

## 【個別特集】

# 欧州再生可能エネルギー国際会議2005 (Renewable Energy for Europe-Research in Action)

NEDO 技術開発機構  
新エネルギー技術開発部 中田裕二

本国際会議は、欧州の再生可能エネルギー（Renewable Energy：以下適宜REと略記）の研究開発の重要性を認識させ、2007年から2013年の7年間のEUの研究開発プログラムであるFP7(7th Framework Program)の狙いを周知させる目的で2005年11月21日と22日の2日間に欧州委員会(European Commission)の主催で開催されたものである。

筆者は「Renewable Energy Research in the International Context」というセッションで「Japanese Support to Renewable Energy」と題し招待講演を行った。会場はブリュッセルのEU本部と小道を隔てたCharlemagne会議場1階で、収容人員1000名程度の大会議場である。参加者740名の大部分はEU諸国からで、特に加盟候補国トルコからは31名が参加した。EU以外からの参加は、多い順に台湾11名、アフリカ全体で9名、ウクライナ2名、パキスタン、マレーシア、イラン、中国各1名となっている。日本人参加者は計4名で、筆者以外は海外駐在の方々であった。6セッションが設けられ、各セッションで4-5名が講演し、全講演者数は24名であった。予稿集は当日に配布されず、約3週間後に本国際会議のwebsiteへアップロードされた

(URL：[http://europa.eu.int/comm/research/energy/gp/gp\\_events/action/article\\_2790\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/research/energy/gp/gp_events/action/article_2790_en.htm))。

以下に各セッションの概要を報告する。

### (1) Welcome and Introduction

2件の講演があり、まずOpening Addressとして欧州委員会・委員のJ.Potocnik氏が挨拶。欧州で再生可能エネルギー研究が果たすべき重要な役目をスタートさせるのが、本会議の目的であると述べ、その後、各セッションを紹介し、欧州の2007年から2013年までの研究政策である、第7次枠組プログラム(7th Framework Program:FP7)に触れた。これが、2000年3月の欧州理事会で提起されたリスボン戦略「より多い雇用とより強い社会的連帯を確保しつつ、持続的な経済発展を達成し得る、競争力のある知識社会を構築する」に沿ったプログラムであることが強調された。FP7のエネルギー分野の研究予算は7年間で30億ユーロを要求するが、真の競争力の源泉は「我々の頭脳と創造力」にあると主張し、欧州研究機構(European Research Council:ERC)の設立に言及した。前回のFP6の支援によって、欧州産業界が風力発電とバイオディーゼルで世界トップに、太陽光発電が第2位となったことが実績として強調された。

次に、英国のエネルギー大臣M.Wicks氏がKeynote Addressを行った。欧州のエネル

ギー政策は、飽くこと無き再生可能エネルギー追求(insatiable chasing)と言われている。しかし欧州では、エネルギー需要は上昇しており、大部分がロシア等第三国からの輸入なので、再生可能エネルギーの開発・普及は絶対に重要である。我々は多様で持続可能なエネルギー・ミックスを確保すべきである。だが、再生可能エネルギーは依然高価であるので、コスト低減の研究開発が必要であり、その手段として、産と学、官と民、国内と国際、間での密接な連帯が重要であると指摘した。それは、過去のエネルギーシステムは将来必要とされるものを与えないと認識しているためで、いかに低炭素エネルギー経済へ移行するのが重要であり、具体的には、波力、バイオマス、太陽、風力のエネルギー開発を進め、排出削減とともに雇用機会の創造を実現し、更に実証と普及まで進むco-ordinatedでstructured な研究開発がキーであると締め括った。

## **(2) Success stories – Industrial perspectives**

欧州が成功したと考えている4分野の講演で、まずは風力発電でVestas Wind SystemsのA.Cronin氏が発表。技術面では世界最大の回転機械(直径126m、5MW出力)を開発し従来技術の限界を極めたこと、商業面では全ての発電市場でガス燃料と競合できるようになったこと、雇用面では2020年にはこの分野だけで19万人の雇用が見通せること、そして毎日クリーンな持続性が証明されたことなど成功例を挙げ、成功の理由として、主要3国の政策見通しと技術が良かったこと及び石油危機があったことを挙げた。また、再生可能エネルギー成功の10則を、一致団結、シナジーとコミュニケーション創造、基礎研究基金とメディアの興味と焦点が絞られた成果とを求めて闘うこと、自分たちが現に持っているものの保護、やっていることを信じること、政策と人々への影響力、そして「Bury the “IF” and bring on the “When” (もしもこうだったら、という議論はやめて、いつやるか、という議論をせよ)」であると述べ、最後に、風力に続いて商業化が進んでいる太陽光発電(PV)の台頭を意識し、「PV is coming」と締め括った。A.Cronin氏の肩書きはGovernment Relationsとなっておりミッションが「風力発電の継続した生残りを確固とするためのエネルギー政策とR&D政策の企画立案」となっている。民間企業にこのような人材を置くことは、日本で考えられるだろうか？

2番目は、Kvaerner Power Oy のM.Rautanen氏のバイオエネルギーの講演であったが、前記と対照的にBFB(Bubbling Fluidized Bed Boiler: バブリング流動床ボイラ)等技術的なトピックスが主体であり、詳細はwebsiteを参照されたい。

3番目は、PV(太陽光発電)で「competing with Japan, USA and SEA」という刺激的な副題である。ここではPV発電の電力料金が、2006年に最安値で0.3ユーロ/kWhとなり、ユーティリティ・ピーク時電力料金の最高値と同等となるであろうと予測。しかしながら欧州のPV市場規模が2004年に日本の市場規模を抜いたものの、日本の生産高の半分は欧州等に輸出されており、これはユーロが円やドルに対して強いため、欧州が不利になっていると指摘し、地域間の「境界条件」が必要であると主張した。PVの設備コスト低減策については、結晶Siで1ユーロ/kW以下まで行けるが、顧客の

様々な要求に応じてPV市場を拡大するには、薄膜技術、化合物・有機材料による新概念技術が必要であると、2030年には、結晶Si、薄膜、新概念の3分野モジュール生産量はほぼ同じになると予測。このため、工業化・応用研究・基礎研究のR & D予算比率を、現状の70%・20%・10%から、40%・40%・20%へ変え基礎研究を重視すべきと提案している。最後にPV容量は2030年までに年率25%で増加し、全世界の発電容量の1%を占めるとの予測を行った。

4番目は、Solar Thermal(太陽熱)産業に関する SolucarのR.Osuna氏の講演で、技術紹介に重点が置かれたものであった。氏は、以前はCERN(欧州合同素粒子原子核研究機構)で超電導磁石の専門家であった。太陽熱利用装置は、最高温度(集光度)で分類され、低温120(集光無し)では熱変換効率80%+発電効率0%、中温400(集光度200倍)では、熱変換効率60%+発電効率12%、高温1500(集光度45000倍)では熱変換効率50%+発電効率18%が得られ、初期投資は大きい太陽エネルギーを非常に効率良く変換できる。開発は1984年から開始され、1995年から2000年の期間に欧州のFP4/5プログラムで放物型トラフによる集光器を開発した。現在はヘリオスタットによる発電技術を開発中であり、スペインでは太陽熱発電に対して25年間という長期のしかも最低でも3倍の料金優遇制度が確立しているので、開発が進んでいる。

### **(3) RE in Europe. Research Coordination and Policy**

欧州の2国ドイツ、スウェーデンの研究開発戦略と政策、及び欧州の5カ国共同研究プロジェクトERA(European Research Area)-NET bioenergy、同じく東・中欧10カ国と西・北欧5カ国が参加する15カ国共同研究プロジェクトPV NAS(Newly Associated States)-NETの研究方針についての説明がなされた。欧州域内の共同研究が具体的に進んでいることが理解できた。

### **(4) RE in Europe. Socio-economic Challenges**

4件の発表後、質問時間の冒頭に、「どこに社会学や経済学的な視点があったのか、全く不明である」とコメントがあり、セッションチェアマンが緊張した面持ちで狙いを説明していたのが記憶に残っている。詳細はWebsiteを参照願いたい。

### **(5) RE Research in the International Context**

筆者が会議2日目のトップで発表(写真1)。持ち時間30分のうち25分を費やした。会場の2名から、PVへの補助金が日本でこの10年間減っている理由と、エネルギー貯蔵への取組みについて質問があった。前者に対しては申請数が急増し予算上も制約があるため、後者に対しては過去電力用バッテリーの開発プロジェクトを進めたこと、来年度から風力発電装置用バッテリーに補助金を出す、と説明し無事終了。

続いて、米国国立再生可能エネルギー研究所(NREL)のS.R.Bull氏が米国の研究戦略を報告。エネルギー源別の消費比率は2003年と2025年で変化せず、再生可能エネルギー比率6%を維持するとのことであり、2003年の内訳は、バイオマスと水力発電

が各々46%で地熱5%、風力2%、太陽光1%と報告。また、再生可能エネルギーに唯一の解は無く、多重の解が必要であり、2006年度の要求R&D予算は、バイオマス72百万ドル、太陽光84百万ドル、風力44百万ドル、地熱23百万ドルとなっており、また米国2005年エネルギー政策法では、2013年までに再生可能エネルギーからの電力の7.5%を連邦政府が購入することを要請しているとのことであった。

3番目は、IEA (International Energy Agency) のRE Working Party議長であるR.Vigotti氏の発表で、IEAの概要説明の後、エネルギー問題の唯一の解は存在しないため技術ポートフォリオが必要で、IEAが提案しているエネルギー需給シナリオは予測でも予報でもなく「未来のビジョンであり政策決定者へのガイダンスである」と主張。IEA各国の政策の時間的发展の分析(図1)が印象的であった。結論で「Renewable Energy a “no regret”」と掲げ、化石燃料と原子力を補完する技術的可能性を再生可能エネルギーが持つ、「あるひとつの政策が最良」という議論から「多重で相補的な政策が最良」という議論へシフトすべしと主張した。

4番目は、WREC (World RE Congress) の議長であるA.Sayigh 教授(写真2)の講演で、初日に講演者控室で筆者を迎え、本年8月に開催される The World RE Congress IX & Exhibitionへ筆者を勧誘し、会議終了後のInvited Dinnerで気を配っていただいた。発展途上国でのREの重要性を説いた講演で、一人当たりのエネルギー消費量とHDI(Human Development Index)との相関グラフ(図2)により先進国になるほど一人当たりのエネルギー消費量が急増することをデータで指摘。ベトナム・マレーシアでの小水力、イランの太陽熱温水システム、インドの太陽熱調理器・太陽ランタン(携帯室内照明)(図3)、中国での太陽光街灯・屋根設置太陽熱温水ループ、エジプトの風力発電所など、途上国での再生可能エネルギー利用の具体例を豊富に示した。発展途上国が再生可能エネルギーに投資すべき理由は、原油を購入する余裕が無いにもかかわらず人口増によりエネルギー開発が緊急の課題であるからという点、及び中国やインド等は再生可能エネルギーの主要な輸出国となり得るとも指摘。

## **(6) European technology platforms – Future EU research**

このセッションでは、欧州委員会のDirectorate-General for Researchで、再生可能・新エネルギーUnit headのW.Raldow氏(写真3)の講演を採上げる。本報告冒頭に言及した欧州研究開発プログラムFP7(7th Framework Program)に関するものであった。FP7は現在のFP6と比較して、期間7年・予算倍増、基礎研究はERC(European Research Council)が統括し、共同技術開発推進を汎欧州官民協力により実施することで、単純化に重点を置いていると言える。2010年における数値目標は、RE発電はグリーン電力の21%、RE燃料生産は輸送用の石油代替燃料の5.75%、RE冷暖房はRE源の12%となっている。本プログラムの採決は2006年6月で、11月に最初の提案公募、2007年2月に推進会議を行う。

AREVA T&D Technology Center のC.Sasse氏は、欧州電力系統への再生可能エネルギーの統合について報告。今後は、すべての電力ネットワーク階層で、電力需要家

から供給者へ再生可能電力が自由に逆潮するシステムになって行き、これは過去50年間のトレンドを逆転させる(図4)ことになる」と述べた。残り2件はPVとバイオ燃料に関する報告であった。

### (7) Closing Address

会議全体の Closing Address として欧州委員会の A.Mitsos 氏が挨拶。再生可能エネルギーに着目する背景を「今後 30 年間に地球のエネルギー需要が 60%増大し、EU の輸入エネルギー依存度は現在の 50%から 2030 年には 70%へ増大し、また CO<sub>2</sub> 排出量の 90%以上がエネルギー起源であり、2030 年までのエネルギー施設設置規模は全世界で 12 兆ユーロと巨大であるが、EU は各国との競争上深刻な脅威に曝されている」との認識を表明した。

そこで、再生可能エネルギーについて「2010 年までに必ず 10%以上のシェアを達成する；EU はこの分野の先端技術開発と商業化の開拓者であり、この分野の売上高は 1990 年の 15 億ユーロから 2004 年に 150 億ユーロと 10 倍となり、現在の企業の雇用人口は 50 万人以上である。現在でも発展途上国で 20 億人が無電化地域に暮らしており、再生可能エネルギーは重要である」との理解・決意を示した。結論として「再生可能エネルギーは今や EU の重要な産業活動である」こと及び、「再生可能エネルギーの研究を、研究とエネルギー政策との首尾一貫したセットと理解する」と述べたことが特に印象的であった。

### 所感など

今回の出張は、新エネルギー技術部長の代理で急遽参加したもので、カザフスタン出張から帰国せず直接ロンドン経由でブリュッセルに入った。会議の coffee break と lunch には、各国からの参加者と話す機会があり、どこから来たのか、仕事は何かなどを挨拶代わりに話をし、国毎の政策の違いを肌で感じた。また、筆者の講演したセッションの終了後、演壇に並んでいた講演者のところへ、東欧諸国の参加者6-7名が列を作り予想外の質問攻めにあった。会議終了後には European Commission の W.Raldow 氏の招待で dinner に参加した。参加者は WREC 議長の Prof. Sayigh 他7名で、特に遠方から来た講演者を集め、各国の再生エネルギー開発の現状と将来が話題となった。

欧州の再生可能エネルギー開発と実用化が、2000 年から 2010 年へ向けた長期のリスボン戦略に基づいて実施されてきたことを改めて認識した。エネルギー政策企画の人材が、政府にだけでなく民間にも存在することも驚きであった。短期的な市場原理だけでは決して進んでゆかない再生可能エネルギー技術開発と市場創造・雇用創出に向け、欧州はユーロと英語を共通手段として「ヨーロッパ合衆国」を目指し邁進している。日本でも「東アジア共同体」という言葉は出てきたが、欧州のような国際研究開発の協調・協力の仕組みは、いつ・どのようにイメージできるのだろうか、と考えた。非常にタイトな出張であったが、欧州の長期的・継続的・協調的な政策の一端を理解できたことが予想外の収穫であった。



写真 1:筆者(NEDO)

写真 2:Prof.A.Sayigh (WREC)

写真 3:Mr.W.Raldow (EC)

## Evolution of RE Policies in IEA Countries

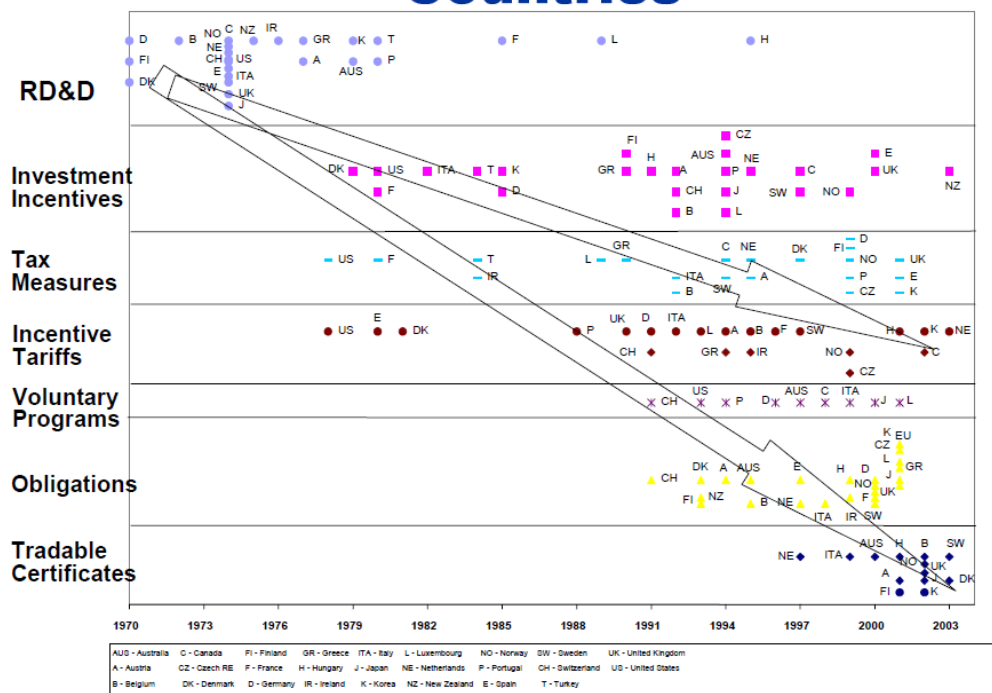


図 1: IEA 各国の再生可能エネルギー政策分析

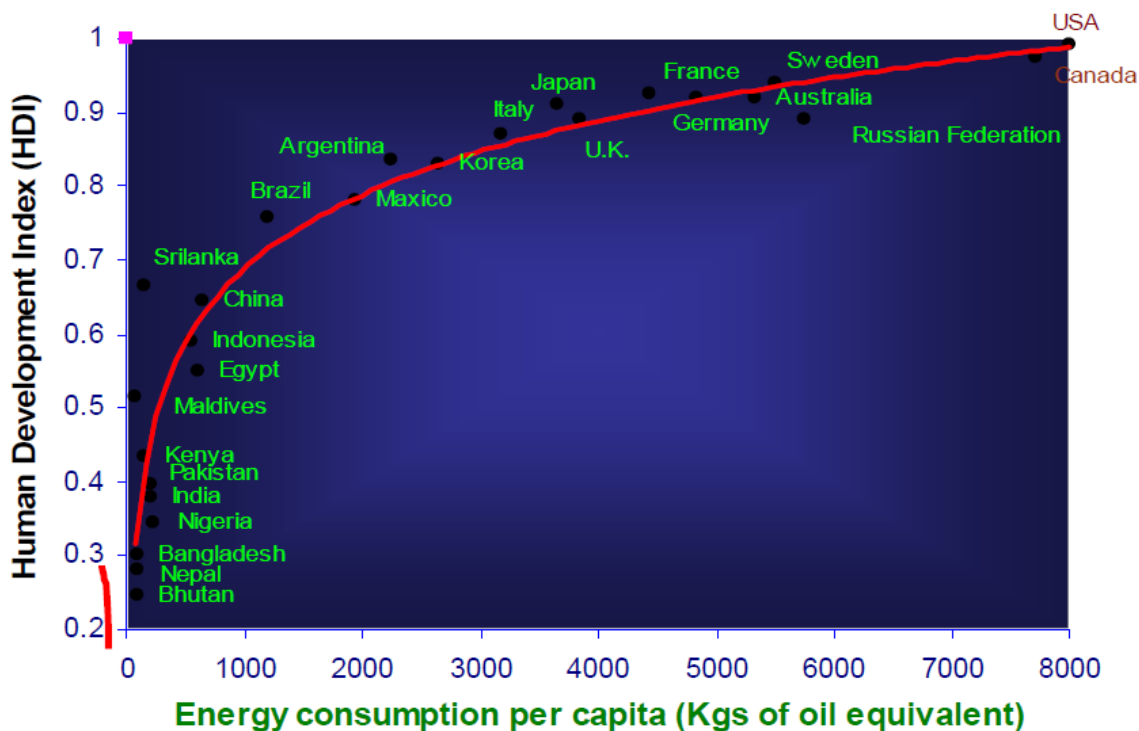
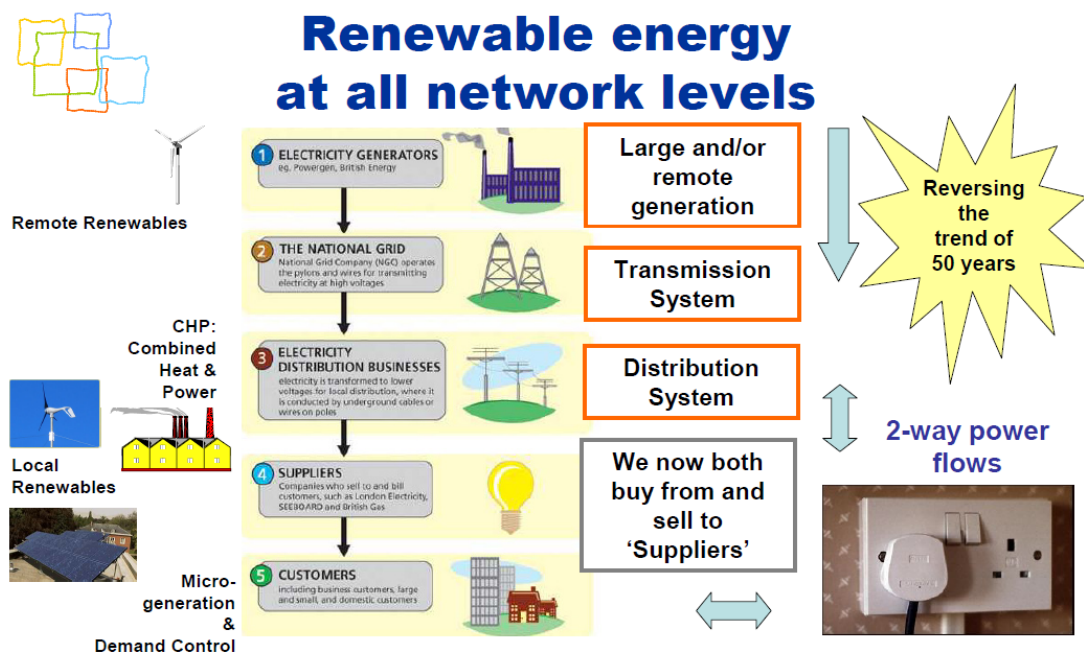


図 2 : 一人当たりエネルギー消費量と HDI(Human Development Index)



図 3 : 太陽ランタン(携帯室内照明)



Source: ofgem

図 4 : 全ての電力ネットワーク階層での再生可能エネルギー

以 上