

## 見聞録

## 上海国際再生可能エネルギー大会・展示会に参加して

宮本 捷二

水素エネルギー協会 個人会員

shoji-miyamoto@m3.gyao.ne.jp

## 1. はじめに

中国では、環境問題への対応や再生可能エネルギーの利用拡大に向けた取り組みが本格化してきている。

2009年10月6日、国際エネルギー機構 (IEA) は、2007年のCO<sub>2</sub>排出量について、中国が61億トンとなり、アメリカの57億トンを超えて世界一になったと発表した。

このような状況のもと、2009年10月22日(木)~24日(土)、上海国際展覧センターにて、「第2回上海国際再生可能エネルギー大会・展示会 (RECE : The 2<sup>nd</sup> Shanghai International Congress and Exhibition on Renewable Energy)」が開催された。

主催は中国再生可能エネルギー学会 (CRES)、上海対外科学技術交流センター (SSTEC) など中国の関係機関に加え、国際再生可能エネルギー機関 (WCRE)、欧州再生可能エネルギー機関 (EREC) などが共催している。また、日本の再生可能エネルギー協議会 (JCRE) と太陽光発電協会 (JPEA) も協力団体となっている。なお、日本での担当は中国上海国際展示会日本事務局である。

会議は「長城国際再生可能エネルギーフォーラム (GWREF : Great Wall Renewable Energy Forum 2009)」と称して、10月23日、24日の2日間実施され、1日目は全体会議、2日目はテーマ別の会議がなされた。

本稿では、会議と展示会にて見聞した中国の再生可能エネルギーへの取り組み状況を報告する。

## 2 全体会議

全体会議は、展示会場近くの上海虹橋賓館 (Rainbow Hotel) にて約200名の参加を得て開催された。

上海市科学技術委員会議長のShou Ziqi氏をはじめとする来賓4名が挨拶した開会式の後、EU、国連機関の発表などを含め8件の講演があり、日本からは、再生可能エネルギー協議会代表の黒川浩助 特任教授 (東京工業大学) が、日本の状況について発表された。

## 2.1 再生可能エネルギーに対する中国の施策

2009年9月、ニューヨークにて開催された「国連気象変動サミット」において、胡錦濤国家主席は、

① 省エネやエネルギー効率の向上に対する取り組みを強化し、2020年を目処に、単位GDPのCO<sub>2</sub>排出量を2005年比にて著しく低下させる。

② 再生可能エネルギーと原子力エネルギーの発展に力を入れ、2020年までにエネルギー消費の15%を非化石エネルギーにする事を目指す。などの表明をされたが、ここに至るまでには、総合的で着実な歩みがある。

2006年1月1日より施行された「再生可能エネルギー法」は、中国の経済と社会を、持続可能な形で発展させる事を目的としたもので、再生可能エネルギーの開発と実用化につき、価格、税金、開発資金などあらゆる面のサポートを積極的に行い、関連産業の育成を図ろうとするものである。電力会社や石油会社に再生可能エネルギーによる電力や



写真1. 全体会議 開会式



写真2. 全体会議 会場



写真3. 黒川浩助代表  
(再生可能エネルギー協議会)



写真4. Valentin Hollain 技術顧問  
(EUROSOLAR)

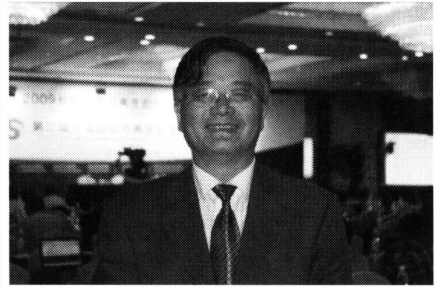


写真5. Zong Qiang Mao 会長  
(中国水素エネルギー協会:CAHE)

燃料を購入する事も求めている。本法によって関連技術開発と実用化普及が強力に促進されて来ている。

2007年には、エネルギー開発の第11次5ヵ年計画(2006年～2010年)ならびに、再生可能エネルギー中長期開発計画が策定された。また、2008年には、再生可能エネルギーの第11次5ヵ年計画が策定された。そこでは、エネルギー全体に占める再生可能エネルギーの割合を、2010年には10%、2020年には15%にすると明記された。(2005年に中国は約70%のエネルギーを石炭に頼っている。)

第10次5ヵ年計画(2001年～2005年)における、863計画(技術高度化計画)、973計画(戦略的基礎研究計画)の再生可能エネルギー関連の開発では、10億元(1元は約15円)を超える支援がなされ、特に風力やバイオマスでの進展が大きかった。2008年の第11次5ヵ年計画に基づく863計画では、MW級太陽光発電の開発や5KW燃料電池の開発など、より具体的な目標設定に基づく研究開発が推進されている。さらに、以下示すような実用化普及のためのプロジェクトも進行している。

#### (1) 「10都市1,000台」新エネルギー車計画

電気自動車など新エネルギー車普及拡大のため、毎年10都市を選定して各都市1,000台の新エネルギー公共利用車(バス、タクシー、郵便車など)を走らせる3年間の実証プロジェクトで、これにより、2012年に自動車市場における新エネルギー車の割合を10%にしようとするものである。(余談だが、中国の街ではアリの大群のようにオートバイが走っているが、そのほとんどは電動である。歩行者優先でない状況に加え、音も無く近づいてくるオートバイに驚かされる事も多い。)

#### (2) 「10都市100,000灯」半導体照明計画

LED照明の普及促進を図るプロジェクトで、21都市にて実施計画が進められている。3年間で600万灯をLED照明にして、60%の省エネを実現しようとするものである。

#### (3) 「ゴールドサン(金太陽)」プロジェクト

2009年7月、今後3年間に計画される大規模太陽光発電のデモプロジェクトに、50～70%の補助金を支給することが決められた。大規模なグリッド接続を実証するのも目的の一つである。

以上に述べた多くの開発を支えるものとして、積極的な国際連携活動も進められている。

2007年11月、科学技術省と国家発展改革委員会は再生可能エネルギー・新エネルギーに対する国際技術協力計画を立ち上げた。対象の優先分野として、太陽エネルギー活用建築、バイオマス、風力発電、水素エネルギー・燃料電池、天然ガスの5分野が指定されている。現在は、エネルギーコストの低減と使いやすさ向上の研究開発に重点をおいた国際連携が推進されている。

### 2.2 再生可能エネルギーに対する投資

本分野に対する投資は全世界から大きな注目を集めており、多数の投資会社が積極的な活動を展開している。

1200億元の大規模風力発電基地建設計画が始まるとか、太陽光発電を2020年に20～30GWにしよう計画している状況を考えると、この分野への投資は今後急速に増大して行く。中国の新エネルギーへの投資は今後10年で4.5兆元と推定されている。なお、新エネルギー振興計画では、原子力、風力、太陽光による発電を重点分野としている。

### 3. テーマ別会議

会議2日目には、次に示す7つのテーマに分かれたパラレルセッションが、展示会場横の会議室にて開催された。

- ①太陽光 ②風力 ③水素・燃料電池 ④バイオマス  
⑤上海万博対応 ⑥台湾の新技术 ⑦投資

筆者が参加した、水素・燃料電池と上海万博対応の2セッションに加え、風力発電セッションについて報告する。

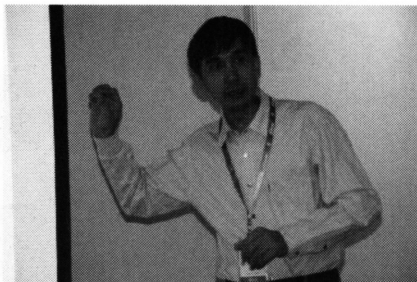


写真6. Zhen Yan Deng 教授  
(上海大学)

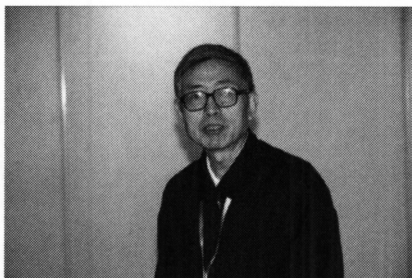


写真7. He Dexin 会長  
(中国風力エネルギー協会)



写真8. Xu Ding 副理事  
(上海万博事務協調局)

### 3.1. 水素・燃料電池

清華大学 Zhong Qiang Mao 教授 (上海交通大学 Zi-Feng Ma 教授が代理で発表) は、CO<sub>2</sub>削減の一般論の中で、安全性に疑問のある CCS (Carbon Capture and Storage) よりも CCU (Carbon Capture and Usage) 技術の開発に力を入れるべきであると主張された。また、中国での燃料電池自動車の状況について次のように報告された。

2008年に開催された北京オリンピックでは、3台の燃料電池バスと20台の燃料電池乗用車が選手の輸送用に利用された。オリンピック終了後、バスは北京の801路線で2009年7月まで実用に供されていた。また、16台の乗用車は米国カリフォルニアにおいて半年間展示されていた。

中国政府は燃料電池車開発を更に発展させるため、2009年1月に、車一台当り 25万円を、また2009年2月には、バス一台当り 60万円の補助金を支給する旨決定している。

なお、2010年の上海万博にては、約200台の燃料電池車が稼働する予定である。

産業技術総合研究所など日本の研究機関にもおられた経験を持つ、上海大学の Zhen-Yan Deng 教授は、安価で入手しやすい Al 粉末に  $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> を吸着させる事で、水中における水素発生を、低コスト (NaBH<sub>4</sub> の 1/6)、かつ高効率 (3.7~4.8 wt%) に行う事が出来ると実証した。この技術を、携帯用の燃料電池や燃料電池バスに活用するため、Shanghai Al Hydrogen Energy Technology 社が量産ラインの建設計画を進めている。

### 3.2 風力発電

中国風力エネルギー協会(CWEA)会長の He Dexin 氏によれば、中国の風力発電の可能量を、陸上：600~1000GW、洋上：100~200GW の計 700~1200GW と推定している。2005年の発電量は 1,266MW だったが、2008年には 6,246MW の新設がなされて 12,153MW と約10倍に急速に拡大して来ている。現在、10GW クラスの風力発電基地を、

甘肅省、新疆ウイグル自治区、河北省など 6ヶ所に建設して、総計 70GW の発電をしようとする計画が進められている。

### 3.3. 上海万博対応

2010年5月1日から10月31日まで開催される上海万国博覧会は、グリーン万博として CO<sub>2</sub> 排出を、排出枠の購入も含めトータルで 0 にする計画である。上海万博事務協調局は、2009年5月、国連環境計画 (UNEP) と共に、万博グリーンガイドラインを発表した。CO<sub>2</sub> 排出を、①建築、②国内交通、③海外参加者交通、④参加者活動の各分野に分け検討しており、CO<sub>2</sub> 削減のために、次のような技術の活用を計画し建設を進めている。

①太陽エネルギー、②新エネルギー車、③LED照明、④緑化、⑤河川利用のヒートポンプ、⑥ゴミの管理と水の再利用、⑦屋内温度コントロール、⑧エコ建築

具体的には、主要パビリオンで 4.6MW の太陽光発電を、また、新エネルギー車を 4,157 台 (ハイブリッド車：1,300 台、電気自動車：2,661 台、燃料電池車：196 台) 稼働させる予定となっている。

## 4. 展示会

70社の出展がなされた展示会については、注目すべきものとして次の3項目を報告する。

### 4.1. 燃料電池自動車

新エネルギー車として、ハイブリッド車、バイオ燃料車、電気自動車・バス、燃料電池車の展示がなされていた。

燃料電池車は、北京オリンピックにて使用されたもの (燃料電池出力：55KW、最高速度：150Km/h、航続距離：300Km) と、8人乗りカート (燃料電池出力：3KW、価格：20,000 USD) が展示されていた。



写真9. 燃料電池乗用車



写真10. 燃料電池カート

#### 4.2 家庭用燃料電池

Shanghai Live New Energy Tech 社より、家庭用燃料電池（定格発電容量：3KW、重量：130Kg、価格：300,000元）が出展された。政府の助成措置もあるようだが、普及にはまだ時間がかかりそうである。

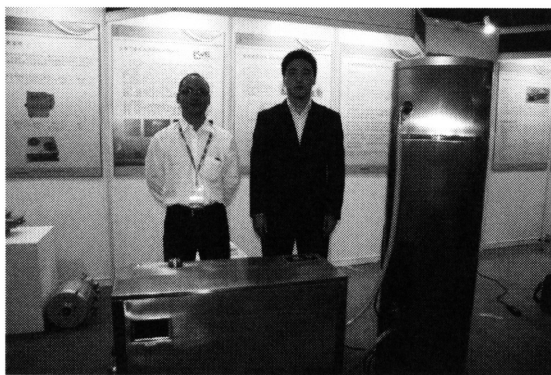


写真11. 家庭用燃料電池

#### 4.3 太陽エネルギー

Himin Solar Energy グループでは、山東省徳州市に、太陽エネルギーを中心とした再生可能エネルギー利用の理想の町・ソーラバレー（太陽谷）を新規に建設中である。グループ関連のオフィス、工場、学校、住宅、公園など、

すべての施設で太陽エネルギーを活用した街づくりを推進している。このような壮大な取り組みを企業が進めているところはさすが中国ならではの。



写真12. Himin グループの太陽熱パネル展示

#### 5. おわりに

再生可能エネルギーに関連した中国の技術や製品は、世界と充分競合出来るレベルに達していると言えよう。かつて日本が50%以上の世界シェアを誇っていた太陽電池の生産で、中国が世界シェア第1位に成長して来たのもその現われである。2020年までにCO<sub>2</sub> 25%削減の目標を表明し、東アジア連携強化を標榜する日本は、この分野において、中国との連携をもっと密接にして行く必要が有るのではないかと考えている。基礎研究段階では各種の交流が進められてはいるが、中国の巨大なマーケットを見た時、応用研究開発や企業レベルの連携を、早期にかつより積極的に推進する事が望まれる。

中国では環境問題や再生可能エネルギーに対する一般の関心はまだ高くはない。しかし、中国政府の積極的な推進施策に加え、上海万博における総合的な取り組みが大きな契機となって、中国におけるこの分野の研究開発や市場は今後飛躍的に発展して行くものと予想する。

なお、報告した大会と展示会は来年も開催する予定との事である。

#### 謝辞

本大会・展示会への参加にあたって便宜を図って頂いた、上海対外科学技術交流センター 理事の陶永輝氏ならびに中国上海国際展示会日本事務局代表の張康生氏に感謝いたします。また、本報告の執筆にあたり種々のアドバイスを頂いた、週刊電力水素日本編集委員会・幹事の鈴木重彦氏に感謝いたします。