

## 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

The members of this laboratory made various kinds of social activities after disaster of Tohoku Region Pacific Coast Earthquake, considering the impact of the earthquake-induced problems to the future energy, economical and social systems in Japan. Field survey, organization of meetings, support of education in the disaster-stricken area, and volunteers of the students are included in the activities. A concept of the dual energy path (DEP) was deduced by integrating experiences after the earthquake and research on *EIMY (Energy In My Yard)* by Niitsuma. Planning of research for development of geothermal energy was initiated by Niitsuma in corporation with Japanese researchers, and the plan has been listed as one of the master plans in academic researches by the government. Continued research on seismic monitoring for reservoir characterization and mitigation of risk of felt earthquake has been made under international collaboration. Total number of 12 papers have been published in journals and proceedings, and two academic awards were given to the researchers in this laboratory.

### 震災関連の活動

人間のいとなみと自然との相互作用を考究する環境科学研究者として、また、被災地の中央にある大学の構成員として、新妻研究室では、この度の東日本大震災を見つめ、そこから多くを学び、課題発見を行うべく、被災地の視察・調査・支援活動を積極的に行った。

#### 1. 被災地の視察・調査・支援

福島県、宮城県、岩手県の被災地25地域の視察・調査ならびに、支援物資の収集、配布を行った。

#### 2. 気仙沼地域教育支援

気仙沼地域教育支援プロジェクト代表（浅沼）、気仙沼地域支援学用品一次受け付け・仕分・配送、気仙沼高校での学習支援（10回）、南三陸町での学習支援（30回）、気仙沼市被災児童のためのサマースクール、気仙沼市被災児童のためのスキースクール、気仙沼高校生東北大学体験会、気仙沼高校生宮城教育大進学相談会ツアー

#### 3. 学生の支援活動

東北大学地域復興プロジェクト「HARU」コアメンバー、気仙沼地域教育支援プロジェクトメンバーとして、仙台市、山元町、石巻市、南三陸町、気仙沼市等においてボランティア活動を実施

#### 4. 復興ミーティング

新妻が発起人代表となり、学内外の教員、学生、市民が集う、復興ミーティング「震災に何をなし、何を学ぶか―大学として、人間として、人類として―」、第1回（5月23日）、第2回（8月26日）を開催した。

#### 5. 徹底討論「地域と震災」(8月5、6日)

地域環境学の研究・地域活動に多くの実績のある8名の研究者とオブザーバが、地域からの視点で震災に関して徹底討論を行った。



支援物資の配布（石巻市）



第1回復元ミーティング

### EIMYプロジェクト研究

#### 1. 湯本分室の研究活動

当研究室は2006年に、研究フィールドの一つである福島県天栄村湯本地区に、レジデント型研究の拠点となる湯本分室を設置した。現在湯本分室に常駐している星昇、星美喜雄、星あき子の3名は同地区住民であり、EIMY湯本地域協議会と連携するなど、地域をまるごと対象として様々な活動を行っている。湯本分室の主な活動は以下の通りである。

**食と農業:**「自分の代わりに食べ物を作ってくれる人」である農家を消費者が直接支えるCommunity Supported Agriculture (CSA)の実践活動「とれたて!湯本高原野菜詰め合わせ」、無農薬・有機栽培の「ホタル農法米」試験栽培、天栄村商工会との連携による食の文化祭の実施、湯本・とれたて!軽トラ市の実施、凍み餅、つと納豆等保存食の生産販売。

**エネルギー:**木炭の地域内生産と販売、林地残材の薪利用、動力である水力

を動力として使う「バンカリ」の製作と設置など、エネルギーの地域自給を試みている。このほか、太陽光発電、地中熱ヒートポンプを組み合わせた暖房システムの検討など。

**里山の総合利用:**昭和30～40年代の里山利用法の実態調査、里山の利活用に関わる法制度調査、糞、しめ縄づくり等の技術継承。

**コミュニティ:**地域の寄所として分室を機能させる「えんがわ喫茶」の実施、古民家再生計画の具体化、地域通貨による送迎サービスの検討。

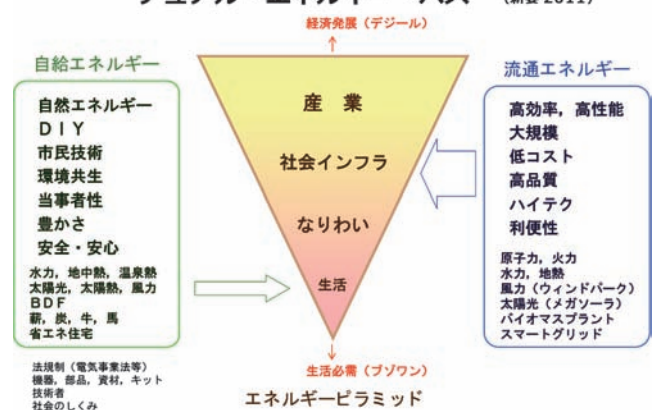
**環境教育とエコツーリズム:**湯本小・中学校との連携による森林学習、農村体験プログラム、動植物観察会等の実施、ナイトハイイク、スノーシューツアー、川遊び、トロコ道跡めぐりの実施。

**景観再生:**棚田再生、温泉の沸く田んぼ「湯田」の再生と利用、バケツかまづくり。

**基礎調査と郷土学習:**里山の植生の変遷過程調査、希少植物調査、鳥獣害勉強会、田んぼの生き物観察会、古い地名と地域防災の関連性調査。

**視察等受入:**金沢大学、長野大学、徳島大学、鳥取大学など。

### デュアル・エネルギー・パス (新妻 2011)



ISAP (International Forum for Sustainable Asia and Pacific) '11 Keynote Lecture で新妻が提唱したデュアル・エネルギー・パス (DEP) の概念。従来の流通エネルギーパスに加え、価値基準を異にした、自給エネルギーパスを併設する。生活必需・社会必需のエネルギーは、このパスにより地域で自給される。DEPはEIMYの実現形態の一つである。この概念を水、食糧まで拡張したものをデュアル・ライフライン (DLL) という。

#### 2. 川崎一仙新ストーブの会に関する調査研究

薪ストーブユーザーと宮城県川崎町の里山を直接結びつけ、木質バイオマスエネルギーの自給的仕組みを実現している「川崎一仙薪ストーブの会」の新生産活動を対象に、調査研究を行っている。チェーンソーや薪割機の使用にかかる化石燃料の消費、人力によるエネルギー投入などの定量評価を試み、薪の生産と消費に関わるエネルギー収支の評価を進めている。

### 地熱関連研究

#### 1. 日本学術会議の大型研究マスタープラン策定

新妻は、日本地熱学会の活動の一環として、国内の研究者と連携して今後の地熱関連研究の方向性を検討した。その結果得られた研究課題「広領域地



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  
星 昇  
Researcher  
Sho Hoshi



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

熱システムの理解とエネルギー・資源の抽出」は日本学術会議大型研究計画のマスタープラン(全49課題)のひとつとして採択された。これを受けて日本地熱学会に地熱大型研究計画検討委員会が設置され、当研究室から新妻、浅沼が委員として参加している。

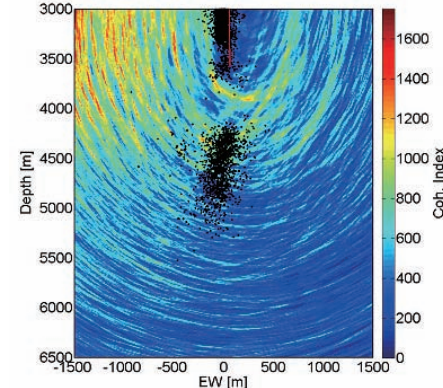
**2. JUST環境共生地熱開発のための計測・探査技術に関する調査研究委員会**  
平成22年度に引き続き、新妻が国内の地熱関連研究者からなる調査委員会の委員長を務め、今後の地熱関連計測・探査技術のあり方を取りまとめる

とともに、重点的に研究・開発を行うべき課題を具体的に抽出した。この成果をもとに幾つかの研究プロジェクトが立ち上がった。

#### 3. 微小地震モニタリングに関する研究

国内外の研究者と連携して、地熱・石油貯留層の微小地震モニタリングに関する研究を実施している。本年度の主な研究活動は以下の通り。

- (a) スイス、パーセル地熱フィールドにおける有感地震発生メカニズムの解明
- (b) 柳津西山地熱フィールドにおける地震活動の理解
- (c) 国内ガス田におけるガス貯留時における地震発生リスク評価
- (d) 確率的な手法による誘発微小地震発生モデル化
- (e) 高度貯留層計測技術のための波動場シミュレーション
- (f) ガス生産時に発生する微小地震の超解像解析とき裂システムの評価
- (g) 微小地震マルチプレット反射法による地下構造の高分解能イメージング



微小地震マルチプレット反射法によるソルツ地熱フィールド地下構造のイメージング結果。本手法により、従来法では困難であった大深度の貯留層付近の高分解能イメージングが実現した。本手法の特徴は、原理的には1点の観測点で信頼性の高い反射イメージングを実現可能であることにあり、人工震源を用いた能動的反射法にも適用可能である。

#### ●国際貢献

浅沼はスイス、オーストラリアの企業と連携して、各国のフィールドで取得したAEの解析を実施。統合国際深海底掘削計画 (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集中講義(40名、1週間)を実施した。

#### ●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、川崎一仙薪ストーブの会会長、EIMY湯本地域協議会顧問、エネルギー・資源学会評議員、塩竈市復興計画検討委員会副委員長、宮城県保健環境センター評価委員会委員長、宮城県木質系震災廃棄物等の活用可能性調査検討委員会委員長。

浅沼: IODP 技術開発パネル委員、IODP ORTF External Reviewer, International Partnership for Geothermal Technology representative of Japan, 海洋科学技術振興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・RCE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

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活用するエネルギーシステム・社会システムの概念で、新妻が2002年に提唱している。

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

#### ●教育、学生の活躍

当研究室の粽平 (博士課程後期2年) は、スイス連邦工科大学に滞在し研究を行うとともに、米国地熱評議会 (GRC)、米国地球物理連合 (AGU)、日本物理探査学会国際シンポジウムの国際会議で成果を発表した。また、三森 (博士課程前期1年) が、米国地熱評議会 (GRC) の国際会議で成果発表を行った。

#### ●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、埼玉県環境科学国際センター、宮城教育大学、空蘭工業大学、九州大学、秋田県立大学、弘前大学、東京大学、名古屋大学、京都大学、東京農業大学、山形短期大学、長野大学、鳥取大学、徳島大学、日大研

#### ●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 (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、川崎一仙薪ストーブの会、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)

#### ●中学校等との連携

浅沼: 公開講座 (1回)、出前授業 (6回)、教員研修会 (2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WS、湯本分室: 湯本小中学校。

#### ●受賞

浅沼: GRC Best Presentation Award、三森: GRC Best Presentation Award

#### ●外部資金の獲得

浅沼: 科研費基盤研究B、J-Power、JOGMEC、INPEX、日本/ユネスコ (受託研究)、新妻: (独) 科学技術振興機構、天栄村、

#### ●招待講演

新妻: 10回、浅沼: 2回、森谷: 1回、池上: 2回

#### ●テレビ放映、新聞報道

新聞報道27件、テレビ報道2件

東日本大震災は、自然と人々との関わりの問題に真正面から取り組むべき環境科学研究者に重い命題をつきつけた。江戸時代の僧で三条大地震に遭遇した良寛は、当時の仏教界の風潮を嘆き、次のような詩をのこしている。

髪を落して僧伽となり、食を乞うて、聊か素を養う。…白衣の道心なきは、なほこれために怒すべし。出家の道心なきは、これその汚れたるをいかんせん。…今、仏弟子と称するも、行も無く、また悟りもなし。…首を聚めて大語をなし、因循、且暮にわたる。外面は殊勝を逞しうして、他の田野の纏を迷わす。…今よりつらつら思量して、汝がその度を改むべし。勉めよや 後世の子、みずから懼怖をのこすことなかれ。

これを今般の大学にあてはめるとすれば、さしずめ次のようになるであろう。

世の栄利から離れて清貧の学問を志し、国民の税金に支えられた大学に職を求め。…学生が勉強しないのはまだ許せようが、学問のプロである教員が勉学と真理の探求を第一義としない、その汚れをどうしたらよいであろうか。…世に専門家と言われながら、自ら学びもせず、実質もない。…大言をはたき、外面をつくらぬながら世の人々を迷わしている。…今から十分に思量して、あなたがたの非を改めるべきである。学問とは学び問うことである。若い研究者よ、勉学に励みなさい。自らをおとめるようなことがないように。

この度の震災で命を落とされた1万数千名の方々、いまだに行方わからない数千名の方々、そして原子力発電所の重大事故が、我々に何を教えるようとしているのか、この歴史の節目、現代文明の分岐点にあって、時代を大づかみにする学問の探求を使命とする者一人として、今、良寛の言葉をかみしめ、自戒するものである。

新妻弘明