

NEDO

NEWS

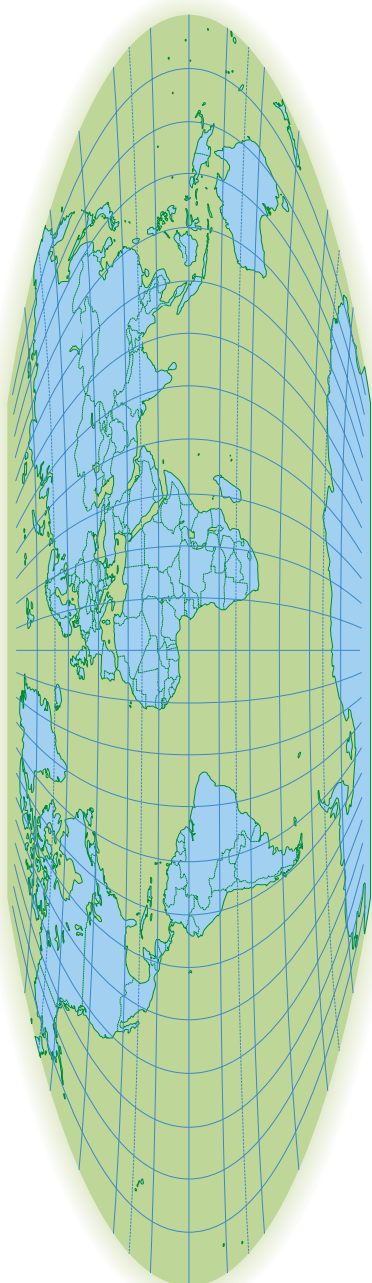
Vol. 21

181号
2001.3

NEDO NEWSは新エネルギーと
産業技術を創るNEDOの情報誌です

特集

■再生可能エネルギー導入
普及ラウンドテーブル



NEW ENERGY
AND
INDUSTRIAL
TECHNOLOGY
DEVELOPMENT
ORGANIZATION

新エネルギー・産業技術総合開発機構

■特集

Ⅰ．再生可能エネルギー導入普及ラウンドテーブル…1

■紹介

遠隔離島小規模地熱の探査に関する研究協力…8

NEDO技術情報データベース利用状況…10

■海外駐在員報告

米国民間企業の技術戦略(その5：民間の戦略と国家的技術革新システム)…13

■海外情報

バイオマスフライアッシュの再燃焼…17

■アングル

～応募数倍増！太陽電池を使った工作コンクール～「第12回太陽電池工作コンクール」表彰式開催…20

クリーンエネルギー自動車サミット、クリーンエネルギーフェスタ開催される…21

■広報室の目

天ぷら油からバイオディーゼル燃料を作る一地域コンソーシアムに採択…22

八丈島の豊かな自然を利用した新エネルギー…24

再生可能エネルギー導入普及 ラウンドテーブル

国際協力部

背景

再生可能エネルギー(Renewable Energy)とは、太陽光、風力、地熱、バイオマス等をはじめとする枯渇しないエネルギーのことで、化石エネルギーと異なり環境への負荷がない、または少なく、早急に対応が求められている地球温暖化等に代表される環境問題に対する解決策のひとつとして注目されています。

NEDOでは、創立以来、再生可能エネルギーに関する技術開発を推進してきました。

今までのところ再生可能エネルギー利用のコストは、石油、石炭等の化石燃料の利用に比べ総じて依然割高となっていますが、各国で風力発電の導入が促進され、日本においては「住宅用太陽光発電導入基盤整備事業」に見られるような本格的な制度による太陽光発電の導入普及が図られています。

一方、途上国、なかでもアジア各国では、これからの人口増加、経済成長に伴いエネルギー消費は飛躍的に伸びることが確実視されており、再生可能エネルギーに対する期待は大きいものがあります。

特に太陽光発電や風力発電等は、オフグリッドでも利用することができるため、需要がある場所の近くに設置することが比較的可能、大規模な送電設備が不要、送電ロスが少ないといった特徴があることから、電化されていない地域への電力供給の手段として途上国における利用が期待されています。

このような状況を踏まえ、NEDOとタイ国エネルギー政策局(National Energy Policy Office, NEPO)はアジア・太平洋地域諸国の政府エネルギー政策担当者等を集め、各国が抱える課題及び今後の再生可能エネルギー導入のあり方等について意見交換を交わすことを目的に、2001年1月27日から29日にタイ国チェンマイにて、アジア・太平洋地域における再生可能エネルギー導入普及ラウンドテーブル(Round Table on Renewable Energy

Dissemination in Asia and Pacific)を開催しました。

参加者一覧

表1のとおりです。

ラウンドテーブル概要

[プログラム]

2001年1月27日(土) テクニカルツアー
2001年1月28日(日) テクニカルツアー
2001年1月29日(月) ラウンドテーブル

1. テクニカルツアー

テクニカルツアーでは2日間にわたりタイ政府の省エネルギー基金(Energy Conservation Fund, ENCON Fund)により推進されているプロジェクトを中心にタイ国における再生可能エネルギー及び省エネルギーの導入事例を検証しました。

(1) インドラセラミック工場における高効率セラミック窯(ENCON Fund)

- ・ Gas-fired Shuttle窯から、Fiber-lined Shuttle窯に改良することによって、エネルギー消費を50%削減



高効率セラミック窯

表1

国名	氏名	所属
Bangladesh	Mr. Mahbub-Ul-Alam KHAN	Joint Secretary Power Division, Ministry of Power, Energy and Mineral Resources
Cambodia	Dr. SAT SAMY	Director Technical Energy Department, Ministry of Industry, Mines and Energy
India	Mr. Ashok MANGOTRA	Joint Secretary Ministry of Non-Conventional Energy Sources
Indonesia	Ms. INDARTI	Head of New Energy Utilization Division Directorate General of Electricity and Energy Development, Ministry of Energy and Mineral Resources
Laos	Mr. Pho MUANGNALAD	Director General Technology Research Institute, Science Technology and Environment Agency
Malaysia	Ms. Navasothy M. FRANCIS	Principal Assistant Secretary Energy Division, Ministry of Energy, Communications and Multimedia
Mongolia	Mr. DAMDINSUREN Gungaarentsen	Renewable Energy Expert Energy Department, Ministry of Infrastructure
Nepal	Dr. Madan B. BASNYAT	Executive Director Alternate Energy Promotion Centre(AEPC)
Pakistan	Mr. Abdul Rahman P. MEMON	Director General (Special Projects) Department of Petroleum & Energy Resources, Ministry of Petroleum and Natural Resources
Philippines	Mr. Rodelio T. PADRIQUE	Senior Science Research Specialist Department of Energy(DOE)
Sri Lanka	Mr. Titus JAYAWARDENA	Director of Energy Policy Ministry of Power and Energy
Vietnam	Mr. Tung PHAM THANH	Expert on Energy International Cooperation Department, Ministry of Industry
SOPAC	Mr. Paul FAIRBAIRN	Energy Manager South Pacific Applied Geoscience Commission(SOPAC)
Thailand	Mr. Piromsakdi LAPAROJKIT	Secretary General National Energy Policy Council
Thailand	Dr. Pongpisit VIESHAKUL	Director Energy Conservation and Renewable Energy Division, National Energy Policy Office(NEPO)
Thailand	Mr. Chaya JIVACATE	Solar Cell Expert National Energy Policy Office(NEPO)
Thailand	Dr. Chutchawan Tantakitti	Associate Professor Chiang Mai University
Thailand	Mr. Weerapan KIATPAKDEE	Head of Biogas Advisory Unit Chiang Mai University
Japan	沖 茂	経済産業省資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部長
Japan	餅田 祐輔	経済産業省資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部 企画官
Japan	岡村 繁寛	NEDO国際協力部長
Japan	宮崎 正浩	NEDOバンコク事務所長

- ・この他にも3年以内に250の従来型の窯を取り替え、LPGの消費を2800万kg削減
- ・ENCON Fundは1システムに対して、投資の34%を資金援助

(2)タイ Elephant Conservationセンターにおける象の排泄物からのバイオガス生産システム(ENCON Fund)

- ・6頭の象が排出する250-300kg/日の排泄物を



象の排泄物に注水

利用

- ・排泄物貯留槽、50立方メートルの発酵槽、廃水槽、乾燥場からなるシステム
- ・排泄物貯留槽で排泄物と水を混ぜ、発酵槽で発酵
- ・バクテリアにより、主にメタンを含有する15-20立方メートル/日のバイオガスが発生
- ・このガスを調理用燃料及び農業用ウォーターポンプ燃料として利用



象の排泄物から発生するメタンガスを燃料とする農業用ウォーターポンプ

- ・発酵後の排泄物を乾燥させ肥料等に利用

(3) タバコ葉乾燥工程における省エネルギー (ENCON Fund)

- ・従来の煙管乾燥システムから熱効率が3倍向上する中央暖房バルク乾燥システムに変更
- ・この技術はオーストラリアから導入
- ・褐炭を年間約16万トン節約(褐炭消費量：67%削減、SO₂排出量：67%削減)
- ・フェーズ1で5工場に設置済み
- ・フェーズ2で100工場に設置する予定であり、これにより褐炭を年間60万トン、SO₂排出量を約2.3万トン削減可能
- ・ENCON Fundは1システムに対して、投資の44%を資金援助

(4) Kittiwat Farm における畜産農園バイオガス発電 (ENCON Fund)

- ・1000立方メートルのバイオガスシステムを設置した大農場
- ・5000匹以上の豚を保有している畜産農園のためにデザイン
- ・家畜の汚水に含まれる各種有機物の嫌気性バクテリアによる嫌気性分解システム
- ・メタンとCO₂からなるガスが発生
- ・発生ガスは発熱や電灯、エンジンの燃料として利用(220kWh/日(240,000パーツ/年))
- ・副産物として有機肥料を生産(200kg/日(87,600パーツ/年))
- ・ENCON Fundは1システムに対して、投資の33%を資金援助



バイオガスシステムを利用した大農場

(5) 野生保護区におけるソーラーパワー給水ポンプシステム (Huai Hong Khrai Royal Development Study Center) (ENCON Fund)

- ・鹿などの約200頭の大型動物が生息する森林地区での飲料水不足対策プロジェクト
- ・2500Wのソーラーセルに2-hp給水ポンプ、インバータ、10立方メートル容量の給水塔、ウォーターパイプから構成されるシステムを設置
- ・ソーラーパワー給水ポンプは毎日40立方メートルの水をHuai Hong Khrai貯水池No.2から給水塔に汲み上げ、20.5エーカーの野生保護区の池に放水



ソーラーパワー給水ポンプシステム

(6) マッシュルーム栽培における殺菌用高効率スチームオープン (ENCON Fund)

- ・この高効率蒸気オープンにはマッシュルームを包むビニール袋の殺菌のために使用
- ・木材燃焼機、燃焼チューブスチームボイラー及び殺菌チャンバーからなるシステム
- ・殺菌は95～100℃の温度で1時間半加熱
- ・このシステムによって効率が33%向上、燃料用木材の消費を約49%削減



高効率蒸気オープンにより殺菌されたマッシュルーム

特集 I

(7)系統連携ルーフトップソーラーセルシステム (ENCON Fund)

- ・ 2100W のソーラーセル、コントロール機器、インバータ、発電量計測器から構成されるシステム
- ・ 220-240V、6-8 アンペアの電力を発電
- ・ 直流の電気はインバータによって220Vの交流の電気に変換
- ・ 余剰電力は電力公社に売電
- ・ 発電量が需要より不足している場合は系統電力から買電



系統連携ルーフトップソーラーセルシステムのデモ用パネル

(8)太陽光バッテリーチャージステーション

- ・ 3 kW のソーラーパネルを設置、自動車用のバッテリーに充電するシステム
- ・ 日中充電したバッテリーを近隣の民家で夜間照明の電力として使用
- ・ システム管理はコミュニティーで行い、住民は毎月100バーツを使用料として納付
- ・ 本プロジェクトはNEDOがタイで実施した「バッテリーチャージステーション用太陽光発電システム実証研究」の成果を基にタイ政府が自ら策定した普及プログラムに基づく実施例の一つ



太陽光パネルのある村の風景



ソーラーパネルからの電気を充電中の自動車用バッテリー

(9)太陽熱利用除草剤抽出システム

- ・ 水を太陽線により加熱し、各種ハーブをボイルすることによって、除草剤を抽出するシステム
- ・ 温度は90℃まで上がり、75-100リットルの除草剤が抽出可能

2. 会議概要

(1)国際協力小委員会活動報告

昨年、「総合エネルギー調査会(通商産業相の諮問機関)」の下部組織である新エネルギー部会／省エネルギー部会により設置された委員会について、資源エネルギー庁の沖部長から活動報告がなされました。詳細については別項をご覧ください。

(2)G8再生可能エネルギープロジェクトチーム(G8 Renewable Energy Task Force)活動報告

九州・沖縄サミットにおいて採択された公式声明により発展途上国における再生可能エネルギーの普及促進させるためにプロジェクトチームが設置されました。このプロジェクトチームでは導入普及に当たっての障害の解決方法を検討し、次のサミットに提言を行うことになっています。

資源エネルギー庁の沖部長から本プロジェクトチームの構成及びこれまでの活動報告がなされました。

なお、今回のラウンドテーブルの結果についてはプロジェクトチームの副議長である沖部長及びチームメンバーであるNEPO ポンピシット氏から次のプロジェクトチーム会合において報告することとしています。

(3)参加各国における再生可能エネルギーの現状

参加各国のエネルギー政策担当者等から各国の再生可能エネルギーの現状について以下の通り紹介されました。

①バングラデシュ

バングラデシュの電化率は国土の約30%にとどまっており、その地域に人口の85%が居住している。

再生可能エネルギーについては、風力のポテンシャルは高く、バイオマスは、すでに利用されている。

さらに、バングラデシュ政府は、農村地域の電力供給のための会社(Grameen Shakti)を設立した。

今後の課題としては、再生可能エネルギープロジェクトへの資金不足が挙げられる。

②カンボジア

カンボジアにおけるエネルギー政策は、①民生への低コストエネルギーの供給、②信頼性、安定性がともに高く経済発展を促進する電力の確保、③環境、社会の両面において許容可能なエネルギー資源の探査、開発促進、④エネルギーの有効利用、環境への負荷低減の実現が挙げられる。

近年の電力需要の高まりから、カンボジアの電力料金は、高騰している。この状況に対応するため、カンボジア政府は、近隣諸国と電力分野で協力し、法整備等を行うことで、エネルギー管理の構造改革実行に尽力している。

再生可能エネルギーについては、国民の85%が農業に従事していることから、農村地域への再生可能エネルギーの普及が重要であり、調査、研究開発の促進が求められている。

③インド

インドの農村地域では、一次エネルギーの33%がバイオマスによるものである。再生可能エネルギーは、全エネルギー消費量の2.9%を占めている。再生可能エネルギー利用の目標は、大量投資の機会をもたらすことである。具体的には、①2012年までに12,000MWの再生可能エネルギーによるエネルギー供給、②同年までに4,500MWの電化、③再生可能エネルギー関係産業において100万人の雇用創出が挙げられる。

インドにおける実施戦略は、電力託送、バンキング、第三者への販売、電力買い取り等私企業が再生可能エネルギー分野に参加する際に重要な政策を整備することである。

今後の課題としては、最先端の再生可能エネルギー技術の利用、助成金や低金利での貸付、ジョイントベンチャーや補助金を通じての再生可能エネルギープロジェクトへの投資、共同研究開発プロジェクトの実施が挙げられる。

④インドネシア

インドネシアにおいて、バイオマスは、一次エネルギーの供給量の30~35%を占めており、その多くが砂糖産業及びパームオイル産業からのものである。

地熱及び水力資源も豊富である。中でも地熱は、商業ベースとなっており、ハイリスク、高コストであるが、地熱の直接利用に関する開発を計画している。また、太陽熱も商業化されている。

インドネシアの再生可能エネルギー戦略は、ポテンシャルの認識と分析、研究開発の促進、財政スキームの開発、私企業の参加拡大及び情報の普及が挙げられる。

⑤ラオス

ラオスは、水力による電力輸出を実施しているが、再生可能エネルギーに関する国レベルの計画は無い。

ほとんどの家庭は、バイオマス資源となる動物を有しているが、太陽光のポテンシャルは北部のみに限られる。

現在、スウェーデン、カナダ及び日本との協力により、太陽光、バイオマスに関する協力プロジェクトに取り組んでいる。

また、ラオス政府は、再生可能エネルギーの研究開発に予算を充当しておらず、人材開発、資源評価、マスタープラン策定、デモンストレーション、普及プログラム策定が進んでいない。

従って、再生可能エネルギーに関する技術移転、人材開発、基盤整備、研究開発分野、並びに資源評価のための専門家派遣が求められている。

⑥マレーシア

マレーシアのエネルギー政策の目標は、適切、安定的、経済的なエネルギーの供給により有効かつ生産的に利用することで、環境への悪影響を最小限に押さえることである。

輸送部門が、最大のエネルギーのエンドユーザーとなっている。

発電事業においては、ガスが1999年に総発電量の70%を占めており、また、1999年から2005年の

特集 I

電力需要増加率は、9.9%と予想されている。

バイオマスのポテンシャルは、665MWであり、このうち81%がパームオイル産業からのものである。つまり、パームオイル残さが、再生可能エネルギー資源の大半を占めている。

太陽光及び風力に関しては、詳細な調査が必要である。

現在、総エネルギーの2.5%が、再生可能エネルギーによるものであり、2005年までに5%までにすることを目標としている。

また、発電事業による利益の1%が、再生可能エネルギー基金に寄付されている。

今後の課題としては、エネルギー多消費産業におけるデモンストレーションプロジェクト、私企業及び学者の能力向上などが挙げられる。

⑦モンゴル

モンゴル政府は、エネルギーの基本的需要への対応及び農村地域の開発を促進するため、エネルギー供給のマスタープランを策定した。

このプランでは、3期各5年間からなるもので、2015年まで実施される。

農村地域では、太陽光及び風力が利用されているが、ディーゼル発電が補完用として必要である。

風力発電は、コスト面から競争力が高く、ソーラーバッテリーは、現在、通信施設の中継所で使用されている。

太陽光資源、風力資源の評価は既に実施されているが、さらに行う必要がある。

電化地域への電力供給源は、石炭がベースとなっており、また、石油は、ロシア及び中国からの輸入に依存している状況である。

モンゴルにおける最適なエネルギー源は、小水力である。これによるエネルギー供給は、環境へのインパクトが少なく、かつ石油の輸入量についても削減できるが、資源量評価を行う必要がある。

⑧ネパール

ネパールにおいては、石油資源が無く、全エネルギー消費量の71%が燃料用木材によるものである。また、水力資源のポテンシャルは、約83,000MWである。

地理的障壁から、エネルギー配給が主要な課題となっている。

最も開発が進んでいる再生可能エネルギー技術は、小水力発電であり、ネパールにおいて1400カ

所に小水力発電設備が設置されている。

しかし、運転管理・メンテナンスが課題となっている。そのため、ネパール政府は、小水力発電サービスの充実及び人材開発に注力している。

さらに、5000カ所のソーラーホームシステムが導入され、2010年までにさらに5000カ所に導入することが目標となっている。

科学技術省は、農村地域におけるエネルギー需要及び生活の質の向上に対応するため、2つの10カ年計画による地方電化の促進を実施している。

⑨パキスタン

パキスタンのエネルギー源は、主に化石燃料に依存しており、ガスが40%、石油が42%をそれぞれ占めている。農村地域においては、エネルギーの93%がバイオマスによるものであり、バガス、その他農業廃棄物を料理用燃料として使用している。

パキスタン政府は、日本、UNDP等と共同で旧来のエネルギーシステムを近代的なものへ転換する取り組みを行っているが、技術的課題及び高コスト等解決すべき点が残っている。

また、①先進技術による再生可能エネルギーの促進、債務削減、環境負荷低減を含む国家戦略の策定、②私企業の参加による資金投入、エンドユーザーに対する優遇措置、マスメディアによる啓蒙普及を含むアクションプランの策定、③再生可能エネルギー技術開発に対する適切な資金提供を可能にする長期戦略の策定、④再生可能エネルギーの商業化に取り組む必要がある。

⑩フィリピン

フィリピン政府は、貧困対策、無電化村対策、規制及び手続きの合理化等を目標とする再生可能エネルギーに関連する政策の実行、市場調査を行っている。市場調査は、再生可能エネルギー製品・技術に関するポテンシャルの高い市場分野を明確にすることを目的としている。再生可能エネルギー実施に関するポイントは、オングリッド及びオフグリッドの2つのカテゴリーに分けることができることである。

現在の主な課題は、オングリッドの再生可能エネルギープロジェクトのコストをいかにして環境コストへ組み込むかである。

既存の偏向的な再生可能エネルギー価格政策、不合理的な既存エネルギー価格との比較、比較的高コストとなる再生可能エネルギープロジェクトの先行

投資が障壁として挙げられる。

また、フィリピン政府は、再生可能エネルギースタンダード、グリーン料金メカニズム、再生可能エネルギーの最低限シェアの採用を検討している。

さらに、再生可能エネルギープロジェクト管理及び開発に関するトレーニングプログラムの開発、再生可能エネルギープロジェクトに関する価格及び適正補助金の戦略の策定、地域諸国間における技術・情報交換プログラムの実施が必要である。

⑪スリランカ

スリランカ国民の76%が、農村地域に居住している。太陽光及び風力に関するパイロットプロジェクトがいくつかあるが、商業化したものはない。高コスト、社会基盤及び専門的技術の欠如が、再生可能エネルギーの主な障壁である。

今後の課題としては、資源量評価を含む再生可能エネルギー開発のマスタートランの策定及び専門的技術の構築が挙げられる。

⑫ベトナム

ベトナム政府は、生活の質及び収入を向上させるため、全世帯への電力供給を望んでいる。ベトナムは、北部及び中部において水力資源が豊富にあり、60MWの電力系統に接続された水力発電が存在する。また、15,000の小水力発電ホームシステム(100～1000W)が購入されている。中部及び南部においては、5kW/m²以上の太陽光エネルギーがあり、5,000もの太陽光発電システムが無電化地域の世帯及び公共施設に導入されている。風力は、その利用可能性が認められるところだが、風速、風力変化等科学的な調査が実施されていない。

商業化、支援策、情報、技術の欠如及び高コストが障壁となっており、海外からの長期的な支援が望まれている。

⑬South Pacific Applied Geoscience Commission (SOPAC)

SOPACは、経済的、資源的に乏しい16の太平洋の島嶼国により設立された。これらの国々は、サイクロン、洪水、干ばつといった自然災害に見舞われる傾向にある。全人口の約70%が無電化地域に居住している。

再生可能エネルギーに関する障壁は、基礎的エネルギー需要に対し供給が困難、地域組織の適応能力

が貧弱、金融制度の欠如、情報交換ネットワークの不備などが挙げられる。

⑭タイ

タイ政府は、1992年に省エネルギー法を制定した。

この法律により石油製品1リットルあたり0.04バーツが課税され、これを元に省エネルギー基金が創設された。

タイ政府が再生可能エネルギーにシフトする理由は、再生可能エネルギーによる環境保護等の利点を認識しているためである。

省エネルギー基金により、省エネルギー及び再生可能エネルギーに関するプロジェクト、知識向上のための学校教育プログラム等について支援している。

(4)参加各国による討議

参加各国による討議の結果、次の事項について解決が必要という結果となりました。

- ①途上国間における課題、ノウハウ、経験等の情報交換
- ②先進国からの技術移転／技術援助
- ③資金支援／リスクマネジメント
- ④私企業の参加
- ⑤再生可能エネルギー技術導入のインセンティブ
- ⑥世論構築／市場開発

さらに、問題の具体的な解決につなげるため、今後も引き続き参加各国間で意見交換を行う場を持つことで合意しました。



ラウンドテーブル風景

紹介

遠隔離島小規模地熱の 探査に関する研究協力

ー平成12年度に掘削した調査井で10t/h以上の蒸気を確認ー

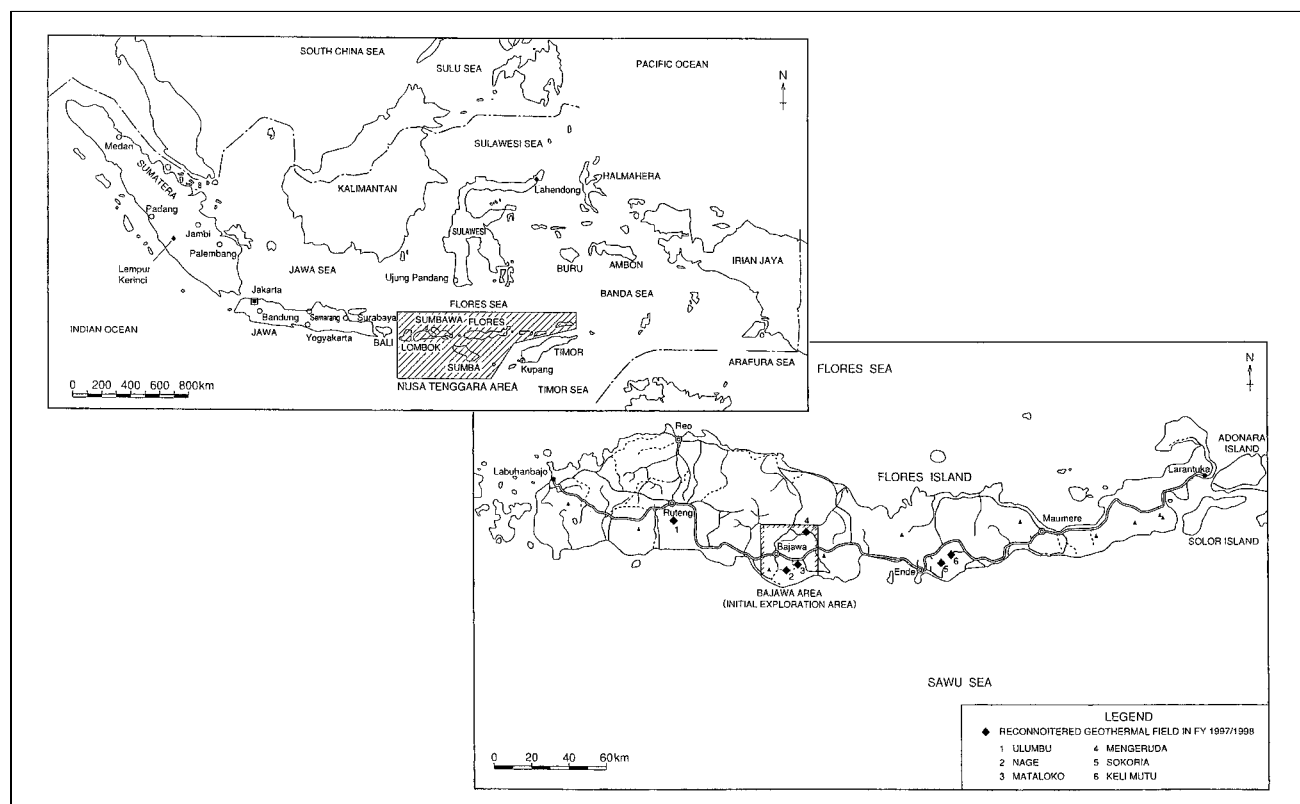
地熱開発利用センター

当プロジェクトは、一般会計のODA予算で実施されており、平成9年度から13年度までの5年計画事業で現在は4年目の終盤です。このプロジェクトは、インドネシア東部の遠隔離島地域(ヌサテンガラ諸島のフローレス島)を対象に、日本側のNEDOと工業技術院(現経済産業省産業技術総合研究所)地質調査所とインドネシア側の鉱山エネルギー省地質鉱物資源総局(DGGM)とが地熱探査技術に関して共同研究を行い、熱帯地域にある遠隔離島の地熱探査に適した探査システムを構築し、かつ有効性を検証し、その成果をインドネシア側が駆使し今後の地熱開発に役立て、インドネシア共和国政府が進める地方電化計画に大いに寄与することが目的です。

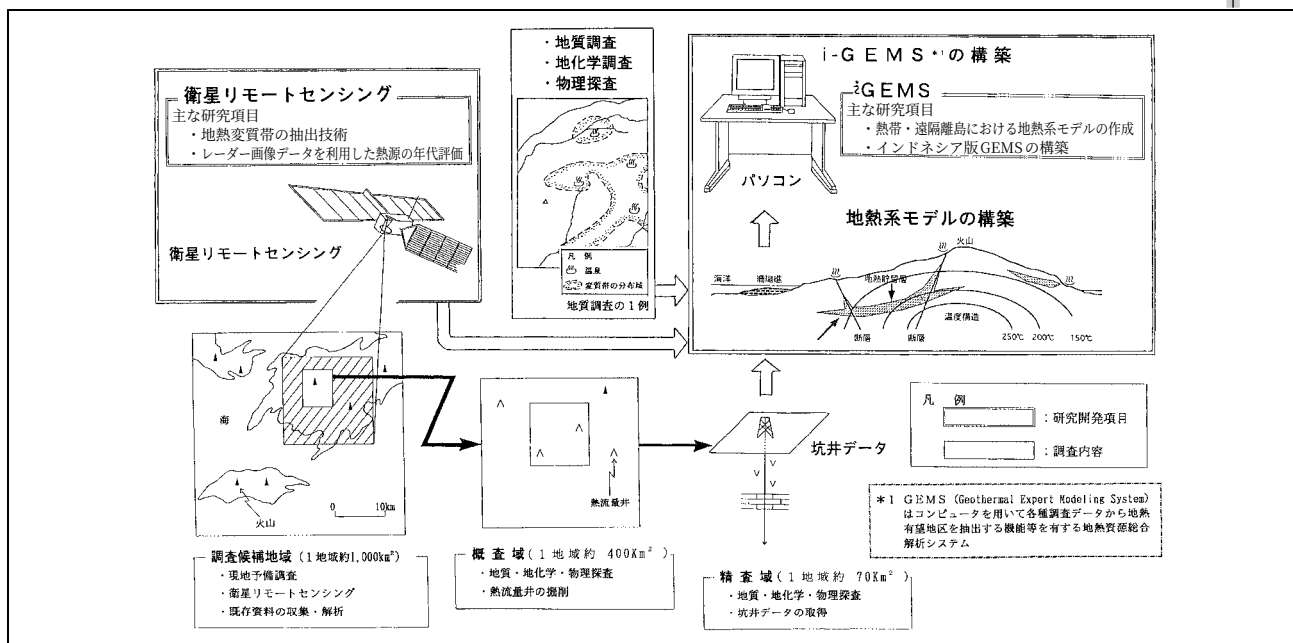
インドネシア東部の遠隔離島に賦存する地熱資源

に適した探査システムを構築するため、調査対象地域の状況等を把握する現地調査、調査井の掘削・噴気試験、i-GEMS(インドネシア版地熱資源総合解析システム)開発等による研究、調査及び解析を実施してきました。また、i-GEMSの操作、保守、管理等の技術指導等と相互理解のため、相手国の技術者や研究者の受入れも行ってきました。

平成12年度はプロジェクトのメインイベントとなる調査井掘削と噴気試験を実施しました。昨年度までに各種地表調査やその解析作業を終え、掘削位置の選定を行ってきました。本年度の坑井掘削で首尾良く、深度162mで良質な地熱貯留層に遭遇し、本年1月20日に噴出試験を実施したところ、蒸気みの産出で坑口圧力約3 bar、噴出量約15t/hを確認できました。



インドネシア全図及びプロジェクト位置図



遠隔離島小規模地熱の探査に関する研究協力

研究協力プロジェクト工程

項 目	年 度	平 成				
		9	10	11	12	13
・ 現地調査						
・ 国内支援研究						
・ インドネシア版GEMS(i-GEMS)の構築						
(1)地質・地化学・物理探査・坑井データ等の取得						
(熱流量孔・調査井の掘削)						
(2)総合解析システムの構築・解析						
・ 研究者等の受け入れ						

このプロジェクトに対する地元の期待は高く、インドネシアのエネルギー担当国会議員や鉱山エネルギー省地質鉱物資源総局長スリヤントロ氏らもわざわざこの噴出試験に立ち会いました。その時の様子



噴気前セレモニーの写真

ですが、申しあげるまでもなく試験の終了した会場内は拍手の嵐でした。付近にある小学校からも全校生徒が見学に来ており、口々に「すごい、すごい」と言っていたのが印象的でした。



噴気試験開始直後写真

紹介

NEDO技術情報 データベース利用状況

NEDO情報センター

関根重幸・徳永 修

はじめに

NEDOが実施した委託研究開発・調査業務では、その成果物として成果報告書、調査報告書等(以下、報告書)が作られます。NEDO情報センターの図書・資料室(池袋サンシャインビル30階)では、この報告書を公開しています。2001年1月現在までに8,600冊以上の報告書が蓄積されており、外部からだけでも年間2,500人の方が訪問され、専門図書と併せて閲覧されています。さらに利用者の便宜を図るため、報告書を電子データ化し、1999年5月よりNEDOホームページからのダウンロードサービスを開始しました。また、複数年次に渡るプロジェクトでは、報告書が1年ごとに作製されます。これらの報告書をプロジェクトごとに種分けし、キーワードやタイトルなどから検索できるようにしたデータベースを「NEDO技術情報データベース」(2000年10月公開)と呼び、「NEDO技術情報データベース」を通してダウンロード可能な報告書の本数は2001年2月末現在、約7,000冊となっています。

ここでは、最近1年間のダウンロードサービスの利用状況をまとめ、最近関心が高まっている分野は何か、NEDOで注目されているプロジェクトはどれかなどの分析を試みます。

成果報告書ダウンロード実績

NEDOホームページからダウンロードできる報告書の本数は、公開時(1999年5月)の約5,000冊から、毎月登録を進め、現在は先にも述べたように約7,000冊となっています。1冊あたりのファイルサイズは、報告書により異なり、おおよそ10MBから200MBと様々です。ファイルの形式はTIFFまたはPDFを選んでダウンロードできます。また、報告書の目次を見て、必要なページだけをダウンロードすることも可能です。部室ごとに区分した報告書の登録数とダウンロード状況を表1に示します。

表1より、地熱開発利用センターからの登録数が

多く、それに、新エネルギー導入促進部、太陽技術開発室、環境技術開発室と続いていることがわかります。不明に分類された報告書のほとんどは作製年次が古く、詳細な書誌情報の残されていないものでした。

次の列には、2000年1月から2001年1月の13ヶ月間にダウンロードされた報告書の本数を示します。総数は3万冊弱でした。表の数値は、1冊全ページをまとめてダウンロードした件数と、ページを指定して部分的にダウンロードされた件数の合計です。ダウンロード冊数の多かった部室は、新エネルギー導入促進部で、延べ数5,000冊を超えました。これに続く3,000冊台の部室は、企画部、環境技術開発室、燃料貯蔵技術開発室と太陽技術開発室でした。

個々の部室で多くダウンロードされた報告書につ

表1 成果報告書の登録数とダウンロード件数

部室	報告書数 (a)	ダウンロード件数 (のべ ¹⁾)	
		(b)	(b)/(a)
総務部	42	87	2.1
企画部	650	3949	6.1
NEDO情報センター	30	115	3.8
技術開発推進部	3	2	0.7
新エネルギー導入促進部	518	5336	10.3
省エネルギー対策部	8	248	31
国際協力センター	117	241	2.1
CCTC ²⁾	223	347	1.6
太陽技術開発室	512	3111	6.1
燃料貯蔵技術開発室	302	3226	10.7
HAB技術開発室 ³⁾	172	1845	10.7
地熱開発利用センター	1542	770	0.5
石炭資源開発部	376	341	0.9
応用技術開発室	290	969	3.3
産業技術研究開発部	722	1911	2.6
基盤技術研究開発部	191	912	4.8
医療福祉機器開発室	246	566	2.3
環境技術開発室	485	3328	6.9
支部	8	43	5.4
不明	476	878	1.8
合計	6913	28225	4.1

¹⁾ 2000年1月～2001年1月の合計

²⁾ CCTC=クリーンコールテクノロジーセンター

³⁾ HAB=水素・アルコール・バイオマス

いては、表2を参照して後述します。冊数の多かった部室で目に付く傾向を見ると、新エネルギー導入促進部では、風力発電に関する資料のダウンロードが多く、以下、企画部では新エネルギーに関するデータ集、環境技術開発室ではリサイクルに関するもの、燃料貯蔵技術開発室では燃料電池、太陽技術開発室ではニューサンシャイン計画の成果のうち風力発電に関する報告書に対する関心が高いことがわかりました。

一方、各部室の成果のなかで、この表に現れないことも多く、表の数値を評価するときに注意が必要です。たとえば、地熱開発利用センターの報告書には、地図が多く含まれているものの技術的な問題で地図の電子データ化をしていません。そのため、この報告書を要望する方には、NEDO情報センターまでご足労願っています。こうした理由から、地熱開発利用センターのダウンロード件数が、報告書の利用率を正當に評価しているとは言えません。他にも、種々の理由から、ダウンロードを利用せず、直接閲覧されているケースが有ると考えられます。

図書・資料室の外部閲覧者数は年間の延べ数で2,000人を越えており、また、コピー枚数は2000年度には6万枚を越えます。この数字は、直接来訪される方の多さを表していると考えています。

最近の人気分野—人気成果報告書—

表2に2000年にダウンロード件数が多かった報告書のトップ30を示します。ダウンロード数の多かった順に、実施年度、報告書タイトル、著者(委託先)、ダウンロードの冊数(件数)を載せてあります。トップのダウンロード数でも約200回で、全体の3万件の1%にも満たないことから、特定の報告書に人気が集中したわけではないことがわかります。ただ、人気報告書のほとんどが最近(1998、1999年度分)のものであることが明らかです。研究・調査実施年度の翌年に、委託先等から、NEDO各部室を通じて、図書・資料室に報告書が移管されることから、現在、最新のものの大部分は1999年度実施分となります。

技術分野別に見ると、表2にあげた報告書のうち、9冊が風力発電関連、9冊が燃料電池関連、4冊が新エネルギー一般、3冊が太陽光発電についての報告でした。研究開発の分野によっては、テーマごとに細かな報告書に分かれており、各報告書のダウンロード件数が少なくても、分野全体では、多数の報告

書がダウンロードされている可能性もあります。現在、そうした統計を取れるところまでデータ処理プログラムが整備されておらず、ご報告できないのは残念です。

風況マップと日射量データ

蛇足になりますが、NEDOのホームページから、日本全国の風況状況を調査し地図化した風況マップ、および、各県から数地点を選んで調査した月別の日射量を表示するプログラムがダウンロードできます。これらは、導入事業の基礎資料として利用されています。

おわりに

報告書のダウンロード状況の分析から、現在の新エネルギー・省エネルギー等の分野での技術開発のトレンドや関心の様子が推定できることをおわかりいただけたと思います。NEDO技術情報データベースでは利用者の方に簡単なプロフィールを登録していただいていますので、どの報告書をどの様な所属の方がダウンロードされたか、といった統計を取ることも可能です。このような情報を整理して、NEDOの業務に反映できるように、情報センターでは今回報告したような解析をさらに掘り下げていきます。

表2の分析でわかったように、新しい成果に関心が集中していることを受けて、情報センターでは、新しく提出されてきた報告書から重点的に電子化しています。一方、図書・資料室に配架されているながら、まだ、電子データ化されていない報告書も順次処理して、NEDOの業務の履歴を広くご理解いただくためにもデータベースの充実に努力しています。

ところで、現在の電子データは画像データの形式で保存されているため、1冊あたりのデータ量が10MB程度以上となっており、ダウンロードに時間がかかってしまいます。また、画像データであることから、本文に対する全文検索が実行できません。このため、タイトルや、後から付与したキーワードを利用して検索していただいています。平成13年度以降、機械文書読み込み技術を利用して、全ての報告書で本文の全文検索が出来るようにデータベースシステムの改良を検討してまいります。また、新しく登録される報告書では、ファイルサイズを小さくし、検索を容易にするために、テキストファイルをベースとした電子ファイルとするよう推進していきます。

表2 ダウンロード冊数の多かった成果報告書等

順位	実施年度	報告書タイトル	著者	ダウンロード冊数
1	1999	先導的エネルギー使用合理化設備導入モデル事業	(財)省エネルギーセンター	191
2	1998	固体高分子型燃料電池の研究開発 平成10年度	三菱電機	184
3	1998	風力発電活用ガイド 平成10年度	秋田県	183
4	1998	風力発電導入ガイドブック	NEDO	181
5	1999	新エネルギーデータ集 平成11年度	NEDO	162
6	1998	日本における洋上風力発電の導入可能性調査 平成10年度	千代田デイムス・アンド・ムーア	157
7	1999	新エネルギー技術開発関係データ集作成調査(風力発電) 平成11年度	千代田デイムス・アンド・ムーア	147
8	1998	燃料電池発電技術開発 固体高分子型燃料電池の研究開発 発電システム技術開発 常圧作動型数kW級家庭用電源システムの開発 平成10年度	三洋電機	128
9	1998	新エネルギー技術開発関係データ集作成調査 風力発電 平成10年度	千代田デイムズ・アンド・ムーア	115
10	1999	新エネルギー技術開発関係データ集 作成調査(太陽光発電) 平成11年度	資源総合システム	107
11	1998	燃料電池発電技術開発 固体高分子型燃料電池の開発研究開発 要素研究開発(高性能電池実用化のためのイオン交換膜に関する研究) 平成10年度	旭硝子	104
12	1997	小型風力発電システムの市場形成調査	NEDO 千代田デイムス・アンド・ムーア	102
13	1995	風力発電システムの設計マニュアル	NEDO	100
14	1997	高効率クリーンエネルギー自動車の研究開発 成果報告書	NEDO (財)日本自動車研究所	95
14	1999	新エネルギー技術開発関係データ集作成調査(太陽熱利用、廃棄物発電、クリーンエネルギー自動車、地熱発電、クリーンコールテクノロジー、その他の新エネルギー技術、新エネルギー技術開発関連動向) 平成11年度	三菱総合研究所	95
16	1998	新エネルギー技術開発関係データ集作成調査(廃棄物発電、太陽熱利用、地熱発電、クリーンエネルギー自動車、石炭液化・ガス化および新エネルギー関連動向) 平成10年度	三菱総合研究所	91
17	1999	新エネルギー技術開発関係データ集作成調査(燃料電池) 平成11年度	燃料電池開発情報センター	88
18	1998	新エネルギー技術開発関係データ集作成調査 太陽光発電 平成10年度	資源総合システム	83
19	1993	(ニューサンシャイン計画) 大型風力発電システム開発「大型風力発電システムの開発(風況観測)」	千代田デイムス・アンド・ムーア(株)	79
19	1998	水素利用国際クリーンエネルギーシステム技術(WE-NET) サブタスク4. 水素製造技術の開発 平成10年度	(財)エンジニアリング振興協会	79
21	1998	廃プラスチックの再資源化に関する調査 平成10年度	ジャパンエナジー・リサーチ・センター	76
22	1998	固体電解質型燃料電池の研究開発 研究成果 燃料電池発電技術開発 平成10年度	NEDO	73
22	1999	燃料電池導入ガイドブック 平成11年度	燃料電池開発情報センター	73
24	1998	超臨界流体利用技術先導研究開発 成果報告書 ニューサンシャイン計画 先導研究開発 平成10年度	化学技術戦略推進機構	71
25	1995	風力発電導入ガイドブック	NEDO	70
25	1998	固体高分子型燃料電池の研究開発 発電システム技術の開発 高電圧型数十kW級分散電源システムの開発 平成10年度	東芝	70
27	1999	固体高分子型燃料電池の研究開発 発電システム技術の開発 高電圧型数十kW級分散電源システムの開発 平成11年度	東芝	64
28	1995	バイオマスエネルギーの開発状況調査	日本計画機構	63
28	1999	水素・アルコール・バイオマス技術分科会 第19回事業報告会 平成11年度	NEDO	63
30	1997	(ニューサンシャイン計画) 太陽光発電システム実用化技術開発 太陽光発電 システム・周辺技術の研究開発「太陽光発電評価の調査研究」	太陽光発電技術研究組合	60
30	1999	燃料電池発電技術開発 固体電解質型燃料電池の研究開発 研究成果 平成11年度	NEDO	60

海外駐在員報告

米国民間企業の技術戦略(その5: 民間の戦略と国家的技術革新システム)

梶田 直揮¹ (前ワシントン事務所長)

前号までで、最近の米国民間企業の技術戦略について、その大要をご紹介できたものと思う。そこで、今号では、最終回として、こうした民間の技術戦略の特徴をおさらいするとともに、こうした民間の技術戦略の展開を可能にしている外部環境(事業環境)と政府の役割について簡単に触れておきたいと思う。事業環境とは、いうまでもなく法規制や資金調達手段・条件、人材育成・確保といった社会的な環境全般をさしていつているものであり、最近では「国家的、社会的な技術革新システム」という言い方もされる。米国でも、技術アナリストと称される人達の間では、各国の「国家的な技術革新システム」の相互比較が最近はやりの研究テーマだそうである。

1. 米国企業の新技術戦略に見られる特色

1970年代から1980年代初頭にかけて、米国の大手企業の技術戦略は大きく変化したといわれる。1970年代には、1950年代に確立された市場環境にほとんどの米国企業が慣れ親しんでいた。当時、米国はほとんどの産業セクターにおいて世界をリードする存在であり、競争は主に米国内で繰り広げられていた。また、技術的な変化のスピードはそれほど急速でなかった。しかし、1980年代に入ると、こうした状況が不変ではないことが明らかになっていった。技術の浸透により、米国以外の企業や米国の中小企業が台頭するようになり、産業のさまざまな分野でアメリカ大企業のリーダーシップを脅かし始めた。こうした環境の変化は、米国企業の技術に対する見方を変え、その管理手法に見直しを迫った。これまでにない次のような論理に基づく新しい技術戦略への要請が高まったのである。

①企業R&Dの「ビジネス価値」を高める：それまで、米国企業は社内の研究員にテーマ分野を自由に選定させ、たとえ研究の成果が企業のコアビジネスに直

結していなくとも、新しい発見につながる研究を奨励していた。こうした姿勢は、ごく少数の例外を除いて、姿を消している。企業のR&D部門とそこで働くスタッフには、自分たちの活動が会社の収益性や競争優位性にどう貢献できるかを、具体的に示すことが義務付けられている。

②R&Dの「コスト効率」を改善する：企業のR&D部門についても、一般の事業部門と同じように、予算配分にあたってコスト削減と収益性の向上が要求されるようになった。今日のR&D部門では、すべての支出項目(インフラ投資、人件費、研究費等)に無駄がないことを証明しなければならない。IBMなどの企業では、R&D部門の大幅なダウンサイジングと外部研究機関(民間研究所、大学、国立研究所など)へのアウトソーシングが開始された。

③研究活動を「顧客」に近づける：研究成果を製品やプロセスの形で提供するR&D部門にとって、その価値を判断する絶対的存在は、製品・プロセスを利用するカスタマー(顧客)である。通常、企業R&Dのカスタマーは、社内の別部門であるが、場合によっては、社外の顧客も対象に含まれる。研究の内容も方法も、これら企業内外のカスタマーの声を生かさなければならない。こうした要請が、多くの企業でR&D部門の分散化を促し、技術ベンダーと利用者とが密接なパートナーシップや合弁関係を結ぶ動きを呼んでいる。

④あらゆるソースから新技術を探し出す：それまで米国企業の間では、自社以外のところで生まれたアイデアや技術を軽視する空気が支配的であった。これは、「not-invented-here」の頭文字を取って「NIH症候群」と呼ばれている。しかし今日では、外部で生まれた技術であっても、それが自社製品の開発期間を短縮できるほど進んだものであれば、積極的に評価されるようになっている。また、複数の

¹ 本レポートは、NEDOワシントン事務所がワシントン・コア社に委託して行った調査レポートをもとに、筆者が加筆、修正したものである。



企業が連携すれば、R&Dコストを分担しながら成果を共有化することも可能であるということも共通認識化した。合併、ライセンス、半導体分野の「SEMATECH」に代表される産業コンソーシアム、官民共同研究、ベンチャー企業への投資、企業買収等は、すべてこうした論理に基づいて広がったものである。

⑤企業ナレッジの獲得と活用に全力を挙げる：企業R&Dの重要な収穫、それは新たな知識(ナレッジ)である。ナレッジは、会社の製品のような有形の財貨だけでなく、特許などの知的財産や社内技術力のレベルといったさまざまな方面に結実させることが可能である。近年、「ナレッジ・マネジメント」や「知的資本(intellectual capital)」と呼ばれる新しい概念が米国企業の中に広がっている。多くの企業が、これまで社内で眠っていた特許や研究員のアイデアを網羅的に把握し、それぞれに合った方法(製品化、他社へのライセンス、新規事業として分社化等)で最大のリターンを得ることを目指し始めている。

以上のような新しい論理は、米国企業の技術戦略を劇的に変化させた。企業のR&D管理は、非常に複雑で高度な業務となりつつあり、経営者の間では、この分野でベストのアプローチを確立できる企業こそがこれからのグローバルな市場で最も成功に近い企業であるとの認識が一般的となっている。このように、民間企業が技術管理に熱心に取り組むなか、大学や政府の研究所も、企業が手がけている最新のアプローチをR&D管理に応用しようと動き始めている。

2. 米国の技術革新システムを支える政府の役割

技術アナリストらが最近研究を進めているのは、各国の「国家的な技術革新システム」の相互比較である。国家的技術革新システムとは、経済的に有用な技術の開発に役立つ組織機構・政策・リソースのネットワークを意味している。この中には、政府・学術界・民間の各セクターが網羅されているほか、研究のためのインフラ(理工系の人材、研究設備、アイデア交換のためのネットワーク等)、企業における技術活用のプロセス、技術革新に関係した事業環境(法規制、税制、起業状況等)といった事柄が総合的に含まれている。当然のことながら、一国の

企業の技術力はそうした国家的システムに強く依存しており、政府がどのような施策を講じるかによってシステムも変化する。

競争力協議会(Council On Competitiveness)が、1993年に発表した報告書“Industry As A Customer Of The Federal Laboratories”のなかで「連邦政府は、技術開発に従事する豊富な人的資源と世界でも高水準の施設を擁しており、民間の技術開発活動の振興にかけがえのない役割を担っている」と述べているように、米国の技術革新システムに対して、米国政府は重要な役割を担っている。

しかし、その米国政府自身が民間セクターにおける技術革新の促進を主なねらいとする技術政策のあり方に関心を寄せるようになったのは、実はまだ最近のことである。ちょうど、産業界が外国企業との競争激化や情報技術の普及に伴う経営のスピード化などを背景に、R&D体制の抜本的改革をはじめた1980年代以降、政府も主にこうした変化の動向に合わせて既存の政策を修正する(技術革新の障害となっている政策を改め、新たな技術革新への動きを助ける政策を設ける)べく動き出したのである。

その結果、主として、①技術革新資金の供給、②技術革新インフラ、③共同研究および技術移転、の3分野において、政策の見直しが行われた。この中には、民間のR&D資金に対する税制インセンティブの創設や独占禁止法の緩和など、多分に日本の技術政策を参考にしたように見うけられる施策も含まれるが、以下では逆に今後日本側が多いに参考にできそうなものをいくつか紹介しておきたい。

3. 多様な研究資金助成策(グラントとベンチャーキャピタルの貢献)

研究活動への出資は高いリスクが伴う。しかし、一口にリスクといっても研究成果が上がるかどうかかわからないリスクもあれば、成果を事業化できるかどうかかわからないリスクもあり、リスクも多用である。あたりまえのことではあるが、研究資金もただ単に多ければ良いということではない。ニーズに合った研究資金の供給が必要であり、米国の場合、研究初期のリスクを吸収する「グラント」と事業化初期のリスクを支える「ベンチャーキャピタル」を強化したことが、すぐれた技術革新システムの整備につながった。



(3-1) グラントの特徴

米国政府は研究開発活動全般に対して膨大な資金援助を行っているが、とりわけ、基礎研究のファイナンス分野での連邦政府の果たす役割は大きい。この連邦政府による基礎研究支援金170億ドル(1997年データ)のほとんどは、「グラント」という形で大学や企業に給付されている。「グラント」は、新しいアイデアの発掘において大きな役割を果たしているが、これは、以下のような給付・管理制度の特徴によるものである。

□競争入札における公正な選択(Competitive Selection)：連邦政府機関の多くでは、技術や該当する分野の専門科学者が、グラント申請内容を評価している。また、通常、グラント審査は匿名で行われている。そのため、公正な判断が可能になり、最も優れたアイデアを提示している研究に対して、資金援助を行うことが可能になる。

□グラント申請機会の多様性(Diversity)：複数の連邦政府機関が、同じ分野の基礎研究に対してグラントを提供している場合がある。例えば、生命科学研究に関しては、NIHが最大の資金提供機関であるものの、国防省や退役軍人省、NSFなども、資金援助プログラムを提供している。そのため、一つの機関から補助金を受けられなかった研究は、別の政府機関にグラントを申請することができ、資金援助の機会が広がっている。

□グラント申請過程の標準化(Standardization)：グラント申請過程は、省庁により若干相違はあるものの、ほぼ標準化されている。そのため、一つの機関にグラントを申請した経験がある研究者らは、別の機関に対しても同様のプロセスでグラント申請を行うことができ、利便性を高めている。

□柔軟性のある研究評価(Flexibility)：グラント・プログラムは、単に研究結果を求めているのではなく、技術革新につながる新知識の発見・創造を要求している。そのため、研究方法や成果の評価に関して、かなりの部分は、研究者の意思に任せる仕組みになっており、結果として、良質の研究が行われ、新知識が生み出される環境が整っている。

(3-2) ベンチャーキャピタルの役割

グラントが公正な過程を経て、イノベーションをもたらす可能性の高い研究に対して授与されることにより、米国における技術革新プロセスの最初の部

分を支えているとすれば、ベンチャーキャピタルは、技術革新プロセスの最終ステージにおけるファイナンスの役割を果たしている。

米国にベンチャーキャピタル産業が誕生したのは、1940年代終わりのことであるが、それが技術開発への主要な資金供給源となっていたのは、1979年以後になってからである。それまで連邦政府は、国内最大の機関投資家である年金ファンドがベンチャーキャピタルにまとまった投資を行うことを規制していた。しかし1979年に「従業員退職所得保証法(ERISA、Employee Retirement Income Security Act)」に基づく新しい行政令が労働省から公布され、年金ファンドもハイリスク・ハイリターンの分野で資金運用することが可能となった。この政策変更がベンチャーキャピタル市場に与えた影響はきわめて大きかった。1978年の総投資額はわずか4億2,400万ドルで、このうち年金ファンドを原資とするものは15%にすぎなかったが、規制緩和から数年を経た1986年には、総投資額が40億ドルにのぼり、その半分以上が年金ファンドからの投資となっていた。さらに、1998年にはハイテク分野だけでもベンチャーキャピタル投資総額が108億ドルに上っているという。

このような民間のベンチャーキャピタルの充実に加えて、連邦政府自ら、「中小企業革新研究(SBIR、Small Business Innovation Research)プログラム」を通じて有力なベンチャー企業に直接資金供給する活動も行っている。1982年に創設されたSBIRは、年間1億ドル以上の予算を外部委託研究に投じているすべての省庁に対し、一定の割合(1997年の時点では委託予算の2.5%)を中小企業に振り向けるよう義務付けている。1997年には、このプログラムを通じて有望な技術を持つベンチャー企業におよそ11億ドルの資金が供給された。これは、民間ベンチャーキャピタルの規模に比べると少額である。しかし、この制度はごく初期段階のベンチャーを対象としており、一般のベンチャーキャピタルに到達できない若い企業の資金ニーズに応える貴重な制度となっている。

4. 技術革新インフラ(知的基盤)の整備

政府の伝統的役割の一つに、民間セクターの活動に不可欠でありながら民間企業自身による投資が集まりにくい公共インフラの整備がある。国家の技術



水準を高める上で、物理的インフラ整備と同様に重要なのが知的インフラの整備である。具体的には、優秀な研究者の確保、研究用の設備や機器の整備普及、技術の活用促進に欠かせない基礎的な標準の確立などがこの中に含まれる。

連邦政府は、大学への資金援助(主にグラント)を通して、米国におけるナレッジベースの構築に大きく貢献している。大学で行われる基礎研究は、即座に産業革新に直結することはないかもしれないが、大学が作成する研究論文、レポート、科学文献などは、産業界の研究者らに多に活用され、新しいアイデアの源となり、技術革新を創造するきっかけとなっている。ニュージャージー州のコンサルティング会社CHIリサーチが、1987年～1988年、1993年～1994年の二つの期間を対象に、米国及び諸外国での特許取得技術が引用した科学論文に関して行った調査によると、米国の特許取得技術が参考とした科学論文の68%は、学界、政府、非営利機関の研究者らにより提出された論文であることがわかった。さらに、医薬品や化学業界での特許技術の80%は、政府が支援した研究論文からのナレッジを利用していった。また、それらの論文の多くは、NIHやNSFら米国連邦政府機関により支援された研究であったことがわかり、連邦政府による基礎研究支援が将来の技術革新を生む重要なナレッジベースであることが証明された。

米国政府は、教育への投資にも積極的である。主に大学院に在籍する学生に対して支援が行われているが、これは政府が優秀な学生の教育を支援すれば、長期的には国家にとってもメリットになるとの考えからである。現在米国政府は、理工系大学院生の大スポンサーとなっている。中でも日本との大きな違いは、国防総省やエネルギー省など先端技術への依存度が高い複数の省庁が、関係する研究プロジェクトに参加する学生への支援を積極的に行っていることである。ちなみに、国防総省は、全米の大学で電気工学を学ぶ大学院生の半数以上に直接・間接の金銭援助を提供している。こうした資金は、奨学金よりも研究助手という仕事を通じた報酬の形で支払われることのほうが多く、この結果、多様な社会ニーズに対する学生の感度が磨かれるうえ、卒業後の即戦力となる人材の育成につながっている。

5. 共同研究・技術移転の促進

民間R&Dに関する米国政府の政策で、最も劇的な変化といえるのは、共同研究や技術移転の推進に関するものである。1980年以降、政府・大学・民間企業間の技術協力や技術移転を可能にするさまざまな施策が打ち出されてきた。政府機関も、所轄の研究所や外部への研究委託などを通じ、産業界における技術革新にも応用できる可能性を秘めた技術とアイデアを蓄えている。このことに注目した連邦議会は、長い時間をかけて、政府と民間の研究協力を促進するためのさまざまな道を拓いてきた。

連邦議会により1980年以降に制定された重要な法律を挙げれば、以下のとおりである。

- ・バイ・ドール法(Bayh-Dole Act)及びスティーブンソン・ワイドラー法(Stevenson-Wydler Act)：ともに1980年に成立。前者は政府出資研究に関する特許権を研究の実施機関(民間企業を含む)が所有できるようにした。後者は、政府の研究機関から民間へのライセンスによる技術移転を促進するもの。
- ・1986年連邦技術移転法(Federal Technology Transfer Act of 1986)：政府の研究員が民間と共同で研究を行うためのメカニズムとして、CRADAを創設した。
- ・1989年国立標準技術院法(National Institute of Standards and Technology Act of 1989)：政府の研究機関が保有する特許以外の知的財産を民間セクターに譲渡もしくはライセンスできるようにした。

これらの立法措置は、レーガン、ブッシュ、クリントンの歴代政権の手で実行に移され、さらに手直しを繰り返されることによって、技術移転と共同研究の全体的なインフラを形作っていった。制度が根付くまでには、国防総省やエネルギー省に代表される一部省庁や、共同研究に反対を唱えるグループからの抵抗もあり、これらをはねのけるためには、ホワイトハウスからの継続的な働きかけが必要であった。現在では、こうした法制度のうえに政府の各省庁や研究機関が多様なメカニズム(人的交流、ライセンス、共同研究、資金協力、大学構内のリサーチセンター設置、研究施設の共同利用、情報交換等)を設けて、産業界との協力を進めている。

(了)

● バイオマスフライアッシュの再燃焼 ●

CADDET IEA
OECD

世界の新・省エネ情報

バイオマスを燃料とする火格子燃焼方式ボイラから発生するフライアッシュは、高濃度の未燃焼炭素を含んでいる。スウェーデンNassjoの循環流動床(CFB)ボイラでは、燃料投入量の1～2%をこのフライアッシュで代用して、NO_x排出量と燃料コストを削減している。このフライアッシュ再燃焼から生じた灰は、伐採によって森林土壌から失われた栄養分を補給するために、森林に肥料としてリサイクルされる。



なぜ灰をリサイクルするのか

バイオマスの燃焼から得られる灰を森林にリサイクルすれば、樹木の伐採によって土壌から失われた栄養分を補給して、土壌の微量栄養素(ミネラル)含有状態を一定に保ち、土壌酸化を防止することができる。こうしたリサイクルに適した灰とは、溶解速度が遅く(つまり、塊状で安定している)、しかも、十分な栄養分(カリウムとリン)を含み、有害な重金

スウェーデン、Vattenfall AB、J. Tollin等

属(カドミウム、鉛、水銀など)の含有率が少ないものである。

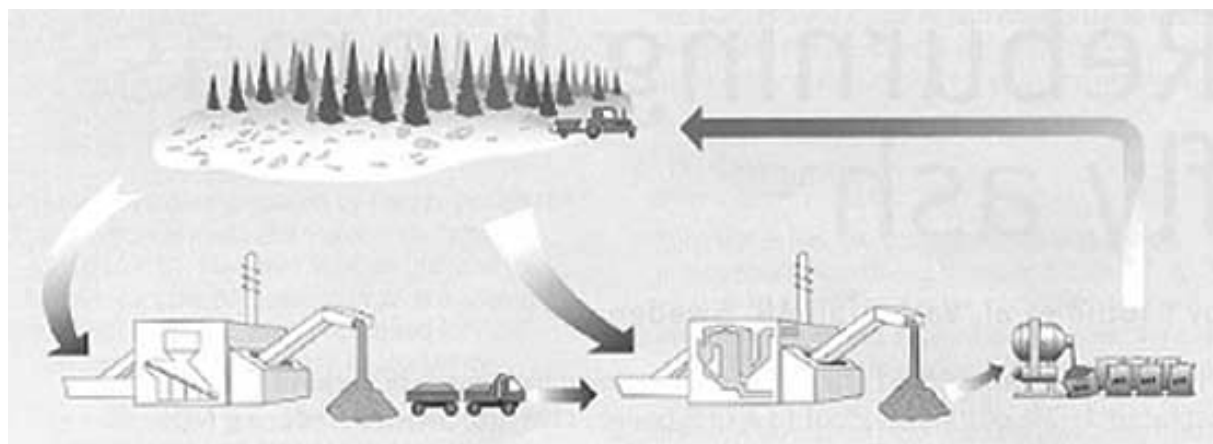
スウェーデンの灰リサイクル

スウェーデンでは、バイオマスアッシュのリサイクルをテーマに広範な研究が行われている。凝集と散布(spreading)の技法は、いくつかのフルスケール実証プロジェクトで試験され、成功しているが、製品化の試みはまだ非常に少ない。最近までは、灰リサイクルのコストは、廃棄処理に比較して高く、灰を安定化させ、輸送・散布するのに、トンあたり500～600SEK(スウェーデンクローネ)が必要だった。しかし、1トンあたり250SEKの埋立税の導入により、灰の廃棄処理コストは約350～650SEKに上昇し、リサイクルの方が低コストになるケースが多くなった。

なぜ灰を再燃焼するか

灰の中に未燃焼の炭素が高濃度で含まれるということは、燃料の活用が不十分であることを示すだけでなく、灰の安定性(化学的固化)を損ない、灰の容積を大幅に増やす原因ともなる。このため、こうした灰は、取り扱い・輸送・散布のコストも高額になる。

灰を適度に凝集するには、未燃焼炭素の含有率が20%未満でなければならない。(ただし、結合剤が添加される場合には、20%を多少超えてもよい。)が、従来型の火格子燃焼方式ボイラから得られる灰の未燃焼炭素含有率は、50%を超えることもある。灰のリサイクルを可能にするには、ボイラ燃焼効率を改善するか、あるいは、炭素含有率を削減するために灰を再燃焼する必要がある。循環流動床(CFB)ボイラは、多種燃料適応性があり、十分燃え尽きた灰を供給するため、こうした灰の再燃焼に特に適している。



灰の再燃焼とリサイクル

Nassjo の灰再燃焼

Vattenfall AB は、スウェーデン南部の Nassjox にあるバイオマス用 CHP(熱電併給)プラントでフライアッシュの再燃焼に成功している。同社では、1999年12月から2000年4月の間に、近郊の火格子燃焼方式ボイラプラントから出た灰(水分含有率30～40%、未燃焼炭素の乾燥固体含有率25～40%)244トンと、同社の30MW CFB ボイラで燃焼した。燃料取り扱い上のトラブルを避けるために、主燃料コンベヤに供給する前に、灰を粉碎した。灰は1時間あたり200～400kg(燃料エネルギー投入量の1～2%)の割合で供給された。

この灰再燃焼プロジェクトの開始時点で行われた2週間の試験フェーズ中に、ボイラが受ける影響を評価した。長期的影響を調査するために、総合的な運転データを収集した。また、2000年夏に予定されているボイラ停止時には、更に、追加的な評価作業を実施する。

評価技法として、伝統的に行われているガス分析、気相の塩化カリウム(KCl(g)、過熱器の腐食に影響する)のオンラインモニタリング、シミュレーションされた過熱器配管の付着物サンプリングを採用した。排ガス凝縮システムから生じる凝縮液やフライアッシュも、サンプリングし、分析した。

結果

燃焼を評価した結果、燃料混合物中の灰の量に応じて、NO_x排出量は約20～30%も減少することが明らかになった。ただし、CO排出レベルはおおよそ100ppmから140ppmにまで増加したが、調整作業によって、NO_x排出量を増やすことなく、CO排出レベルを100ppmにまで低下させることができた。

モニタリングの結果、灰の再燃焼中にKCl(g)レベルが大きく上昇することがわかった。過熱器配管に付着している付着物の濃度が高まり、塩素含有量が増え、硫黄含有量が減少するという兆候が現れた。こうした変化は、変化の度合いは小さいが、過熱器の腐食する危険性が大きくなることを示している。

排ガス凝縮システムから得られる凝縮物を分析した結果、灰再燃焼による塩素、リン、硫黄、pHの変化は見られなかった。

灰の質

灰の再燃焼によっても、生成されたフライアッシュ中の重金属含有量はあまり変化しない。これらの含有成分の値は、すべて、灰リサイクルに関してスウェーデン政府の提案する規制基準値未満となっている。フライアッシュ中の未燃焼物質の含有率は1～5%で、この量は、再燃焼の前後でも変化しない。CFBボイラから得られるバイオマス灰は、石灰石と混合された後、政府機関である全国森林ボード(National Board of Forestry)の監督の下、一年に一度、森林に返される。

経済性

新設されたスウェーデンの廃棄物の埋立税や、灰廃棄処理に必要な他のコストの上昇によって、今日では、バイオマス灰の再燃焼とリサイクルは経済的な選択肢となった。更に、灰を再燃焼することによって、燃料コストを引き下げ、NO_x排出量削減も実現することがわかっている。このNO_x排出削減によって、更に、スウェーデンでは(NO_x税、すなわち、窒素酸化物排出の)節税が可能となる。表1に、Nassjoプロジェクトのコストとメリットを要約して示す。

表1 Nassjoプロジェクトのコストとメリット(要約)

項 目	試算値
年間244トンの灰を再燃焼した際のCFBのコスト	
輸送コスト：火格子燃焼方式ボイラからCFBへ、湿った灰1トン ⁽¹⁾ あたり50SEKで輸送	12,200SEK/年
追加運転コスト	0
CFB後の灰の処理。湿った灰 ⁽²⁾ 1トンあたり50SEK (投入されたフライアッシュのうち35%がCFBフライアッシュとして残った場合)	12,200SEK/年
灰粉碎機(グラインダー)購入額(1999年の価格、5年間で減価償却)	12,000SEK/年
過熱器配管の耐用年数に与える影響(付着物と腐食による)	— ⁽³⁾
コスト合計	36,400SEK/年
年間244トンの灰を再燃焼した際のCFBの経済的節減	
NO _x 排出削減(40SEK/kgのNO _x 税と10mg/MJのNO _x 排出削減を想定)	170,000SEK/年
灰の活用による燃料コスト減	35,000SEK/年
火格子燃焼方式ボイラからの灰除去により得られる収入(湿った灰1トンあたり、推定150SEK)	36,600SEK/年
NO _x 課税額削減を含めた総節減額	241,600SEK/年
NO _x 課税額削減を含めない場合の総節減額	71,600SEK/年
差し引き運転コスト節減額(NO _x 排出課徴金の節減を含めず)	35,200SEK/年

(SEK：スウェーデンクローネ)

(注1) 湿った灰は、火格子燃焼方式ボイラより輸送されたままの状態

(注2) Vattenfall ABは、灰の輸送と散布のためのコストを支払っていないため、これらのコストは低く抑えられている。

(注3) 現時点では算出不可能。このため、上記の計算からは除外した。ただし、2000年の停止時における耐用年数変化の評価結果は、深刻な問題ではなかった。翌年夏に、配管切断と腐食分析の実施が予定されている。

結論

上記のパイロットプロジェクトから得られた結果と経済性分析から、CFBボイラ内でフライアッシュを燃焼することが経済的にも技術的にも実現可能なことがわかった。また、火格子燃焼方式ボイラでは、1トンあたり250SEKの課税対象となる灰の埋立処分に代わる処理方法を採用することで、節税効果も得られる。ただし、ボイラの過熱器配管内の腐食危険性が上昇する可能性については、十分注意する必要がある。長期的な腐食と付着物形成の評価を、今後、継続的に実施する予定である。

詳しくは下記までお問い合わせください。

Anna Hinderson, Vattenfall Utveckling AB, Sweden

電 話：+ 46 8 739 6761

ファクシミリ：+ 46 8 739 6802

メールアドレス：anna.hinderson@utveckling.vattenfall.se

インターネットサイト：www.vattenfall.se

または、

CADDET スウェーデンチーム(ストックホルム)

1 アングル

～応募数 倍増! 太陽電池を使った工作コンクール～ 「第12回太陽電池工作コンクール」 表彰式開催

広報室

NEDOでは、国民各層に対する石油代替エネルギーの普及・啓発・導入促進の一環として、太陽電池を小学校・中学校の教育現場及び家庭に提供し、太陽電池を電源とした工作物の製作を通じて、新たなエネルギーとして期待されている太陽エネルギーを身近に感じてもらうとともに、エネルギー問題及び環境問題に対する理解と関心を促すことを目的に、太陽電池工作コンクールを実施しています。

本コンクールは平成元年から実施され、今回で12回を迎えます。

今回は、「小学生部門」、「中学生部門」、「ファミリー部門」の各部門に、「実用性」、「サイエンス」、「アミューズメント」の3つのジャンルを新たに設けました。

今回のコンクールの応募数は、太陽光発電の導入量の伸びに反映するかのよう、各部門あわせて1,825点(昨年771点)、昨年の約2.4倍のご応募を頂き、当機構 理事長賞作品「ソーラー DE A・CHI・CHI」



通産大臣賞作品「ウォータークリーナー観覧車」



通産産業省資源エネルギー庁長官賞作品
「晴れ晴れランド」



一般の方々
の太陽光発電
に対する
関心が伺え
ました。

各ジャン
ルにおいて、
企画力・独



創性・工作 入賞者と関係者による記念撮影(KKRホテル東京)

技術・実用可能性の4つの観点から審査を行った結果、最終的に27点の優れた作品が通産産業大臣賞、通産産業省資源エネルギー庁長官賞、当機構理事長賞、審査委員長特別賞等に輝きました。なお、通産産業大臣賞には、2年連続、長野市立豊栄小学校とよさか理科クラブが受賞しました。

入賞作品の表彰式には、入賞者の児童・生徒の皆さんや父兄の方々、後援関係者をお招きし、平成12年12月27日(水)、KKRホテル東京で開催されました。また、表彰式後の懇親パーティでは、作品のデモンストレーションを行いながら、入賞者から作るきっかけや工作時の苦労話等を話していただきました。(入賞作品は<http://www.icee.gr.jp>にて閲覧できます)

第12回太陽電池工作コンクール入賞作品一覧

<通産産業大臣賞>

部門	ジャンル	作品名	学校名	学年	製作者名
小学生	アミューズメント	ウォータークリーナー観覧車	長野市立豊栄小学校	4, 6年	とよさか理科クラブ

<通産産業省資源エネルギー庁長官賞>

部門	ジャンル	作品名	学校名	学年	製作者名
ファミリー	アミューズメント	晴れ晴れランド	仙台市立榴岡小学校	4年	遠藤誠典 祐子(母)

<新エネルギー・産業技術総合開発機構理事長賞>

部門	ジャンル	作品名	学校名	学年	製作者名
小学生	アミューズメント	ソーラー生物カブトモガニ	神戸市立小部小学校	5年	上村知輝
中学生	実用性	ソーラー DE A・CHI・CHI	船橋市立宮本中学校	3年	関根 隆
ファミリー	実用性	山小屋のなごみ水	小郡町立小郡小学校	3年	内田哲人、 友明(父)、 美砂緒(母)、 祐喜(弟)

他に、審査委員長特別賞：9点、努力賞：13点、奨励賞として、豊栄小学校、榴岡小学校の2校が受賞

2 アングル

クリーンエネルギー自動車サミット、 クリーンエネルギーフェスタ開催される

新エネルギー導入促進部

1月26日(金)、横浜ロイヤルパークホテルニッコー(横浜市)において、「クリーンエネルギー自動車サミット イン 横浜」が開催されました。本サミットは、クリーンエネルギー自動車の導入・促進を図る目的で、関東経済産業局とNEDOが共同で開催したもの。パネラーに地方公共団体と有識者を招いてのパネルディスカッションや、ゲストに元F1ドライバーの中嶋 悟氏を招いてのトークショーなどが行われました。司会は麻木 久仁子さん。当日は155名が来場し、各団体の取り組みの紹介や有識者の講演に熱心に耳を傾けていました。

会場前で同時に行われた低公害車の試乗会も多くの来場者の関心を集め、クリーンエネルギー自動車導入の普及・啓発を推進する好機となりました。

また1月27日(土)、28日(日)には、パシフィコ横浜において、「新エネアドベンチャー2001クリーンエネルギーフェスタ in よこはま」が開催されました。本フェスタは、広く一般の方々に、クリーンエネルギー自動車を中心に、新エネルギーに対する理解を深め、導入を円滑に推進する目的で、主にニューファミリー(親子)を対象に行っているイベントで、経済産業局、NEDO、(財)新エネルギー財団が関連自治体と開催しているものです。横手市に始まり名古屋、大阪に続き今年度4回目の開催となります。

面積約3,300m²の展示スペースにはクリーンエネ

ルギー自動車の展示コーナーや新エネルギー全般を模型・パネルにより紹介するコーナーの他、自治体、大学、企業、NGOなどの出展ブースや特設ステージを設置。またクリーンエネルギー自動車の乗り心地を実際に体験できる試乗コーナーも設けられました。

27日(土)は朝からの大雪にもかかわらず、2,000人を超える来場者が訪れ、ソーラーカー工作教室やデジモンのキャラクターショーが人気を集めました。その他クリーンエネルギー自動車クイズや新エネ情報コーナーアンケートクイズ、おじゃるまるエアトランポリンや塗り絵コーナーなども好評。特設ステージでは地元団体によるステージや東京FMの公開録音も行われました。しかし悪天候のため、予定していた試乗会はこの日中止となりました。

28日(日)は天候も回復し、6,000人近い来場者が訪れ、各コーナーともさらに活気付きしました。また横浜市のはからいで試乗コースが除雪され、前日中止になったクリーンエネルギー自動車の試乗を行い、86組の方々に体験していただくことができました。

親子で楽しみながら新エネルギーに触れ、新エネルギーに対する理解を深める事に大きく貢献する事となりました。よりいっそうの新エネルギー普及啓発のために、このようなフェスタを、来年度も継続して開催する予定です。



左から関東経済産業局藤井部長、初代ピュアエネッ娘米田奈美子さん、NEDO新エネルギー導入促進部米田部長



クリーンエネルギー自動車展示コーナー

天ぷら油からバイオディーゼル燃料を作る

—地域コンソーシアムに採択—

廣 報 室

家庭やレストランからの排食用油を酵素で分解して車の燃料にする

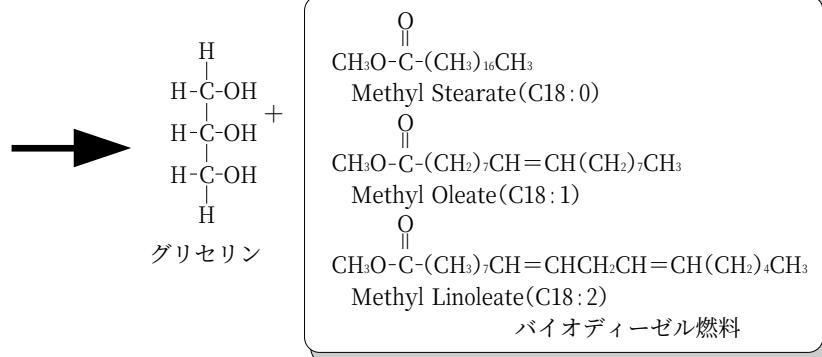
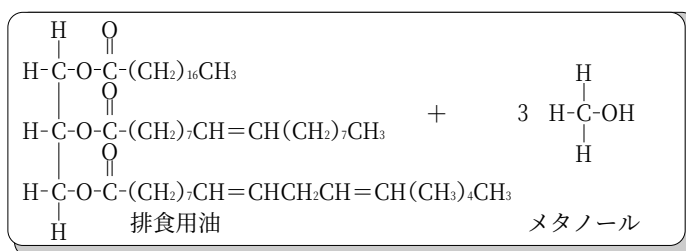
国内で排出される排食用油は年間40万トンで、ほとんどは焼却・廃棄されている。我が国では、アルカリ触媒法と呼ばれる化学反応を利用した方法で廃油を分解しバイオディーゼル燃料を生産する技術があり、一部実用化されているがいくつかの課題が残されている。神戸大学の福田教授を中心とする研究グループは、バイオ触媒法と呼ぶ、微生物を利用した方法を開発し、現在実用化段階にある。平成8年、大阪科学技術センターが主催するシーズ公聴会で、福田教授は、自分の持つ遺伝子工学技術を応用して排食用油を分解しエネルギー問題に貢献できる新しい技術を提案した。この技術を実用化するため、関西の大学・企業が集まり、大阪科学技術センターが取りまとめる研究プロジェクト「高機能バイオリアクターによる燃料生産に関する研究開発」が開始された。この研究開発は、NEDOの行う地域コンソーシアム研究開発プロジェクトに採択され、助成金を受けている。

 かび酵母で分解する

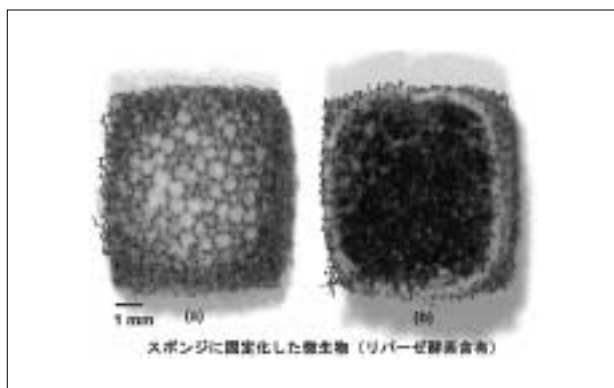
排食用油を代替ディーゼル燃料に変換する原理は、廃油中の油脂と新たに加えるメタノールをリパーゼ酵素によりグリセリンとメチルエステルに変化させ、後者を燃料として回収する。しかし、酵素は1回しか使用できないうえ、高価な材料なので生産されるバイオディーゼル燃料も高価になってしまう。このプロジェクトではアーミング酵素を生産する酵母をスポンジの内部に固定し、排食用油に混ぜて利用することを試みた。この結果、酵母は酵素を生産し続け排食用油からバイオディーゼル燃料を生産し、10回ほど繰り返し利用出来る事も分かった。

 バイオディーゼル燃料は排気ガスも環境に良い

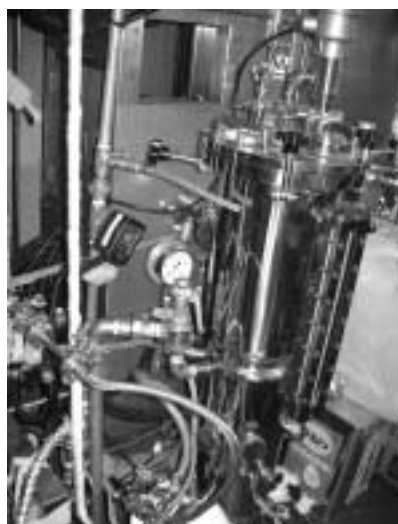
バイオディーゼル燃料は、軽油に比べ若干発熱量が少ないが実用上問題の無い程度で、使用する車も特別な改造を必要としない。環境面では、酸性雨の原因となる硫酸化物の発生がほとんどなく、発生する浮遊微粒子も3分の1になる。



廃油からリパーゼを用いてバイオディーゼルを生産する化学反応



リパーゼ酵素を生成する酵母を固定したスポンジ。バイオ触媒



実験装置。約10リットルのバイオディーゼルを生産出来る。構造が簡単でスケールアップも容易である

事業化は、装置を作って販売する

このプロジェクトはすでに事業化の段階にあり、研究に参加しているメーカーと製品化を検討中である。回収業者は、排食用油の処分に困っている。装

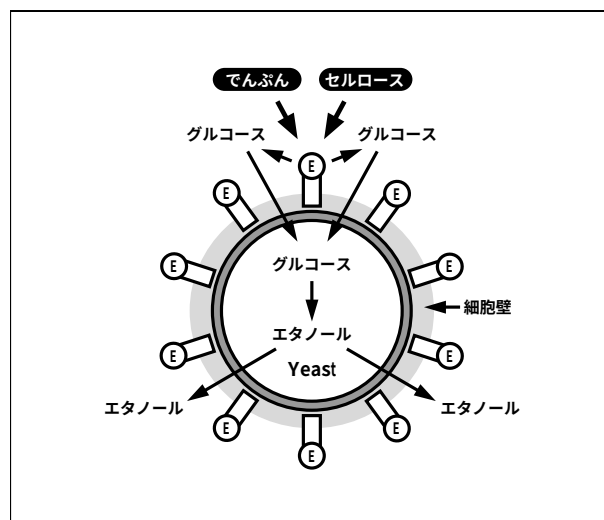


バイオディーゼル燃料で走る自家用車

置を製品化し、廃油回収業者や外食産業に販売し、利用者はバイオディーゼル燃料を車の燃料として使用できる。小型化すれば、この装置を家庭で所有することもできる。また、バイオディーゼル燃料の製造コストは、軽油並である。

インテリジェント酵母がでんぷんからエタノールを作る

でんぷんを2種類の酵素でグルコースに変換し、さらに、アーミング酵母によってエタノールを生産することが出来る。でんぷんからエタノールを生産するには、3段階の反応が必要となる。福田教授らの研究グループは、バイオ技術により、でんぷんを分解するのに必要な2種類の酵素を体外に同時に生成するアーミング酵母を作り出した。この酵母をスポンジに固定してでんぷん中に混ぜておけば2種類の酵素を生成しながらエタノールを製造し始め、エタノールの製造工程が1段階に短縮出来る。この研究は、すでに基盤技術の開発をほぼ終了し、現在は実用化に向けた研究に取り組んでいる。



アーミング酵母が2種類の酵素を体外に生成する

でんぷんや古紙をエタノールにすれば、植物を余すことなく燃料に変換できる

さらに、セルロースをエタノールに分解する基礎研究も行われている。これらの技術が完成すれば、トウモロコシや菜種の種子の油からバイオディーゼル燃料を作り、絞りカスや茎・葉からエタノールを製造することが出来る。化石燃料を使用しないクリーンなエネルギーが製造可能となる。

八丈島の豊かな自然を利用した新エネルギー

広報室

東京から南へ290キロメートルの位置にあり、繭の形をした周囲59キロメートルの島が八丈島である。富士火山帯に属する火山島で、黒潮の影響を受けて高温多湿の気候である。八丈町は、「21世紀のクリーンエネルギーのモデル島」をキーワードに自然エネルギーの有効利用に取り組んでいる。

▣ NEDOの地熱調査を引継ぎ発電所を建設

NEDOは1989年に八丈島の地熱開発をスタートさせた。これは、民間企業の地熱発電の開発を誘致するのを目的に実施している新地熱開発促進調査の一つで、八丈島では熱水の貯留層の存在を確認する事を目的にボーリング調査を実施し、発電が可能な200度以上の温度を確認した。地熱開発は調査工事が高額な上、大きなリスクを伴うので、民間での開発がなかなか進まないのが現状である。NEDOでは調査工事の実施や建設費の一部補助により地熱発電の開発を促進しているが、すでに国内40カ所の地域で調査を行い、地熱発電の可能な30地点を確認している。

東京電力は、NEDOの調査結果を引き継ぎ、92年から96年にかけて高精度の調査を実施し、99年3月には出力3,300kWの八丈島地熱発電所が完成した。同じ自然エネルギーを利用した風力発電や太陽光発電に比較して、出力が安定した規模の大きい発



八丈町ふれあい牧場に設置された風力発電。4基で最大20kWの出力があり牧場で消費する。余った電力はバッテリーに蓄え、不足する場合はディーゼル発電機を運転する



冷却等から蒸気を出す東京電力地熱発電所。手前の建屋にタービン発電機が収まる

電が可能で、八丈島地熱発電所は島内のベース電源として出力一定で運転をしている。

▣ 離島で燃料費を節減し経済的な風力発電

年間平均風速が秒速5メートル以上あると風力発電の適地といえる。NEDOが国内の風況を調査した結果では、八丈島は年間の平均風速が秒速6～8メートルある風力発電の適地である。東京電力は電力会社では国内初の事業用風力発電所を平成12年



蒸気生産井、その後方が東京電力の風力発電。出力は500kW。発電機までの高さ44m、ブレードの長さは20m



地熱発電所からの40℃の温水を利用した温室。通常は温風で暖めるが、ここでは地面の下に温水を流して暖めている。八丈島の特産品の一つは園芸植物、ここではアンリウムが栽培されている



東京電力八丈島地熱館では地熱発電の仕組みをやさしく説明している。2年前に開館して以来3万9千人が見学に来た

に完成させてた。

一般に、風力発電は火力発電所や原子力発電所より建設費が高く、発電コストが割高になるため、NEDOでは建設費を補助し風力発電の導入普及を促進している。八丈島のような離島では、ディーゼル発電機で発電していることが多いが、燃料費の運搬の手間等から発電コストが割高となっている。このため、八丈島の風力発電は高価な燃料費よりも安いコストで発電が可能となり、経済的にも自立した発電所となる。

■変動する風力発電の出力を蓄電池で安定化する

電力会社は刻々と変化する電力需要に対応して発電機の出力を調整し、電圧や周波数を一定に保っている。風の強さの変化による風力発電所の出力の変動は、火力発電所の出力調整で補っているが、風力発電設備が多くなると出力の変動を補えなくなり、系統に悪影響がでる。1999年末の国内の風力発電の導入実績は7万kWに達しており、益々増加する傾向にあるが出力の不安定さから導入規模には限界があるといわれている。

NEDOは平成12年度の研究開発で、風力発電の出力を一旦蓄電池に充電してから放電し、常時安定した発電ができるシステムの検証を行った。NAS電池、シール鉛電池、レドックスフロー電池の3種類の蓄電池をそれぞれ風力発電と組み合わせて設置し、現在検証中である。八丈島では出力500kWの風力発電所に400kWのNAS電池を設置した。これにより、秒単位の出力変動を平滑化するほか、夜間に発電した電力を需要の増える昼間に放電する事が可能となり効率的な発電ができる。検証が終われば日本全国で広く採用される技術が完成し、風力発電の導入普及に貢献出来る。



NAS電池。秒単位で出力変動する風力発電所の出力を安定させる。島内の電力の周波数が安定する効果がすでに現れている



NEDO ニュース Vol.21 181号

平成13年3月31日発行

発行所：新エネルギー・産業技術総合開発機構

〒170-6028 東京都豊島区東池袋3丁目1番1号サンシャイン60内郵便局私書箱第1151号

ホームページアドレス：<http://www.nedo.go.jp/>

発行人：大場修一 電話03(3987)9313(広報室)

印刷所：ホクエツ印刷株式会社 電話03(5245)8821

(再生紙使用)