



東北復興次世代エネルギー研究開発プロジェクト

Tohoku Recovery Next-generation Energy Research and Development Project

This project started in September 2012 with Tohoku University Graduate School of Environmental Studies playing the central role, together with the graduate School of Engineering, the graduate School of Agriculture Science Faculty of Agriculture and New Industry Creation Hatchery Center and also the University of Tokyo, etc., in a consortium of five national and public universities and relevant local governments. This year is the third since the project's launch and, supported by the relevant local governments and people in the community, the project's three R&D themes aimed at social implementation and industrialization in earthquake stricken areas are steadily progressing. Following the mid-term review by the Environmental Energy Science Technology Committee of the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, the project management has been strengthened and plans made for refinement of each task, so we are confident we will achieve our expecting goals within the remaining two years of the project. Below we present the main achievements during 2014 and current status of each of the tasks.

概要

本プロジェクトは、本学の環境科学研究科が中心的役割を担い、工学研究科、農学研究科、未来科学技術共同研究センターに加え、東京大学など5つの国公立大学及び関係自治体とのコンソーシアムにより、2012年9月にスタートした。発足から3年目を迎えた今年度は、プロジェクトを構成する3つの課題の研究開発成果は関係自治体や地域住民の協力のもと、被災地での社会実装や事業化等も順調に推移している。また、文部科学省環境エネルギー科学技術委員会の中間評価結果も踏まえ、研究マネージメントの強化と各課題の見直しを図りつつ、残る2年間で所期の目標を達成する所存である。以下に26年度の本プロジェクト各課題の主な成果及び活動状況について記載した。

プロジェクト全体の活動

本年度は、研究マネージメント体制の強化を図るため、運営委員会、事業推進委員会の強化に加え、新たにプロジェクト運営上の諸課題の迅速解決のため、中核機関内に総合企画室を設けた。また、プロジェクトの実施内容を被災地の市民を中心に周知するとともに、再生可能エネルギー関連の研究開発を社会に発信するため、第3回国際シンポジウム、石巻市での市民向けフォーラム、仙台市での市民フォーラムをそれぞれ開催すると

もに、環境系・産業系展示会に出展する等、積極的な広報活動を行った。被災の経験を活かし、自然エネルギーの利活用を進める本プロジェクトの実施内容は訴求力のあるテーマであり、シンポジウムおよびフォーラム等への参加者数はのべ500名を超えた。又、各課題で開発した装置等は、自治体、地元企業、市民等と連携・協力のもと、実証フィールドへの設置を進めている状況についても映像化して、ウェブサイトを通じて公開した。

主要課題の進捗

本プロジェクトで開発を進める自然エネルギーは、波力、潮流、微細藻類、太陽光、バイオマス、温泉熱、小水力、地中熱である。久慈市ならびに塩竈市において、地元企業を中心に製作する発電機器による波力・潮流発電の実現を目指す課題1(東大)では、5kWの潮流発電装置を塩竈市の地元企業において組み立てた後、浦戸諸島の寒風沢水道に設置した。発電した電力は地元漁業組合の冷凍冷蔵庫に供給する計画で日本初の潮流発電事例となる見込みである。



Fig.3 Assembly of the tidal energy converter (Local company in Shioyama :Tohoku Dock Tekko Corporation)



Fig.1 The next generation energy forum in Ishinomaki, "For reconstruction of Ishinomaki"



Fig.2 The 3rd International Symposium



Fig.4 The tidal energy converter was installed by a crane ship (Sabusawa channel in Urato Archipelagos)



プロジェクトリーダー 教授
田路 和幸(兼務)
Professor
Kazuyuki Tohji



特任教授
霜山 忠男
Specially Appointed Professor
Tadao Shimoyama



推進室長
熊谷 功
General Manager
Isao Kumagai



准教授
木下 睦
Associate Professor
Atsushi Kishita



助教
梅木 千真(兼務)
Assistant Professor
Senshin Umeki



助教
吉田 友美
Assistant Professor
Yumi Yoshida



助手
三ヶ田 伸也
Assistant
Shinya Mikata



助手
物部 朋子
Research Associate
Tomoko Monobe



研究支援者
早川 昌子
Research Support Officer
Masako Hayakawa



事務補佐員
日下 房子
Clerical Assistant
Fusako Kusaka



事務補佐員
齋藤 智子
Clerical Assistant
Tomoko Saito



事務補佐員
吉田 和美
Clerical Assistant
Kazumi Yoshida

津波被害からの復興を目指す仙台市南蒲生浄化センターにおいて、微細藻類を利用した下水からのオイル産出システムを確立し、下水を材料にエネルギーを生産するという新しい下水処理モデルの実現を目標とする課題2(筑波大・東北大)では、活性汚泥等の下水有機物の可溶性プロセスがほぼ出来上がった。又、概念設計・詳細設計を終え、LCA(ライフサイクルアセスメント)モデルの検討を進めるとともに、屋内ベンチプラントを設置した。

課題3では、地域に根ざした再生可能エネルギーの開発と、それらを地域で利用するためのオフグリッドのエネルギー供給システムの構築を目指している。その一貫として、牛の第一胃(ルーメン液)の内容物を利用するEMS制御ハイブリッドメタン発酵システム及び、温泉旅館で廃棄される食残等排湯の熱で発酵させる小型・高効率メタン発酵システムの開発を目指しているのが課題3-5(東北大農学・岩手大・秋田県立大)である。大崎市鳴子温泉では、小型・高効率メタン発酵システムを利用したカフェ「ene-café METHANE(エネカフェメタン)」がオープンし、エネツーリズムや環境教育に期待されている。

又、大崎市鳴子温泉の中山平地区の実証フィールドにおいては、課題3-7(東北大環境科学)によるエネルギーパーク構想も進んでいる。9.6kWの太陽光発電システム、10kW以上を目標とする温泉熱を利用するバイナリ発電方式の試験発電装置、EV充電

器を設置してきており、さらに、発電した電力負荷としてEVチャージャー及びスマートアグリシステムを開発設置した。このシステムにより、再生可能エネルギーと温泉熱等を活用し、豪雪地帯において付加価値の高い果物等の栽培への適用に関する実証実験を行うこととしている。

地域の自然エネルギーの出力安定化と輸送のために本プロジェクトでは電気自動車(EV)を「移動する蓄電池」として利用する。系統に依存しないエネルギー融通システムを開発することで、自然エネルギーの系統への逆流による電力の品質低下を回避し、さらに災害時の自立電源を確保することができる。

プロジェクト課題により開発された自然エネルギーの拠点とエネルギー輸送のEV網は、最終的には課題3-1で開発する地域全体のエネルギー管理システムにより統合される。課題3-1(東北大環境科学)では、仙台駅東口のTBCハウジングステーションでの複数拠点間電力融通システム、石巻市の鹿妻小学校・石巻ひがし保育所での公共施設用EMSに加え、26年度は石巻市の田代島開発総合センターにおいて、太陽光発電パネルと蓄電池、それらを一括管理するEMS、非常時も利用可能な屋内照明・外灯及び屋外用100Vコンセントの設置に加えて、電動アシスト自転車を導入した。又、EV交通網構築のための研究開発を遂行している課題3-4(東大・東北大NICHe)では小型EVを導入し、実証実験を開始した。

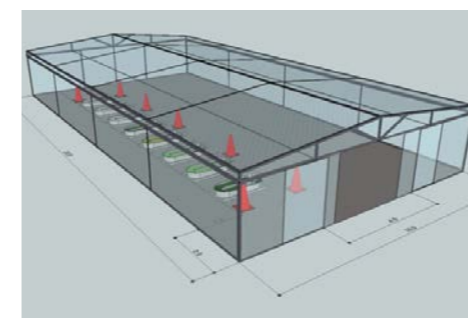


Fig.5 An image of installation of the compact raceways inside the House



Fig.6 The compact & high efficiency methane fermentation system (Yumeguri parking place in Naruko hot spring)



Fig. 7 A micro EV (Tashiro-jima island Development Center)