役という職名を頂きましたが、最初の一年間は、右も左も解らない中、国際資源学教育研究センターの基礎固めに奔走しました。この過程で、多くの関係者に迷惑をかけたのではないかと恥ずかしく思い起こしているところで、ICREMERの事業では、やはりショートステイプログラムを抜いては語れません。平成23年度6名だった受入学生数が三回目の今年、12名と倍増されました。研修生や送り出し大学からの評価も高く、ICREMERの看板事業として今後、更に拡大されることを願っています。

この3年2か月間、水田先生、安達先生、相場さん、鈴木さんには特別にお世話になりました。お陰さまで与えられた職務を何とか果たして離任することが出来そうです。有難うございました。

ICREMERの発展、そして先生方の活躍を心から祈念しています。



### 自己紹介

倉科 芳朗 (KURASHINA Yoshiro)

皆様、初めまして。倉科芳朗と申します。国際協力機構(JICA)から出向し、この度、国際交流推進役を拝命いたしました。優秀な前任者の後で、比較されると厳しいものがありますが、秋田大学の国際化に微力ながら尽力いたします。

JICAではケニアに3回も赴任し、合計8年半アフリカ生活を満喫した東京生まれの中年ケニアです。アフリカの経済成長は世界平均を上回っており、将来的にも中間層の増加が見込まれる魅力的な市場です。

しかしながら、現状では課題も多く、たとえばアフリカの域内物流は14%に限られ、北米の40%、ヨーロッパの63%と大きな隔たりがあります。これは富が地元に残らず、海外に流出しているとも言えます。このような現状を変革したいと現地の人々は考えており、そのために国際社会に通用する人材の育成が重要となっています。

アフリカに限らず途上国の人々は母国の発展、自立のため、いかに開発を真の貧困削減に繋げるかを模索しています。戦後復興を遂げた日本は、途上国からメンターとしての役割を期待されていると感じます。資源、保健など様々な知見を持つ秋田大学が推進する国際交流の一助になれば望外の喜びです。

## Topics ○資源系大学との国際交流協定締結

国際資源学教育研究センターの専任教員が窓口教員となり、8月にカーティン大学(オーストラリア)、11月にサンチアゴ大学(チリ)と新たに大学間国際交流協定を締結しました。両校とも鉱山系の学部をもつ大規模校で、カーティン大学とは国際資源学部設立後には学生を含めた交流が期待されます。サンチアゴ大学は秋田大学にとって初の南米の協定校であり、大学院リーディングプログラムでの協力も行われています。

## ○大学院工学資源学研究科博士課程教育リーディングプログラムのシンポジウム、国際ワークショップ開催

先に行われた第2回秋田大学大学院博士課程教育リーディングプログラムシンポジウム「秋田そして日本発! 地下に眠るエネルギー開発の最前線」、秋田大学リーディングプログラム2013国際ワークショップ「資源開発技術の最新動向と次世代型鉱山開発への挑戦」に共催しました。国際ワークショップでは、安達センター長が「太陽光発電の拡大にもなる銀供給のリスク指標」と題して講演を行いました。

## ○秋田大学とJICAが資源分野の戦略的連携合意書を締結

資源分野における連携強化のため、国際協力機構(JICA)の田中明彦理事長、本学吉村昇学長が出席し11月19日に締結式が行われました。

## 留学生から

1面で紹介したSSプログラムに初回の平成23年にポツワナ大学から参加した2名が現在、本学の大学院工学資源学研究科リーディングプログラムに在籍しています。

### THE LAND OF THE RISING SUN-JAPAN, AKITA (MY EXPERIENCE)

Kegomoditswe Koitsiwe  
There is a saying which goes 'travel and see' literally meaning that you can judge situations or behaviours of people better when you live with them and or closely experience them in one way or another. I knew close to nothing about the strength, character and will of the Japanese except for their technological advancement which makes companies like Toyota, Nissan and Sony, household names in Botswana. With my one year of stay in Akita City I share my little experiences on this great country and its people. Some sheer observations that I made include: the Japanese practice of core traditional values despite their modernity, their kindness, warmth, friendliness and time consciousness. The culture of cleanliness and promotion of 'buy made in Japan goods'. It is really amazing to live in a society rich in culture and development. Last but not least admirable landscapes and delicate outdoor scenery: It is always amazing to see cherry blossoms (sakura) during spring, beautiful colour change of leaves during fall, marking the beginning of snow winter. Seasonal change with their amazing events like Kanto festival during summer time are always memorable. What more can I say. Life is good here!



### Myself in Akita, Japan

Dineo Florence Sefemo

My name is Dineo Florence Sefemo. I come from Botswana, Africa. I came to Akita in April 2013, when I started here as a research student and started with learning some Japanese language basics. I have now being accepted as a master student from this October 2013 as a master student in Mineral Economics under the Leading Program. My supervisor is Professor Adachi Tsuyoshi. I am very excited to be part of this program and living in Akita. I was welcomed by the good weather of the cherry blossoms and now in winter with a little bit of snow, despite all the weather changes I feel comfortable and more dedicated to work much on this life changing opportunity to come and study in Akita. Akita has a good supporting team of professors and international students assisting staff. The culture here is different I was hit by the culture shock when I got here but I am continuously learning the Japanese culture and it comes out to be very interesting and I now understand a few things that will make me fit well in the Japanese community. My three main interests or goal is to stay focused on my academics, make friends with Japanese people and learn more about the Japanese culture while exchanging mine to them too. Most importantly be able to deliver backhome what I have learnt through my entire stay in Akita and Japan in general.



## 編集後記

SSプログラムは今年度で3度目の開講となりました。閉講式では研修生たちから出身各国の言語で謝辞が述べられ、教職員一同大変感激いたしました。有意義な事業を実施し、研究と教育の更なる充実を目指しますので、今後とも学内外からのご支援ご協力をお願いいたします。

相場さやか (AIBA Sayaka, ICREMERスタッフ)

## 秋田大学国際資源学教育研究センター

〒010-0852 秋田市手形学園町1-1  
Tel:018-889-2810 Fax:018-889-3012  
E-mail: sigen@jimu.akita-u.ac.jp  
HP: http://www.akita-u.ac.jp/icremer/

# ICREMER News

International Center for Research and Education on Mineral and Energy Resources,  
Akita University

## 「持続可能な国際資源学ショートステイ(SS)プログラム2013」

平成25年10月7日～11月1日までの4週間にわたって短期研修プログラム「持続可能な国際資源学ショートステイ(SS)プログラム2013」が実施されました。第3回となる今年度は日本学術振興会研究拠点形成事業(B.アジア・アフリカ学術基盤形成)および日本学生支援機構留学生交流支援制度(短期受入れ)の支援を受けて、初年度から参加しているモンゴル・カザフスタン・ボツワナに、昨年度、新たに大学間協定を締結したタイ・フィリピン・インドネシアの3大学を加えた計6大学の資源系分野より12名の研修生が参加しました。

初日の開講式に続いて、1週目はICREMER専任教員と学内協力教員らによる資源学全般にわたる講義がありました。講義内容は、資源経済、資源開発、資源探査、選鉱・製錬、エネルギー資源、環境など広範囲な分野にわたり、自身の研究に関わる分野以外の内容についても幅広く理解する事ができたと好評でした。

第2週目の資源関連施設の見学では、関連機関の協力を得て、秋田県北部に位置する大館のリサイクル工場(DOWAエコシステムリサイクル)、小坂製錬所、史跡尾去沢鉱山、そして岩手県の松川地熱発電所や岩手県松尾鉱山坑廃水処理施設を訪れました。研修生らは、色々な知識を吸収しようと現地の説明に聞き入っていましたが、とくに日本の環境対策への意識と対策技術の高さに感嘆し、熱心に質問を行っていたのが印象的でした。また、この後、田沢湖や角館の武家屋敷にも立ち寄り、秋田の美しい風景や文化も体感して3日間にわたる見学を終えました。

さらに第3週以降は、参加した研修生の専門に合わせ、鉱物同定、鉱山の環境評価および排水処理対策技術、酵素加圧酸浸出による金属回収、資源産業が自国経済に与える影響など秋田大学で行われている最先端研究について、各教員の指導を受けながら研修生がそれぞれの個別研究に取り組みました。研修生らは毎日遅くまでそれぞれの研究に関する調査や実験を熱心に行い、成果発表会では、10日間程度の短い期間であったにもかかわらず、予想をはるかに上回る研究結果が披露されました。

最終日の11月1日には閉講式を行い、安達センター長から研修生全員に修了証書が授与されました。また、研修生を代表してフィリピン大学のカルロさんとバンドン工科大学のラフマさんから6カ国の言語と日本語で「ありがとう」の言葉を交えた挨拶があり、全員で記念撮影を行って1か月にわたる研修プログラムを終了しました。

短期間でしたが密度の濃い研修を終えた研修生らは皆、本プログラムに参加して、研究に関する知識を吸収すると同時に秋田の文化・生活を体験する事ができて非常に良かったとの感想を述べてくれました。また、本プログラムは2年前より毎年行われており、このSSプログラムをきっかけに秋田大学に留学した学生がいますが、今年も同じように、将来留学して研究を行っていきたく希望する研修生がいたことから、このSSプログラムが秋田大学と参加した研修生の国々との間で、より密なネットワークを構築していくものと確信しています。

別所 昌彦 (BESSHO Masahiko, ICREMER教員)

## 第8回国際シンポジウム開催のお知らせ(東京会場、秋田会場)

- 東京会場 平成26年3月4日(火)13:00～17:45(時間は予定) 於 学士会館210号室 終了後に交流会を行います。 ※事前のお申し込みが必要です。
- 秋田会場 平成26年3月6日(木)13:00～16:45(時間は予定) 於 秋田大学ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー大セミナー室 ※事前のお申し込みは不要です。

プログラムの詳細と東京会場の参加お申し込みについては、2月上旬に国際資源学教育研究センターホームページに掲載する予定です。

→ 国際資源学教育研究センターHP <http://www.akita-u.ac.jp/icremer/>



開講式 吉村学長を囲んで



説明を受ける研修生(小坂製錬事務所)



閉講式 修了生挨拶

海外出張報告 | **ボツワナ・南アフリカ**

**高橋 嘉行** (TAKAHASHI Yoshiyuki, 国際交流推進役)

平成25年9月15日から20日までボツワナと南アフリカに出張しました。昨年8月に仮校舎で開学し、教育活動が開始されたボツワナ国際科学技術大学の状況を確認するとともに、来年4月に秋田大学に新設される予定の国際資源学部学生のフィールド調査の可能性を探ることが主な目的でした。このため調査には、新学部に配属される予定の国際資源学教育研究センター長である安達毅先生、柴山敦先生、宮本律子先生の他にリーディング大学院プログラムの石井康職員が加わる充実の構成となりました。

最初に訪問したボツワナ大学では、国際課長の他、理学部長、工学部長など幹部教員と面談し、共同研究の推進等について話し合いました。調査団の教員による研究に関するレクチャーを、資源学を学ぶ40名程の学生が熱心に聞き入る姿が印象に残りました。同大学からは、過去2年間に2名の卒業生がリーディング大学院プログラムに合格しており、在校生の間で秋田大学への留学が注目されている様子を垣間見ることが出来ました。

次に訪問したボツワナ国際科学技術大学は、未だ、オディ工業専門学校に間借りしている状況ですが、今年の8月に就任した2代目学長の強力なリーダーシップの下、教育プログラムの開発、研究機能の強化、教員の充実などに積極的に取り組んでいることが確認されました。同大学の教員候補として秋田大学に留学中の2名の博士課程学生の修了後の採用について同学長から確約を得ることが出来ました。同大学については、我われの訪問の3週間前に三原朝彦国会議員を団長とする自民党ODA調査団が訪問するなど、日本政府の支援も見込まれており、秋田大学の地道な人材育成支援が基礎となって今後の協力拡大に繋がった好例と言えます。

帰途、訪問した南アフリカのヴィットワータースランド大学では、鉱山学部長のキャウウッド教授の案内の下、整備された教育研究施設を見学することが出来ました。中でも4面に大スクリーンが配置された2百人規模の大講義室、鉱山学部棟の地下に掘削されている模擬鉱山には、驚かされました。この模擬鉱山については、実寸大のスペースを有する坑道が約40メートルの長さで穿たれており、学生は、照明、通風等の実際を学ぶことが出来るように設計されています。キャウウッド博士から秋田大学学生のフィールド実習への参加が提案されるなど、今後の協力関係の発展が期待されます。



安達先生の講義に聴き入るボツワナ大学生 広大なボツワナ大学のキャンパス

海外出張報告 | **北欧**

**増田 信行** (MASUDA Nobuyuki, ICREMER副センター長)

**世界最北の石炭鉱山訪問**

スピッツベルゲン島最大の町ロングイェールビーエンは北極圏にあります。人口約2,000人、内40%が炭鉱経営するノルウェーのStore Norske社の関係者です。夏季でも月平均気温が7℃というツンドラ気候で、年平均気温は-4℃です。

ノルウェーから空路1時間半ですが、途中本土のトロムソ空港にて一旦出国します。ノルウェーの支配下にあるものの自治的な扱いです。2013年9月上旬、この地の石炭鉱山を訪問することが出来ました。

炭鉱は1916年に始まった、北欧では唯一の石炭鉱山です。1991年から現在の近代的な採掘に移行しています。当初町の南側の炭層を採掘していたが鉱量枯渇のため、現在は南50km程のSvea坑の採掘が主体になっています。

この島にはもう一つの石炭鉱山があります。ロシアが操業するArktikucolです。海底下450mの炭層を採掘しているとのことですが3年前の火災により水没し現在は地域の発電用に少量の石炭採掘を行っているに過ぎません。鉱山町はパーレンツバークと呼ばれ、人口500人程(ロシア人、ウクライナ人など)、野菜は自給しているとのことでした。

なぜ、ノルウェーやロシアがこのような過酷な地で鉱山開発を行っているのか。最近グリーンランドのレアアースや鉄鉱山の開発が始まったというニュースがあります。また、大量の未発見の石油天然ガスが北極圏に眠るともいわれます。技術的な興味とともに北極圏での資源争奪戦の現場の一端を垣間見た気がした鉱山訪問でした。



ロングイェールビーエン:遠景は氷河



ロングウォール採掘

**アメリカ海外研修報告**

**高崎 康志** (TAKASAKI Yasushi, ICREMER教員)

秋田大学研究者海外派遣事業により、平成25年3月19日から9月21日まで、アメリカモンタナ州のモンタナテックにて研修を行いました。モンタナテックではCourtney教授のお世話になり、Donald学長はじめ多くの方々の協力により有意義な研修でした。

研究課題は、銅鉱石の電気化学的な研究で、各種添加剤(PAXやKEX)添加時における電位-電流曲線の測定を行いその評価を行いました。実験当初、各種pH緩衝溶液の選定に苦勞しました。これは、一般的な化学ハンドブック(CRC)に掲載されているpH緩衝液を使用しましたが、試薬の影響により望ましい結果が得られず、最終的に市販のpH緩衝溶液を自作して購入し測定を行うことになりました。次に問題となったのは試料の問題であり、黄銅鉱と砒四面銅鉱の測定を行う予定でしたがどちらも結晶試料を入手することができず、塊状黄銅鉱を使用することとしました。その結果、一般的に添加剤濃度の増加に伴って所定の電位でピークが増大が見られるのですが、本実験結果では濃度変化とピークとの関連が明確ではありませんでした。これは試料が結晶ではなかったため、他の鉱物相が実験結果に影響していたことが後になって判明しました。そのため、添加剤の違いや各種pHにおけるデータの取得に時間を費やしましたが、結果的に十分なデータを得ることができませんでした。本件は帰国後も共同で研究を継続しています。

また、これらの研究を進める上で熱力学的データの考察も重要ですので、熱力学計算ソフトSTABCALを開発されたHuang教授に指導いただき、本ソフトの各種計算方法の習得を行いました。本ソフトの計算結果例を図1に示します。本結果は、以前共同で砒銅鉱の研究を行った際のデータを元に作図された結果で、一般的な計算ソフトでは表現しきれない細かい領域も計算されています。

8月14日には、モンタナテックから車で10分ほどの場所にあるMontana Resources社を見学しました(写真1)。この鉱山は銅とモリブデンの鉱石を採掘しており、露天掘りの発破の様子や選鉱工程を見学できました。

最後に、本研修は学長はじめ多くの皆様のご理解とご協力により無事終了することができました。ここに厚く御礼申し上げます。

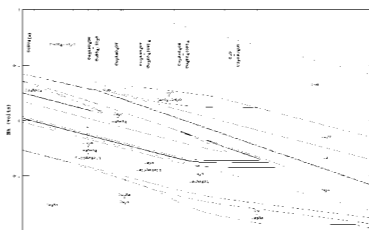


図1 熱力学計算ソフトSTABCALによる計算結果の一例



写真1 発破直後の様子



写真2モンタナテックのアメフト場

**セルビアプロジェクト**

**増田 信行** (MASUDA Nobuyuki, ICREMER副センター長)

秋田大学では平成22年度から平成24年度にかけてJSPS及びJICAの科学技術研究員派遣事業「鉱山廃さい堆積管理」をセルビアで実施しました。ICREMERからは増田、高崎の2名、その他環境資源研究センター石山先生、工学資源学研究科柴山先生、川原谷技師長、佐藤技術専門職員が研究メンバーです。

セルビア共和国の首都ベオグラードから南東約150kmにBor(ボール)鉱山があります。坑内採掘と露天採掘により粗鉱量800万トン/年、銅品位0.33%が採掘されています。埋蔵鉱量は約6億トンです。採掘が始まったのは100年ほど前ですが、鉱山周辺にはそれ以来発生した大量の廃石や選鉱廃滓がそのまま放棄されているため鉱害問題が顕著です。特に河川の水質汚染や廃滓の河川への流出が著しくセルビア政府内はもちろんのこと国連からも環境対策の緊急性が指摘されています。



このプロジェクトでは鉱山から国際河川のドナウ川までの地域に至る鉱山廃水によるドナウ川の水質への影響評価や廃滓の無害化・資源化のための基礎研究を行いました。研究成果は2013年7月4日にボール市市民ホールでワークショップとしてボール鉱山関係者や一般市民に公開しました。

研究成果として、河川水により重金属元素がドナウ川まで運搬され影響を与えていることは認められなかった一方、ボール鉱山地域から下流20km程度までの地域では同鉱山地域からの河川水の重金属濃度(例えば銅(Cu))は、環境基準値や日本の秋田県の河川水濃度の100倍から1000倍高い地点が存在したり河川堆積物の銅高濃度地域がドナウ川近傍まで分布することが示されました。

(JSPS HP, <http://www.jsps.go.jp/j-oda/project.html>参照) このプロジェクトの成果を引き継ぐとともにさらなる発展を目指して本年度JST及びJICAが実施するSATREPS(地球規模課題対応国際科学技術協力)に応募しました。提案した研究は5年間の計画で、三次元的な環境評価・解析と高度な金属回収技術を融合し、持続的な資源開発に不可欠な開発と環境との両立を目指した広域環境評価修復システムの開発を行うとするものです。この研究が実現すれば持続的な資源開発に大きく貢献することになると考えています。

**第1回 日本・カナダ資源系大学間連携ワークショップの開催**  
(日本・カナダ天然資源に関する知的・人的交流の促進)

2012年3月の日加首脳会談で、エネルギー・鉱物資源分野の研究・技術協力を継続・促進させるプラットフォーム化を進めることが合意されたことをうけて、大学、研究機関、学会等を中心として、日本とカナダの資源系大学間でコンソーシアムの形成を進めることになりました。

日本側からは秋田大学が窓口となり、在カナダ日本大使館ならびにカナダ外務国際貿易省の多大な支援のもと2013年5月9日(木)にカナダ・トロント大学にて第1回ワークショップを開催しました。日本側からは若手研究者を中心に5大学9名の参加、カナダ側からは8大学16名の参加がありました。

日加双方の共同研究や海外派遣、インターンシップ、大学間協定等につながるようなコンソーシアム形成を目指して、今回のワークショップでは、どのような形でコンソーシアムを形成し進展させていくかを話し合いました。

プレゼンテーションをもとに、議論を行い、日加双方の参加大学から本取組に高い関心があることが確認されました。複数の大学間での連携はどのような形があるかが検討されましたが、まずは1対1の大学間連携の可能性を幅広く模索することが重要であるとの見解が共有されました。今回のワークショップのようなワーキングを今後も定期的に継続して持ち、まずは参加者それぞれが可能な範囲で希望を示していくことが大学・学科・研究室・研究者個人間のマッチングにつながると期待できます。

安達 毅 (ADACHI Tsuyoshi, ICREMERセンター長)



**カザフスタンとモンゴルの共同研究**

昨年度に引き続き、今年度は7月、8月と9月にモンゴル科学技術大学と東カザフスタン工科大学との共同研究の一環として現地を訪問しました。

モンゴル科学技術大学とは、7月13日~25日と8月13日~28日の2回の地質調査を行いました。前半は、Jargalan Sereenen 教授と昨年度に引き続きゴビ地域のレアアース鉱床地調査を、後半は本学大学院のJamsran Erdenebayarさんの博士論文の研究指導としてハラティアガン地域の現地調査を行いました。東カザフスタン工科大学へは、共同研究の地質調査と装置設置を目的として9月19日~10月5日の間、別所准教授と本学大学院生1名(石原裕士)の3名で訪問しました。共同研究の地質調査では、現地の博士後期課程大学院生のA. Zheniseovich氏が同行し、ザイサン湖周辺のベントナイト鉱床の調査を行いました。

また、今回の訪問では現地調査だけでなく、モンゴル科学技術大学へは透過・反射型偏光顕微鏡の設置を行い、東カザフスタン工科大学の化学分析センター(IRIGETAS)においてMissevraセンター長らと交え、岩石カッター装置の設置と使用法の説明を行いました。これらの機材設置は相手大学から歓迎され、今後、現地学生との交流・教育や共同研究に有効に活用していこうと思っています。

ガブリレンコ先生とカザフスタン現地調査 Jargalan教授と鉱石顕微鏡 (モンゴル科学技術大学)



緒方 武幸 (OGATA Takeyuki, ICREMER教員)