

## 環境科学の本質に真正面から取り組む

Attacking the essence of environmental problems

教授 新妻 弘明

Professor  
Hiroaki Niitsuma



We have been carrying out field-based studies, realizing that holistic approach rather than reductionism is the key to find solutions to various environmental issues. Studies under a concept of *EIMY (Energy In My Yard)* at Yumoto (Fukushima), Otari (Nagano), Kawasaki (Miyagi), and other regions are underway. Sustainable and environmentally-fitted development/usage of geothermal energy is the other objective of studies in this laboratory. Super-resolution microseismic monitoring techniques of geothermal reservoir, investigative study on geothermal instrumentation technologies (JST programme), and research on earthquake from geothermal area have been mainly made in 2010. Totally 24 papers (English 20, Japanese 4) and one technical report were published, and 7 presentations have been made. Some of the publications from the laboratory were awarded as a best paper from SEGJ, GRSJ, and SPWLA Japan Chapter. There were 27 reports on TV and newspapers in 2010.

### 1. EIMYプロジェクト

当研究室では、従来の専門領域に安住してお茶を濁すことなく、環境問題の本質に真正面から取り組んでいる。環境問題は人間社会と自然環境との相互作用の問題である。そしてそれらは個々の地域の人間社会と自然環境との問題であり、地球環境問題はその総体である。ここでは、要素還元的な旧来の科学技術や、それらの単なる集合ではなく、現実の問題を統合的に捉えるアプローチが不可欠である。当研究室では *EIMY* の概念のもと、福島県天栄村湯本、長野県小谷村北小谷、宮城県川崎町、大崎市、陸前高田市生出等の地域において実践的研究を行っている。

#### ●湯本分室

地域の問題は、行政や企業を通すだけではその本質は見えてはこない。当研究室では天栄村湯本に、レジデント型研究拠点として「湯本分室」を設置し、富田は常駐研究員として、星美喜雄、星あき子は現地雇用職員として、地域住民とともに地域の問題に取り組んでいる。*EIMY*湯本地域協議会と連携した、湯本分室の主な活動は以下の通りである。

**歴史・自然・伝統文化の調査**：炭焼き、里山利用など伝統的な地域資源の利活用方法、トロッコ道、小水力発電等の地域文化遺産の調査等。**自然エネルギーの利活用**：里山総合利用計画の策定、木質バイオマスを活用する地域社会づくり、地中熱・温泉熱、太陽光・太陽熱、小水力を活用する地域づくり等。**自然再生・景観再生**：休耕田を利用したほたるの里づくりと生物多様性の創出、薪炭林の再生と萌芽更新・生物多様性調査、棚田、茅場の再生、ウサギ追いによる野ウサギの観察会と棲息数調査等。**なりわい・いとなみの創出**：自給農業と観光客を結び「とれたて！湯本高原野菜詰め合わせ」企画販売、自然農法による「ほたる農法米」実験栽培、地域通貨「きもち」による自給経済システムの検討等。**地域コミュニティの活性化**：「えんがわ喫茶」(分室愛称)におけるコミュニケーション創出と地域の知恵の学びあい、カルチャー教室、企画展示等。**学校との連携**：湯本小学校・中学校での環境学習・森林学習、農業体験学習、郷土学習等。温泉旅館と連携したエコツアーの企画・提案。**視察・調査等受入**：早稲田大学、鳥取大学、長野大学、東京農業大学、農林水産省東北農政局、福島県県中建設事務所等。

#### ●川崎-仙台薪ストーブの会

NPO法人川崎町の資源をいかす会と連携し、木質バイオマスエネルギー利活用のための社会システムとしての「川崎-仙台薪ストーブの会」の社会的・経済的効果、環境効果の評価、落葉広葉樹林小面積皆伐跡地の萌芽更新と生物多様性調査等を行っている。

#### ●土壌由来温室効果ガス・土壌炭素調査事業

東北大学大学院農学研究科中井研究室との共同研究。宮城県川崎町

*EIMY (Energy In My Yard)* とは、地域に賦存するエネルギー・資源を地域の持続性と豊かさの創出のために最大限利活用するエネルギーシステム・社会システム概念で、新妻が2002年に提唱している。



Yumoto Branch Office as a gathering spot for inhabitants and visitors. 湯本分室には、現地住民のたまり場として、また、外部からの視察・見学、地域研修、体験学習、観光などで多くの人が訪れている。



Vegetation survey of Satoyama woodland in Yumoto District. 湯本地区内で小面積皆伐を行なった里山の萌芽更新状況および植生調査。

の環境共生型農法地域協議会に参加し、有機農法、慣行農法による土壌炭素貯留効果の違いや経済性の比較・評価を行っている。

### 2. 地熱学術研究の企画提案

日本地熱学会と連携し、「環境共生地熱開発のための計測・探査技術に関する調査研究」(科学技術振興機構先端計測分析技術・機器開発事業、代表：新妻)を行っている。本研究では国内10大学、2研究機関、13企業の48委員からなる委員会を組織し、「環境共生地熱開発」という新たな視点での地熱開発における計測・探査技術について、そのニーズと先端技術シーズの調査・発掘を体系的に行い、中長期的研究開発の方向性を明らかにするとともに、我が国の地熱開発に関する先端計測技術開発プロジェクトの企画立案を行っている。また、日本地熱学会の下に企画グループを組織し、我が国の地熱開発・利用の将来を見据える大型研究計画「広領域地熱システムの理解とエネルギー・資源の抽出」の提案を日本学会会議に対して行った。

### 3. 地熱学会、地熱開発と地震の関連に関する現状調査状調査

浅沼は日本地熱学会が設置した「地熱開発と地震の関連に関するワー



准教授 浅沼 宏  
Associate Professor  
Hiroshi Asanuma



講師 森谷 祐一  
Senior Assistant Professor  
Hirokazu Moriya



助教 池上 真紀  
Assistant Professor  
Maki Ikegami



産学官連携研究員 富田 昇  
Researcher  
Sho Tomita



技術補佐員 星 美喜雄  
Technical Assistant  
Mikio Hoshi



技術補佐員 星 あき子  
Technical Assistant  
Akiko Hoshi



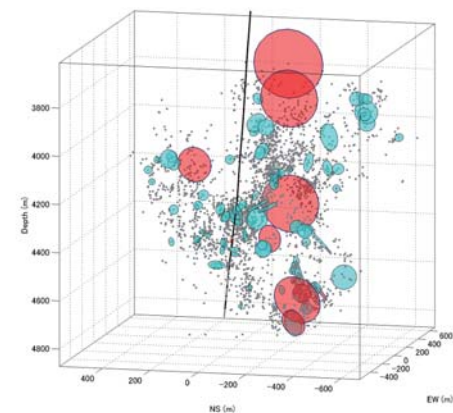
Meeting on future instrumentation technologies in environmentally-fitted geothermal development (JST programme). 「環境共生地熱開発のための計測・探査技術に関する調査研究」調査委員会

キンググループ)のWG長として、地熱開発と地震の関連について世界の現状調査のとりまとめを行っている。

### 4. AE超解像マッピングプロジェクト

国際共同研究MTCプロジェクト(1995～、代表：新妻)のもと、「超解像マッピング技術」と呼ばれる高分解能の地下情報計測技術に関する研究を行っている。本年の研究活動は以下の通りである。**パーゼル、クーパー盆地**：スイス、パーゼルおよびオーストラリア、クーパー盆地での能動的地熱開発プロジェクトで記録したAEについて、貯留層形成プロセス、マグニチュードと発震メカニズムの関係について重点的に研究を実施した。

**柳津**：福島県柳津町からの委託を受け、西山地熱発電所付近で発生したAEデータの解析を行ない、本地域での地震活動を明らかにした。**新技術の開発**：AEマルチプレットを音源とする反射法計測技術について研究を実施し、1台の3軸弾性波検出器によりこれまでにない精度、分解能で反射イメージを取得できることを明らかにした。



Estimated source parameters of microseismicity collected at Basel, Switzerland. パーゼルで観測した微小地震の震源パラメータ(震源半径、応力降下量)の解析結果。

#### ●国際貢献

当研究室は国際レベルの研究・教育を意識し、研究の国際的展開を図っている。浅沼はスイス、オーストラリアの企業と連携して、パーゼルおよびクーパー盆地で取得したAEの解析を行っている。本年度はアイスランドで開催されたGEISER Meetingに招へいされ、誘発微小地震に関する意見交換を行ったほか、統合国際深海掘削計画(IODP)技術開発パネル委員を務めるとともに、バンドン工科大学において東北大学およびバンドン工科大学の学生を対象にAEモニタリングに関する

る集中講義(40名、1週間)を実施した。研究室では、JYPEによるハンブルグ・ハールブルグ工科大学の学生1名を受け入れている。

#### ●社会貢献・社会連携

新妻：科学技術振興機構先端計測分析技術・機器開発事業「環境共生地熱開発のための計測・探査技術に関する調査研究委員会」委員長、環境省東北環境パートナーシップオフィス運営評議員会会長、川崎-仙台薪ストーブの会会長、*EIMY*湯本地域協議会顧問、大崎市鳴子地域新エネルギー・省エネルギービジョン策定委員会委員長、日本地熱学会評議員、エネルギー・資源学会評議員、再生可能エネルギー協議会諮問委員・評議員、日本学術振興会最先端・次世代研究開発支援プログラム グリーン・イノベーション部会理工系委員会委員。宮城県保健環境センター評価委員会委員長。

浅沼：IODP技術開発パネル委員、IODP ORTF External Reviewer, International Partnership for Geothermal Technology representative of Japan、海洋科学研究機構技術委員会委員、日本地熱学会総務/企画/国際交流委員、仙台広域圏ESD・RC E運営委員、ユネスコ・スクール支援大学間ネットワークメンバー、他。

森谷：日本地熱学会編集/学会賞選考委員、地中熱利用技術専門部会幹事、(社)日本非破壊検査協会AE部門幹事、IAES-20 Organization Committee。

池上：東北経済産業局エネルギー管理功績者及びエネルギー管理優良工場等表彰候補選考委員会副委員長。

#### ●教育、学生の活躍

当研究室の学生は、天栄村湯本、川崎町、等で地域実践的研究を行っている。椋平(博士1年)は、ベルリン自由大学に1ヶ月滞在学习研究を行うとともに、米国地熱評議会(GRC)、RE2010国際会議で成果発表しBest Paper Award(RE2010)を受賞した。玉川(修士2年)は、米国物理探査学会、The 16th Formation Evaluation Symposium of Japanで成果発表を行い、Best Student Award(JFES)を受賞した。

#### ●他研究機関との連携

産業技術総合研究所、海洋研究開発機構、宮城教育大学、室蘭工業大学、九州大学、秋田県立大学、弘前大学、東京大学、東京農業大学、山形短期大学、長野大学、日文研

#### ●自治体、NPO等との連携

宮城県、仙台市、岩手県、山形県、陸前高田市、気仙沼市、住田町、川崎町、西川町、小谷村、八幡平市、大崎市・鳴子まちづくり(株)東北再生可能エネルギー利活用大賞受賞)、川崎町の資源をいかす会、川崎-仙台薪ストーブの会、天栄村・*EIMY*湯本地域協議会(東北再生可能エネルギー利活用大賞受賞)

#### ●小中学校等との連携

浅沼：新エネ教室(2回)、公開講座(2回)、出前授業(4回)、教員研修会(6回)ユネスコスクール支援大学間ネットワークメンバー、ユネスコ・スクール全国ワークショップ(ダブルネットワークショップ)アドバイザー。

富田・星・星：湯本小学校・中学校、湯本へき地保育所。

#### ●外部資金による研究

【科研費】基盤研究B(浅沼)、基盤研究B(森谷)、【受託研究】柳津町(浅沼)、(独)科学技術振興機構(新妻)、JOGMEC(浅沼)、日本証券奨学財団(池上)【受託事業】天栄村(新妻)、宮教大日本/ユネスコ(浅沼)

#### ●招待講演

新妻：5回、浅沼：3回、池上：2回

#### ●テレビ放映、新聞報道

新聞報道22件、テレビ報道5件

#### ●受賞

浅沼：論文賞(物理探査学会)、池上：研究奨励賞(日本地熱学会)、椋平：Best Paper Award(RE2010)、玉川：Best Student Award(Japan Formation Evaluation Society)