

《太陽電池セミナーDVDの概要》

『新たな飛躍の時代を迎えた太陽光発電』 (CO₂削減時代を迎えて)

講師：太陽光発電技術研究組合 理事長 桑野幸徳氏

(SSIS秋季セミナー:2008年11月13日、大阪倶楽部)

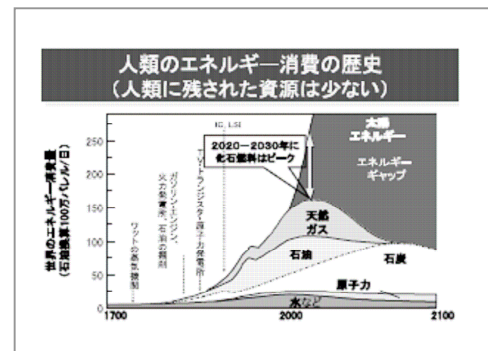
報告：田中俊行会員 (関西担当運営委員)

(会誌アンコール2009年1月No. 60号より抜粋)

1. 気候変動の深刻さ

産業革命以降CO₂が増大し続け、地球温暖化の諸症状が顕著に現れるようになってきました。このまま放置できないことは自明で化石燃料の使用を減らす環境対策が急務になっております。対策としては太陽電池や風力発電といった創エネルギーとハイブリッド車に代表される省エネルギーがありますが、日本の技術はいずれも世界をリードする水準にあります。これは資源をもたないハンディを智恵で乗り越えてきた賜物だと思います。世界のエネルギー資源は現状の使用量のままとみても石油の可採年数が41年、天然ガスが63年、石炭が147年で、これに人口の伸びによるエネルギー消費の増加を換算すると化石燃料は2020年から2030年にピークを迎えます。原子力は多くは期待できず、以降はエネルギーの需要と供給のギャップが増大します。

このギャップを埋めるのが太陽光エネルギーです。太陽光エネルギーは地表に到達する1時間のエネルギーで全人類1年分のエネルギーを賄えるほど無尽蔵でかつクリーンで地域偏在性がありません。この太陽エネルギーを半導体のpn接合で直接電気エネルギーに変換できるのが太陽電池です。太陽電池を製造するのに要するエネルギーを1年間にその太陽電池が発電するエネルギーで割ったものをエネルギー回収年数といいます。アモルファス系で1年、結晶系で1.5~2年となり、太陽電池の寿命はそれを上回りますので自己増殖が可能なのです。



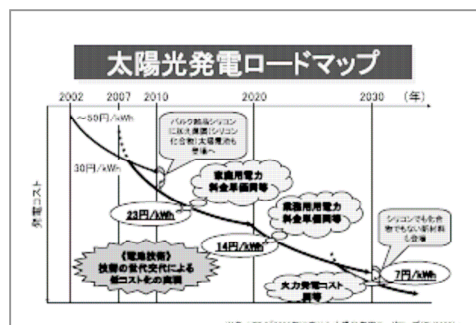
2. 太陽光発電の歴史を振り返る

太陽電池は1954年にピアソンがpn接合で光電効果があることを発見したことを原点としています。その後LSI産業と違って長く不遇な時代を経て、今花開こうとしています。当初は変換効率が悪かったため、米国の人工衛星など軍事目的に限られていました。1980年代には米国などでは効率の悪さから実用化が進まず、撤退するところも多かったです。それに対し、当時太陽電池を開発していた日本の関西家電系では化学電池の代わりに電卓用電源として太陽電池を使い始め、開発実用化をリードしてきました。1990年代に入って太陽電池の効率が10%を越し、電力用に使うことが可能になりました。このころフロン問題に端を発した地球環境問題が注目されるようになり太陽電池の実力が再認識されだしました。業界の働きかけで1992年に電力会社に太陽光で発電した電力を買い取る仕組みができました。これを契機に私の交野市の自宅で個人住宅用太陽光発電を始めました。17年経過していますが発電性能は安定的に発電しています。ただ当時は価格が高かったので、国に働きかけ普及のための助成制度ができ、その後、日本の太陽電池産業は急速に成長しました。この日本の制度を見ていたドイツは、通常電力の3~4倍の価格で買い取る仕組み(フィードインタリフという制度)を作っ

て急速に太陽光発電が普及させています。この制度はその後EU諸国に広がり、韓国も最近導入しました。このような制度によって、太陽電池の世界の生産量は飛躍的に伸びており、今や原料シリコン生産量の半分は太陽電池向けになっています。シャープ、京セラ、三洋等も設備投資を積極的に行い、生産量を拡大しています。

3. 太陽光発電の実力は！

家庭用3kWの太陽光発電システムを1台設置すると年間約630リットルの石油を節約でき、これをCO₂に換算すると1.7tの削減になります。日本の住宅や事業所の80%に太陽電池を設置すると日本の総発電量の30%に相当する2400億kWh/年の電力を賄えることになり、これは原子力発電分に相当します。これを石油に換算すると5000万kl、CO₂削減量で1.3億トンになります。これは日本の総排出量のほぼ10%になり、京都議定書にさだめられた削減量をほぼ賄える数字になります。太陽電池の発電コストは効率の上昇と量産効果によりこの50年間に100分の1になっています。あと1/2から1/4にすると市販電力に対して競争力が出来ます。NEDOでは2030年に発電所コスト7円/kWhにするロードマップを作っています。このコストはシステム寿命を20年と仮定して計算したのですが、現実にはパネルはもっと長持ちするわけで寿命を60年に延長できればもっと格安になる計算です。これからの太陽電池のコストを下げ、普及を図るには似たプロセスを持つ半導体に携わった方々の経験を是非活用していただきたいと考えています。太陽電池産業は世界で現在1兆円、近く10兆円の規模になります。化石エネルギーが400兆円のレベルですので200兆円のレベルの巨大産業になりうると思います。



4. そして未来に向けて！

未来への夢として世界の砂漠地帯に太陽光発電システムを設置し、これらを送電ケーブルのネットで結ぶGENESIS計画を約20年前に提唱しました。2010年の全世界エネルギーの消費予測を石油に換算すると140億kl/年になります。これを変換効率10%の太陽光発電で全部賄うとすると仮定すると、802km²で十分です。これは地球の全砂漠面積の4%に過ぎません。気宇壮大な話ですが各家庭やビルでの太陽光発電を展開し、そのような太陽光発電のローカルなネットワークを徐々に拡大し、最後は砂漠に大規模な太陽光発電所を設置しそれを繋いでいくという計画です。送電線の問題では住友電工さんが長年研究開発していました高温超伝導ケーブルでブレイクスルーが起こり、実用的な高温超伝導ケーブルが開発され、そのケーブルを用いて、米国で実用に向けて実験されている段階に入っています。このジェネシス計画を50年かけて実現すると仮定すると年間に200兆円、世界のGDPの4%をかける必要があります。大変な金額ですが、世界の環境を守るためには必要な出費だと思います。

