

京都大学教育研究振興財団助成事業  
成果報告書

平成27年9月3日

公益財団法人京都大学教育研究振興財団

会長 辻井 昭雄 様

所属部局・研究科 大学院情報学研究科

職名・学年 教授

氏名 大手 信人

|            |   |           |           |
|------------|---|-----------|-----------|
| 助成の種類      | 平成27年度 ・ 研究者交流支援 ・ 国際研究集会発表助成／一般  |           |           |
| 研究集会名      | ゴールドシュミット 2015<br>Goldschmidt 2015  |           |           |
| 発表題目       | 栄養塩の起源と循環(生物地球化学セッション)<br>Nutrient sources and cycling (Biogeochemistry session)  |           |           |
| 開催場所       | チェコ共和国 ・ プラハ市 ・ プラハ コンgressセンター   |           |           |
| 渡航期間       | 平成27年 8月15日 ～ 平成27年 8月22日   |           |           |
| 成果の概要      | タイトルは「成果の概要／報告者名」として、A4版2000字程度・和文で作成し、添付して下さい。「成果の概要」以外に添付する資料 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有( )                 |           |           |
| 会計報告       | 交付を受けた助成金額  | 350,000 円 |           |
|            | 使用した助成金額  | 350,000 円 |           |
|            | 返納すべき助成金額   | 0 円       |           |
|            | 助成金の使途内訳  | 交通費       | 304,490 円 |
|            |   | 宿泊費       | 45,510 円  |
|            |   |           |           |
| 当財団の助成について | (今回の助成に対する感想、今後の助成に望むこと等お書き下さい。助成事業の参考にさせていただきます。)<br>この度は、表記研究集会参加に助成いただきありがとうございました。これからも、こうした国際会議等の参加、外国人研究者の招聘等、研究者交流に引き続きご支援いただきますようお願い申し上げます。 |           |           |

## 成果の概要／大手信人

ゴールドシュミット 2015 は、2015 年 8 月 16 日から 21 日までの 5 日間、チェコ共和国プラハ市のプラハコンGRESSセンターで開催された。地球化学の全ての分野と生物地球科学、微生物生態学など関連の広範な分野を網羅する会議で、世界 30 ヶ国以上から大学、研究所等の研究者が集まった。研究発表は、固体地球化学、宇宙・惑星化学、大気化学、水文地球化学、同位体地球化学、有機地球化学、鉱物学など、多岐にわたる。これら全ての分野の国際的にアクティブな研究者が一同に介して、各分野の最先端の研究成果の発表と議論が行われた。

助成を受けた私は、「Biogeochemistry (生物地球化学)」における「Nutrient sources and cycling (栄養塩の起源と循環)」のセッションを、バーゼル大学環境科学科の Moritz Lehmann 教授、スイス連邦水圏科学技術研究所の Carsten Schubert 博士、アルフレッド・ウェゲナー極地海洋研究所の Susann Henkel 博士、ストーニーブルック大学海洋大気科学部の Laura Wehrmann 博士らと主催した。このセッションは、同位体生物地球化学の指導的研究者である USGS (合衆国地質調査所) の Carol Kendall 博士の発案で企画されたセッションで、陸域・海洋の自然生態系における生物地球化学的プロセスを網羅する、最も重要度の高いセッションのうちの 1 つであった。基調講演、招待講演を含む口頭発表 17 件、ポスター発表は 12 件あり、それぞれで活発な議論が行われた。

陸域と水域の生態系における過剰な栄養塩の増加は、湖沼や沿岸において水質の悪化などの環境の劣化を引き起こす。また、しばしば生態系機能の衰退を招く。海洋では栄養塩の可給性が生物による大気 CO<sub>2</sub> 吸収を左右する最も重要な要因となっている。このセッションでは地球化学、同位体化学、分子生物学的アプローチを用いて、陸域・水域 (海洋・陸水) における栄養塩のソースと、フラックスや可給性を左右する微生物による、その形態変化に関する今日的な研究の成果が発表された。

水域生態系に関しては、栄養塩の負荷、栄養塩の内部循環、栄養塩の減少・増加、富栄養化・貧酸素化メカニズム、それに関わる微生物生態学的なプロセスに関する話題が中心であった。陸域生態系にかんしては、多様な形態の窒素の起源、形態変化等に焦点を絞った研究について議論が活発であった。また、酸化／還元境界層の形成・維持に強く影響する栄養塩の多少や形態変化のメカニズムに関する、野外観測、モデリング、操作実験的な研究の発表も行われた。研究対象となるフィールドも山地の氷河域から海洋まで多岐にわたり、炭素、ミネラル、窒素循環に関する話題が集まり、多様な議論がなされる一方、先端的なテクニックを用いた新たな知見に対する深い議論が展開された。

私たちの発表では、大気降水物として森林生態系に流入する無機態の窒素が、樹冠

や表層の土壌などで、どのように微生物や植物に利用され、形態を変化させるかに関するプロセスについての議論を行った。降水、林内雨、樹幹流、土壌水等に溶存している硝酸の窒素・酸素の安定同位体比を測定し、大気降水物でインプットされる窒素が、どのように森林生態系内の内部循環系に取り込まれていくかに関する新たな知見を発表した。加えて、窒素安定同位体トレーサーを用いた窒素の形態変化量の測定を上記の野外観測と併用することで、土壌中で生じる窒素の内部循環系への取り込みのプロセスがより可視化されることを示した。こうしたフィールドの研究例は、都市周辺などの窒素降水物量が多い地域の森林における栄養塩循環の実態を示す意味で貴重であるだけでなく、2種類の安定同位体テクニックを併用する手法として独自性が高く、陸域の生物地球化学者のコミュニティから評価された。

この研究集会は、地球化学の分野で国際的に最も権威あるものであり、上記のような内容の研究を行っている各国の研究者が毎年参集している。当初の予想通り、この研究集会において、私たちの研究成果の再定義と今後の展開に関して、多様な研究者と議論することができた。この議論を経て、京都大学において上記分野の研究拠点を形成する構想の具体化に向けて活動したいと考えている。

来年の **Goldschmidt 2016** は、横浜で開催されることがきまっており、次期の組織委員長である吉田尚弘東工大教授（日本地球化学会前会長）から、陸域生態系における窒素を中心とした物質循環に関するセッションの提案を依頼された。この機会を利用し、さらなる研究活動の展開を図りたいと思う。

最後に、この研究集会に参加することの意義をお認めいただき、助成いただいた公益財団法人京都大学教育研究振興財団の各位に、記して心からの謝意を表したいと思います。