

本田財団レポート No.95

「人類は80年で滅亡する？」

岩手県立大学長、(財)半導体研究振興会 研究所長

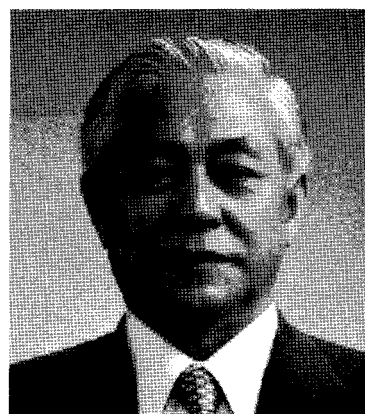
西澤潤一

財団法人 **本田財団**

講師略歴

西澤潤一 (にしざわ じゅんいち)

岩手県立大学長、(財)半導体研究振興会 研究所長



《略歴》

大正 15 年 仙台市生まれ
昭和 23 年 3 月 東北大学工学部電気工学科卒業
昭和 35 年 3 月 工学博士
昭和 37 年 12 月 東北大学教授 (電気通信研究所)
昭和 43 年～ (財)半導体研究振興会 半導体研究所所長
昭和 58 年 4 月～昭和 61 年 3 月 東北大学電気通信研究所所長
平成元年 4 月～平成 2 年 3 月 東北大学電気通信研究所所長
平成 2 年 4 月～ 東北大学名誉教授
平成 2 年 11 月～平成 8 年 11 月 東北大学総長
平成 9 年 4 月～ 東北自治総合研修センター館長
平成 9 年 9 月～ 宮城大学名誉学長
平成 10 年 4 月～ 岩手県立大学長

《主な著書》

「背筋を伸ばせ日本人」「人類は 80 年で滅亡する」など多数。

《主な授賞歴》

日本学士院賞 (昭和 49 年) 「半導体及びトランジスタに関する研究」
紫綬褒章 (昭和 50 年)
ジャック・A・モートン賞 (昭和 58 年) 「SIT (静電誘導トランジスタ)
と光通信 3 要素の開発」
朝日賞 (昭和 59 年)、本田賞 (昭和 61 年)、文化勲章 (平成元年)
エジソンメダル (平成 12 年) 「材料科学技術への貢献、及び
静電誘導トランジスタの発明」

このレポートは、平成 12 年 5 月 24 日 経団連会館において行われた第 82 回本田財団懇談会の講演の要旨をまとめたものです。

先見の明だったリサイクル時代の到来

本田先生がご健在のころ、オーストリアをはじめスイス、その他、連れて回っていただきましたたいへん楽しい旅をさせていただいたことをいまさら思い出しますが、そのとき、ウィーンで何か喋れと言われました。私がそのときに話したのが製造製品のリサイクルの問題でした。

あのころは流行っていた話題は、ガソリン自動車の効率を上げるとか、温度を下げるといったようなことでした。これは息子が親父をだますのに使った話です。いままでの車はもうだめになるから新しい車に買い換えろということでしょう。ところが、新しい車のほうは、新方式が始まったばかりだから、実はクオリティがあまりよくない。そういう車を作るにもエネルギーがいる。それを買うほうが実はエネルギーの丸損なんだけれども、親はわかりませんから息子の言いなりになってしまったということです。

ですから、古いものをそのまま使っていたほうがよっぽどいいこともあるわけです。どういうときに新製品に切り換えたほうがいいのか。言うなれば、これから目標とすべき新製品を出して、世の中で使われているシステムを切り換えていくときに、どれぐらいのものをターゲットにすればいいかということが一つの狙いでして、そんなことをお話ししたわけです。

本田宗一郎氏の活動に水を差した説

当時はそんなことを考えていた方はまったくいらっしゃらなくて、用意させていただいたせつかくの講演要綱も、あちらのアカデミーは印刷もしてくれませんでした。数年経ちましたら、向こうからアカデミーの副会長というリヒテンシュタイン公国皇太子という人がやってまいりまして、物質のリサイクルをやると言うわけです。何年か前に私がそういうことやウィーンに行つて話をしたら相手にされなかったという話をしましたら、皇太子閣下、しばらく考えた後、そう言えば自分もその場にいたよと言われました。

それだけ急にこういう問題が大々的に取り上げられはじめられたということを感じるのですが、当時は、本田先生が再びF1に復活されたときで、盛んに本田のエンジンのことを気にしていらっしゃるのです。私のほうは、これからは石油の消費を抑えていか

なければいけないということをお話ししたわけですから、何とはなしに後ろめたい感じを持っていました。

そのときに感じましたことは、本田先生というのは、そんなことに対して狭い料簡をお持ちにならない。現段階で高速車をどんどん展開していく必要があるならそれはどんどんやるけれども、長期ビジョンとしてガソリンの消費を極力抑えていくことが必要だということも、これまたよくわかっていてくださったということで、それについては私もホッとした思い出があります。

「人類80年で滅亡」は実証できない説？

人類がこれから何年間存続することができるかということが、いよいよ話題になってきます。実は『人類80年で滅亡する』（東洋経済新報社）という私の本が数か月前に出版されました。原稿を本屋に渡したのは3年前のことです。本屋さんは当時は自信がなくてしばらく置いていたらしいのですが、ここに来て出してもいいぞという気になったらしく、急遽出版したようで、私にしてみると、3年前に言ったことを何でいまごろという感もないわけではありません。

しかし、この説は実証できません。炭酸ガスが何パーセントになったら動物は生存できなくなるかということも、データがほとんどありませんでした。15%の炭酸ガスのところに間違っただけで入った人間が15分で死んだというようなデータがちらちら書いてあるだけです。このごろになると4%になるとだめだということがはっきりしてきたわけですが、なんととっても気になるのは、炭酸ガスの増加が異常であるということです。

それから、昨今言われている「温暖化が氷河期を招く」というのも珍妙な話であります。地球が温暖化すると水蒸気が上空に上がって雲になる。太陽光線が地球に照射される分が減ってくるために、むしろ温度が下がってしまって氷河期になるんだらうということです。氷河期になると氷がふえるから、これがどんどん解けて海に入ってくるために、海の上層が塩水ではなく真水になってくる。そのために上と下とのあいだの還流が行なわれなくなり、海の大きな海流がなくなってしまう。

海流というのは深層海流と中層海流と上層海流から成っています。深層海流というのは、いろいろな成分が入っていて健康上よろしいということで、いま話題の海流です。この三つの海流うち、上層海流の上下の流れが非常に弱くなっていくということです、海の大

● 循環がそのために阻害されることになり、21世紀後半になると致命的な変化が出てくるということを発表している方がおられます。

これをまとめていらっしゃるのがコロンビア大学の教授をしておられました真鍋淑郎先生ですが、日本政府からの要請でいま帰ってきて科学技術庁のフロンティア計画の中に入っておられるわけです。真鍋先生がプリンストンにいらっしゃる時にお出しになったペーパーがあります。これは大変なショッキングなペーパーであります。

ダイオードの開発で得心したこと

● 私どもがこういう問題にタッチしたのは、たまたま半導体でいろいろなパワーエレメントを作ってやろうと思っていたからです。直流を交流に直すのがなかなか難しい。戦争中からなんとかそういうものが出来ないかということで、当時は放電管でこれをやろうとしました。サイロトンという名前の放電管がそれですが、これも実用化が広く行なわれることにいきませんでした。

交流を直流に直すほうは比較的よく出来ていて、最終的には私どもが戦後トランジスタの研究をやれというときに、例によってへそ曲がりを見揮し、1本針でわからないのに2本針のことがわかるはずはないと言って、私一人だけダイオードの研究に後退したわけです。ダイオードの現象の説明も、本を読んでも、後にノーベル賞をもらった人の論文を見ても、実験するとその通りになりません。

● これを学会に持って行って発表すると、さんざん叩かれるわけです。そんなばかな結果が出るはずがないと言われる。帰ってきて1年間必死になって実験して、いろいろ確かめて持って行ってその通りにならないと言うと、またやられる。3年目になると、お前は実験が下手なばかりでなく、頭もどうかしているんじゃないかと言われる。

● そのころになって少しおかしいなと思ひだして、実験ノートを見せていただけませんかと言ったら、何と失礼なことを言うんだと叱る方がほとんどです。お一人だけ、見せてやるから来いよとおっしゃった方がありまして、三鷹に伺って拝見しました。地下室に行って実験ノートを山のように持ってきて見せてくださったのですが、開いてみるとみんな私の言っているとおりだということがわかり、どんな偉い人が言っている、自分で確かめてみなければいけないということ、この一件でいやというほど知らされました。

世界の隅々の論文にまで目配りするアメリカの科学技術者たち

実験がその後うまく展開しまして、ゼネラルエレクトリックの特許が出ている 17 日前に私どもが PIN ダイオードの特許を取ることが出来た次第であります。これは交流を直流に直すほうですが、10 年ほど前に直流を交流に直すこともできるようになり、これを発表いたしました。いちばん先に飛んできたのがゼネラルエレクトリックの研究者でした。光ファイバーで通信が出来るのではないかとということを発表したときに、いちばん先に飛んできたのはベル研究所のジョン・ピアス氏です。

日本ではいくら申し上げてもどなたも興味をもってくださらない。いずれの場合にも、アメリカ人が日本人の出した論文を読んで飛んできたということが、私にとっては大変なショックでした。アメリカ人というのは、世界中の論文を見ながら、何か注目すべきものはないかと、絶えず見ているということを身をもって体験したということです。

日本も、世界中で出てくる新しい仕事というものに対して正当な評価をもってわたりをつけていくということをしなければいけないと思うのですが、いまの日本の科学技術者の目がそこまで行っていないというのは、非常に残念なことであります。

いずれにしても、直流を交流に直したり、交流を直流に直したりするようなことが出来るようになってきたわけで、交流を直流に直すほうは製品化に成功したのですが、直流を交流に直すほうもこのあとすぐに工業化をやってくれたのですが、残念ながら製品化に向かった会社がうまくいかなくなり、企業化のほうはアメリカにしてやられていました。

発明王エジソンの功罪

さて、図-1 は高原先生の財団で出された図表ですが、横軸が西暦年数、縦軸が 1 人当たり使用エネルギー量であり、現在相当な量になっています。日本人の場合には、赤ん坊に至るまで 1 日 1 人平均バケツ 1 杯の石油を使っているといわれます。石油自身は使っていないように見えても、電気など、あらゆることで石油を使っているわけです。

昔昔はエネルギーのもととは水車や風車でした。それが近年、エネルギー源として石油が急速にふえた。その張本人は何かというと、産業革命、蒸気機関の発明ということになるわけです。しかし、この時代はまだ大したことありません。トーマス・エジソンが電燈を発明したのが大きかった。発電所から電線を引っ張って消費者まで電気を送るというシス

テムを発明したのがエジソンです。エジソンの発明の中で最大のものは蓄音機だと言う人が多いのですが、どう見ても、これほどの電気エネルギーを消費者に供給するようにしたということが、エジソンの最大の業績ではないかと私は思っています。

これは効果てきめんで、1人当たりのエネルギー消費量はどんどんふえはじめました。最後は本田さんの自動車でございまして、このへんから革命的にエネルギーを大量に使うようになった。いまになるとこれでいろいろな悪口を言うわけですが、エネルギーの消費には子供たちを守ろうということが大きな要素となっています。昔だったら死んでしまっているはずの子供が、電気エネルギーや自動車が發明されたことにより、多数救われたんだということが言えるのです。

人類とエネルギーの関り

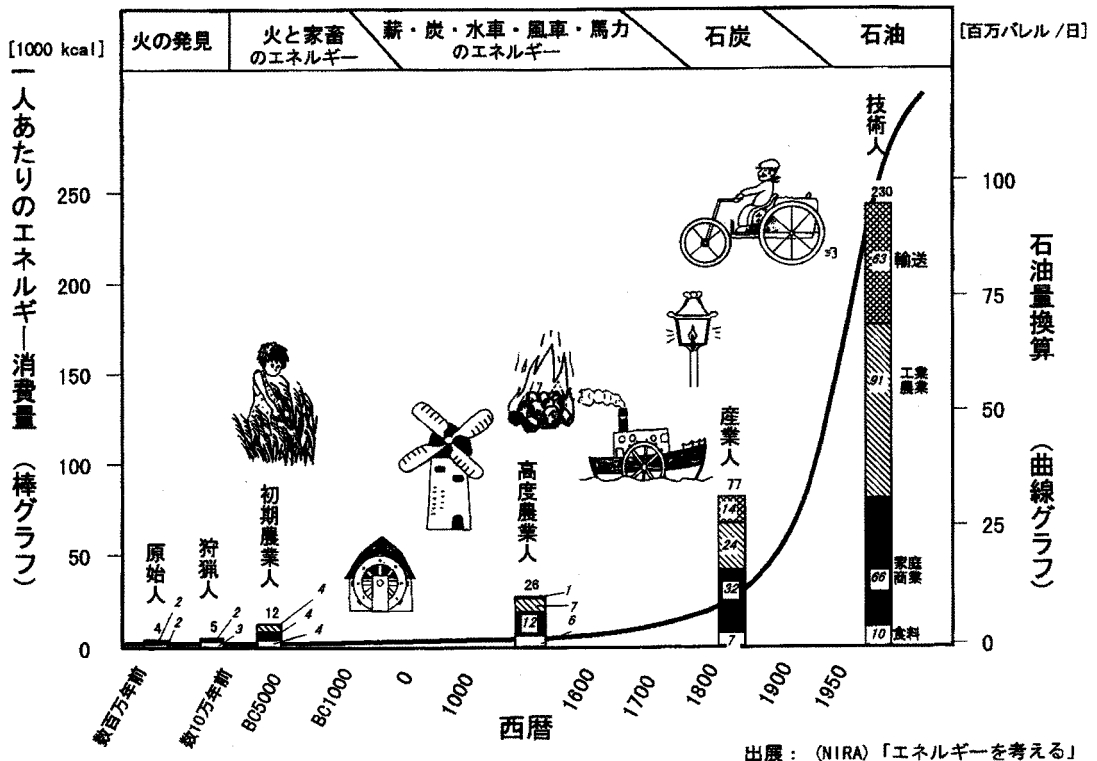
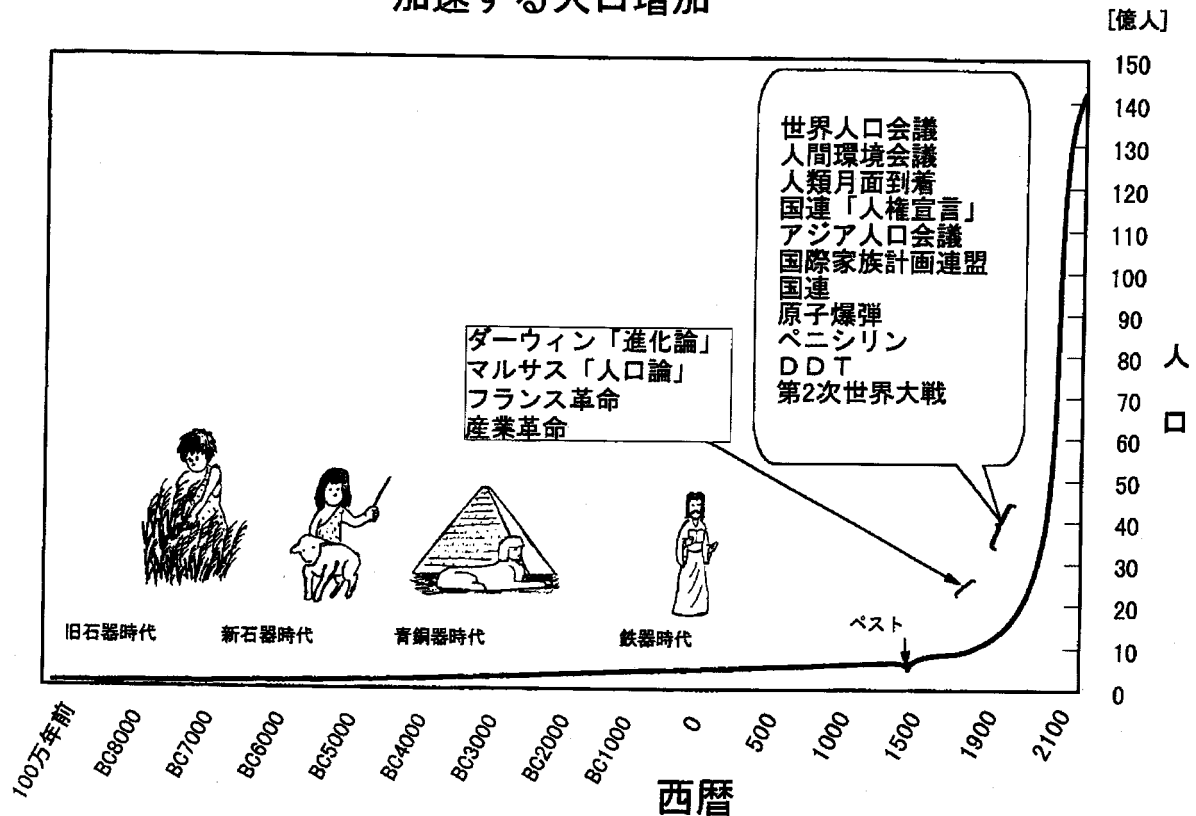


図-1

これは図-2の人口カーブで見るとよくわかるのですが、エネルギーの開発と比例して1900年ごろから人口が急増しています。このかたちがいまのエネルギー消費量と見事に対応しているということがわかります。つまり、エネルギー消費と人口増加というのはいい対応をしているということですから、エネルギーのむだ使いということもひっくるめて、エネルギーを消費することによって、乳幼児の死亡率が下がってきたということが言える。けっして悪いことばかりにこういうものが使われたのではないということ、われわれも

認識してみる必要があるのではないかと思います。

加速する人口増加



出典: 村松 稔「人口を考える」, 国連発表「世界人口白書」等

図-2

炭酸ガスが注目されるようになった歴史

私は、文献学的に調べた石油・石炭の消費量のカーブを対数表にしてみました。そうすると、非常に見事に直線の上に乗っていることがわかります。毎年1.4%の割合で石油・石炭を増加して使っています。これが燃えれば当然炭酸ガスになります。これは植物が吸収してくれるということが言われますが、木や草が吸収した残りは大気中に放出されてしまう。大気中の炭酸ガスの密度がいまやかなりの勢いで上がりはじめているわけで、将来どうなるかと心配です。南極に行って氷を切り取ってきて、その氷を溶かしますと、氷の中に入っていた炭酸ガスの量が出てきます。これを測り、その氷が何年前に出来たものかということから、その当時、大気中には炭酸ガスがどれだけあったかということ推定するわけですが、これがけっこうリーズナブルな並び方になっていますから、信頼性はおけるのだらうと思います。

最初にこういう説を唱えた方のお一人は東北大学の山本義一という先生ですが、この先

生が発表されたのが35年ほど前のことです。私自身もこの話は知らなかったのですが、大阪大学の経済学部教授の稲田獻一先生がこの山本先生の説を大事な問題だということで、岩波の『世界』に書き直して掲載されています。歴史的にも素晴らしい見通しを立てた論文ではありますが、当時は、日本ではこの問題はあまり注目をひきませんでした。

日本で騒ぎだしたのは10年ほど前のことです。茅先生がローマクラブに出席され、あちらで発表を聞いて帰国されました。その年は炭酸ガスが非常に問題であるという話が出たということから、文部省の会合で急遽、茅先生がその話をしてくださることになりました。日本という国は、日本人が言ってもあまり興味をひかないが、外国人が言うと注目するという悪い癖があるようです。

悪魔の人間、石油を食う

昔、大気中には炭酸ガスが90~98%あったといわれます。そのうちに植物が繁茂し、とくに大食らいのシダ類が多かったために巨木が成長したわけですが、同時に、小さいくせに量が多かったのが珪藻類です。この両者がすごい勢いで炭酸ガスを食べたわけで、食べも食べたり、90~98%あった炭酸ガスが一気に0.03%に下がった。そうすると、この大食らいの植物は生存不可能になり、巨木のシダ類は絶滅し、貧困に耐える現在の植物が登場することになるのです。その倒壊したシダは石炭になり、地下に埋まった珪藻類は石油になったわけで、石油のほうがはるかに多いといわれます。

そのうちに動物が発生します。放射線が強かったときですから、DNAの変換その他が活発に行なわれたのでしょう。遂に動物が発生して植物を食べて、空気の中から酸素を取り入れて、体の中の酸化作用でエネルギーを出すことになります。これによって運動したわけです。ちょうど動物と植物が反対の作用をすることになり、うまいバランスが取ればよかったのですが、ここで「神の造りたもうた悪魔」といわれる人間がここで誕生し、神様が地下に埋めてくれたために生存可能になった石油を掘っくり返して燃やしたわけです。それもあと70年でなくなるところまで石油を燃やしてしまったのです。

それなのに大気中の炭酸ガスはまだ0.03%ラインであります。90~98%あった炭酸ガスはどこに行ってしまったのだろうか。この問題はだれも見当が付きませんでした。何年か前にやっとこれに解明の手が伸びたといわれています。

問題の多いメタンハイドレートの存在

イギリス海岸を航行中のオランダ船が爆沈しました。原因を調べてみたところ、深層海流の中に溶け込んでいるメタンハイドレートが異常海流のために上層に浮かび上がり、気圧が下がったために、高圧下で存在するメタンハイドレートが爆発した。そこにたまたま居合わせたオランダ船が爆沈したのだというのが、当時の結論だそうです。

それからいろいろ調べてみると、バミューダのトライアングル地帯などでも、昔から同じようなことが起こっていたようですし、日本海溝にも相当大量のメタンハイドレートがあるということがわかりました。バイカル湖からも出てくる。こういう話からメタンハイドレートの存在が急に浮上してまいりました。

そのときに、プリンストン大学におられました真鍋先生が、それをコンピューターシミュレーションに入れて計算されました。どういう勢いで増加するかということなのですが、私どもではこれを乱暴な方法で数学的に解析をしてみました。微分係数を取って行って、曲線の形を推計しました。図-3の右の表に示すようにだいたい4%になるのが2200年ごろだと思われます。人間致死量に達するまであと200年ということであります。しかし、これがあまり当てにならないことはやった本人がよく承知していますが、見通しは立てなければいけません。

真鍋先生は、もうちょっと具体的にメタンハイドレートが世界中の海の底にこれだけ沈んでいるということを入れて、計算機シミュレーションをされたそうですが、4%になるのが約50年後であるという結論を出しておられます。

ただし、世の中に騒動を起こしてはいけないというので、静かにしておられると思うのですが、私は素人の強みで、みずから当てになりませんよと言いながらこういう話をあちこちでしております。しかし、これは早く訴えてなんとかソフトランディングができるようにしていくのが、われわれ科学者の使命であります。あえて批判されることを覚悟して申し上げているわけで、当たらなければ幸いです。真鍋先生は約50年で立ち上がるぞと言っておられるのですが、本屋さんは間を取ったとみえて80年にしたのでしょう（笑）。

いずれにしても、いままで出ました推計結果はこのへんのところにあるわけで、なんとかこれをターゲットにして、これから科学技術の力を活用することによってこの問題解決していかなければいけないのです。

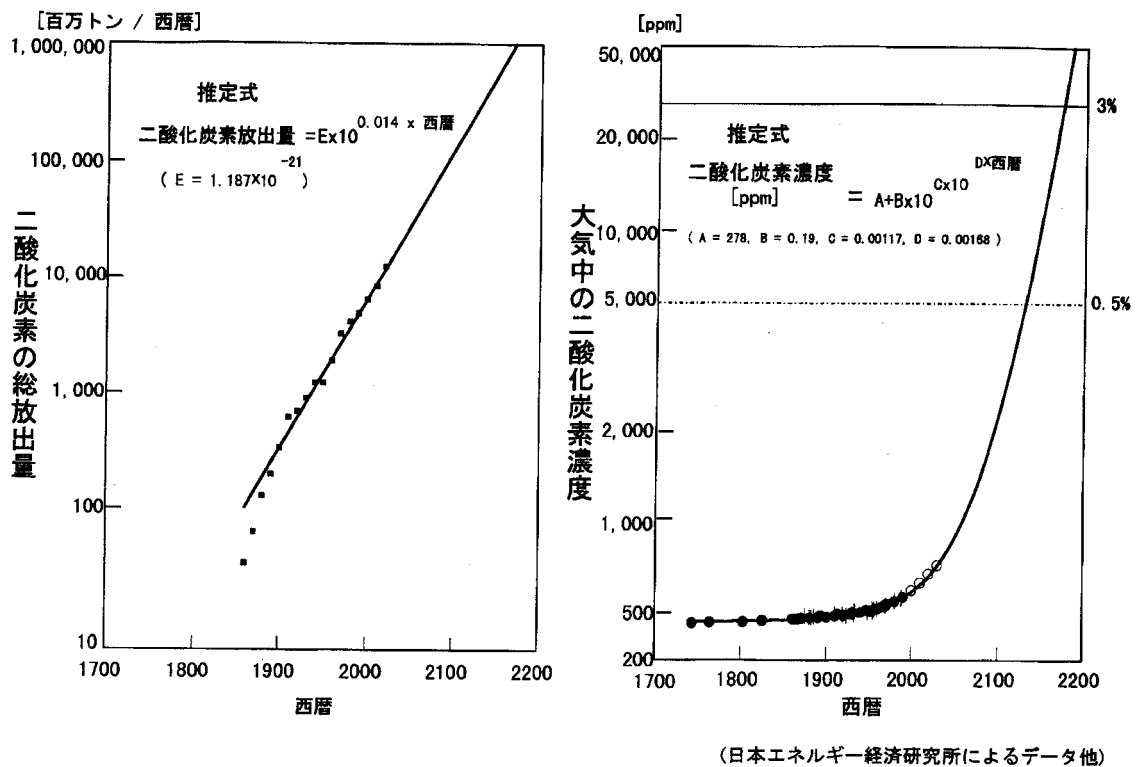


図-3

中国は農地の森林化は卓見か

まず木を植えればよいということですが、これもほうっておけば倒壊します。倒れたものは腐ってまた炭酸ガスに戻ります。この木が腐るまで何年かかるかということによって決まるわけですが、東海大学の衛星観測の大家の坂田先生が調べていらっしゃるらしいので、同じようなことを言っておられます。ガガーリンは「地球は青かった」と言いましたが、地球を上から撮りますと、赤道から北半球にかけては茶色であります。人類がせっかく茂っていた森林を切り取り、農地化したり砂漠化させて、地球の色を変化させるところまでいっているわけです。

中国では、農地にしていたところを森林化しようという計画を立てているといわれますが、そこに溜まる材木の量は炭酸ガスが変形したものと考えられますから、それだけでも大気中の炭酸ガスをかなり減らすことに効果があるといえます。ただ、これも限界があります。材木にして炭酸ガスをリザーブしようと思ったら、これらを長く使う必要があります。置き場所がなくなってくるから、地球の上に材木を100メートル積み重ねて、その上で人間が生活しているということぐらいまで考えないと、あまり効果がないわけがあります。ですから、木を植えればよいといっても限度があります。

メタンハイドレートと大気空間の炭酸ガス増加の相関関係

それではどうしたらいいか。私の幼稚な頭で考えた結論は、いま地下に残っている石油・石炭はよほどのことがないかぎり掘らないほうがいいのではないかとことです。炭酸ガスの発生が少ない天然ガスがあるのだからいいとイギリスあたりは言っていますが、天然ガスといえども炭酸ガスを作るわけです。やはり、炭酸ガスを出すような燃焼効果を使ってエネルギー源とすることは、これからは深刻に考えていかなければいけないのではないかと思います。

水素を燃やすというのは、ある種の蓄エネルギー作用であります。水を分解して水素にして車に載せる。その水素を燃して大気中から酸素を取り入れて燃やすわけですから、分解したときにエネルギーを注入して、燃やすときに出すということになります。ですから、これは一つの蓄エネルギー装置と見ることができます。そういうかたちの展開もはからなければいけません、いずれにしても、親元であるところの分解するための電気エネルギーをどこかからか持ってこなければいけない。

そう考えてくると、なにはともあれ石油・石炭依存型の現在のエネルギー生活というものを根本から変える必要があるということが言えるわけです。それから、私もびっくりしたのですが、深海からメタンハイドレートをくみ上げて、これを燃料にすればいいということを行った方があります。どんな方法で海水表面から入った炭酸ガスが途中で分解されて酸素と炭素に分かれ、これがメタンハイドレートになりながら海の底に沈んでいるのですが、これをくみ上げて持ってきたらまた大気中から炭酸ガスになって入っていく。

これが途中で分解しながらメタンハイドレートになっていくプロセスというものがどんなものか、まだよくつかまれていません。そのプロセスで賄いきれるうちはよろしいのですが、それでは賄いきれないほどの量になってきますと、急速に地球上の炭酸ガスが増加してきます。真鍋先生がお出しになったお考えはそこらへんに入っているのだろうと思いますが、地下は炭素系の化合物でいっぱいなのだから、これから先は、大気空間のなかの炭酸ガスの増加はいままでよりも非常に急速なものになるぞというのが先生の説で、そういう状況に入っていると思うのです。

ある雑誌を見ていましたら、芸能人の人が、世の中には200年経つと人類が窒息死するなんていうばかなことを言うやつがいるが、ああいうことを言って世の中を脅かして研究費を出させようという魂胆だろうと言っていました。私もそれほど落ち込んではいないつ

もりでして、研究費が必要であれば本田財団にお願いにあがります（笑）。

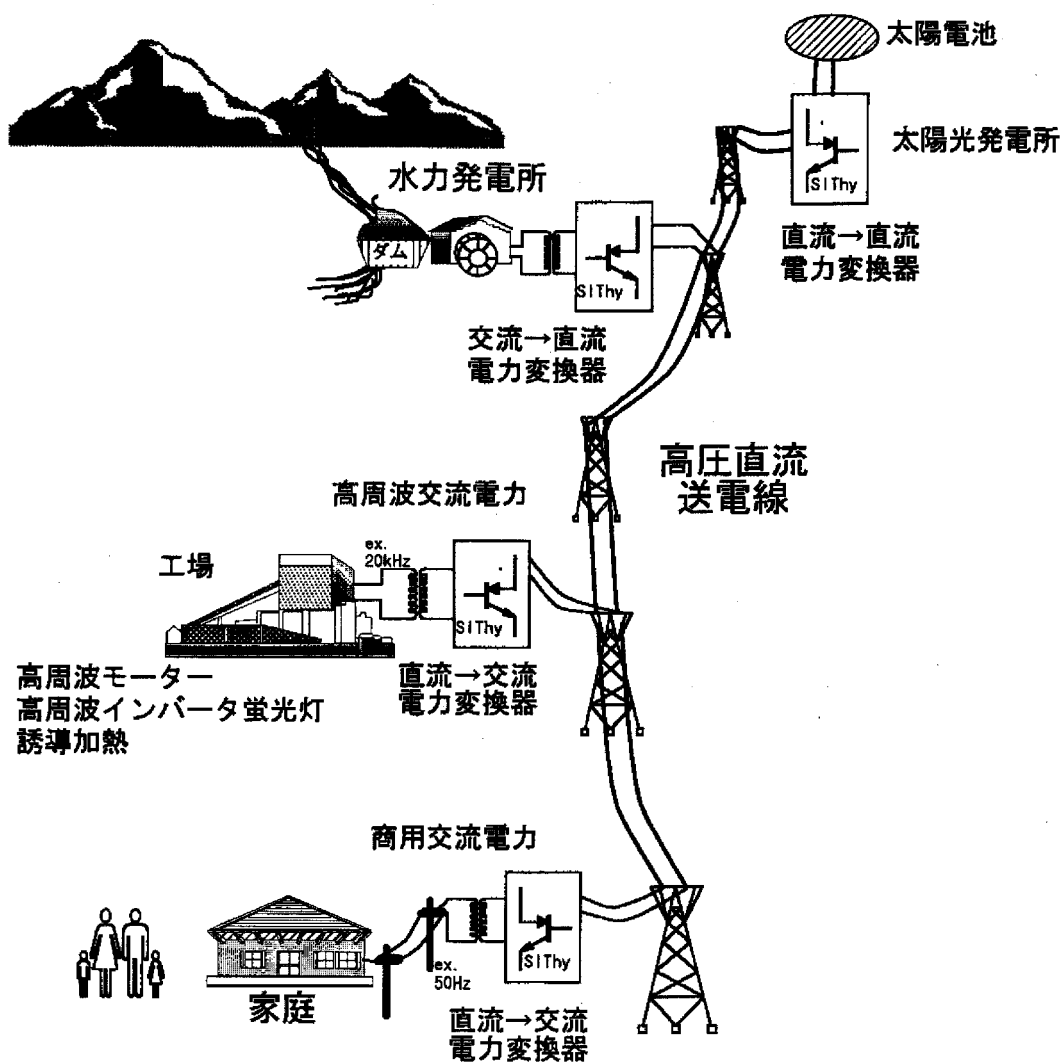


図-4

キーポイントとなる直流送電・交流送電

図-4は妙なポンチ絵であります、いま私どもが考えておりますのはこういうことであります。左上の水力発電ですが、水を管路で引っ張ってきて水車を回し、発電機で発電するわけですが、これは交流・高圧にします。そして、この交流を直流に直して送電線ののせます。

エジソンは、電力を家庭に供給するシステム開発を發明したが、彼の会社はすぐつぶれました。直流でやったために変圧器が使えなかったからつぶれたのですが、すぐに真似をして交流で送電を始めたのがウェスティングハウスです。こちらは交流ですから、変圧器が使えるので線が細く出来ます。このために長距離送電に向いて、現在は世界中がほとんど

ど交流送電になっています。

ところが、例の直流-交流変換器のときにGEから見に来た人が私に、直流から交流に変換するときには効率は何パーセントになるかといきなり聞いたのです。基本的な特性はもちろん測って発表したのですが、効率までは測っておりませんでした。しょうがないので正直に白状しまして、効率まではまだ測っていないのですぐ測ってデータを送ると言って帰ってもらいました。そのときに、いったいそんなことを知って何をやるつもりかと聞いたところ、彼は直流送電をやるつもりであると言うのです。

私は電気の卒業生でありまして、電気関係の教授をしていたのですが、直流送電と交流送電のどっちがどこがよくて、どっちがどう悪いかを全然知らない。甚だ恥ずかしい話がありますが、あわてて東北電力にいる弟弟子のところに電話を掛け、交流送電と直流送電の利害得失を聞いたわけです。

現在は交流送電が使われていますが、交流送電の欠点は長距離に送れないところで、わずか30キロメートルだということです。猪苗代湖から東京まで持ってくるのに500~700キロはあるじゃないか、それを30キロなんておかしいじゃないかと言いますと、それには人に言えないいろいろなことをやっております……と言う(笑)。つまり、30キロメートルを超えて交流送電をしようと思うと振動が起こってしまう。そのために高い電圧が発生し、送電系に絶縁破壊を起こすということが真相のようであります。

東京から1万キロメートルの世界各地から送電すると……

では直流ならどれくらい運べるのかと聞いたところ、1万キロメートルだと言うのです。これにもびっくりしました。地球の周りが4万キロですから、地球の4分1は直流送電ならエネルギーは持っていけるということです。東京を中心にして1万キロメートルの範囲がどれくらいかと考えますと、地球半分がすっぽりです。東京から近いほうの半分からならば、東京までエネルギーを持ってくることのできるということです。標準の太さの銅線を使ってやると、限界から東京まで運んできたときに、電力は15%がロスで消えて85%になるそうです。

では、どこらへんまでが地球の半分の距離になるか。アフリカの真ん中にある世界最大の滝といわれるビクトリア滝までが1万1000キロメートルです。ナイアガラの滝はもちろん範囲内です。1万キロメートル内に入るおもな水力資源を調べてみると、ヒマラヤにあ

るガンジス川、インダス川の上流はもちろん範囲内で、しかも距離はかなり近い。

そういうところを拾っていくと、大量の水力資源があります。何でそれをいままで使わなかったのかといいますと、30キロメートルのところまでしか本格的には使えないからです。そこで、消費地から30キロメートル以内のところには水源を探しますが、ヒマラヤの中に住んでいる人はいませんから、ああいうところに発電所を作っても、電気の持つていきようがないということになります。

世界中の水力資源をフルに活用して電力を作る

中国では、早くから、ロシアから攻撃を受けても全滅しないために都市を散在させるんだということを言っていました。ところが、裏はどうもそうではなく、水力発電所を作っても、使う人がいないから人間のほうを水力発電所の近くに持つていつているわけです。そういうかたちで地方都市が拡大したということも言えるようです。このへんのところは、中国人に実際に聞いている話なので満更空想話ではありませんが、中国では現実としてかなり早くから手を打っているようです。

では、水力資源が世界中にどれだけ残っているかということで、ざっと概算をしてみました。海に落ちた水は発電には使えません。陸地に落ちた水が全降雨量の何パーセントになるか。また、それが陸地の平均高さに落ちるという計算でいって、そのうちの0.1~1%は発電に使用できると仮定して計算しますと、世界中の人類が使っているあらゆるかたちのエネルギー量がこれで賄える勘定になります。

私が推計したというと皆様も「あいつがやったんじゃないか」とお思いになるかもしれませんが、たまたまOPECの総裁から私に呼び出しがかかってきました。当時の在オーストリアの杉原大使が私の話をOPECの総裁に取り次いだようで、総裁みずから私の話を聞きたいというのです。研究室の連中が産油国会議に行って石油を使うなという話をしたら生きては帰ってこられないんじゃないかと珍しく心配してくれたのですが、彼らは非常に熱心に話を聞いてくれました。自分たちの国の最大の経済ベースがそれで覆るということに対しても、かなり理性的に聞いてくれたのです。

同じ会場に来ていたオランダの電気技術者が10人ほどで、自分たちも同じような計算をしてみたが、だいたいお前の言っているとおりだと保証してくれましたので、きょうおみえの皆様も、私は信用してもしなくても結構ですが、オランダの電気技術者も言っていま

すから、だいたい信用していただいているのではないかと思います。

高周波を電力に使うという新手もある

そんなことで、どうやらこうやら水力エネルギーを活用すれば、天が与えてくれる太陽エネルギーで蒸発して雨になって降るわけですから、当分のあいだエネルギー資源というのはこれ以上格段に人口がふえたり、これ以上格段に消費エネルギーがふえたりすることがなければ、なんとかなるのだということになるということをお願いしておきたい思います。けっして人類の将来がまったくないということではないのでありまして、そういうところにまだまだ路線があるということをお願いしておきたいと思います。

さて図-4の右上の方ですが、砂漠の真ん中に太陽電池を並べておきます。これを交流に変換し、変圧器を通してまた直流に直して入れる。ありがたいことに、直流を交流に直すときの変換効率のロスが1%です。変圧器の大型もロスが1%です。これを直流に直すときのロスが1%です。つまり、低圧直流から高圧直流に直しても、3%ロスであります。

人間は道具をいろいろ使いますが、ありがたいことに、電気の中にしか99%の効率を持つデバイスはありません。たまたまその三つがここに集約されるわけですが、私のやりましたPINダイオードという交流を直流に直すものが99%、直流を交流に直すことができるSIサイリスタが99%以上でかなり大きいわけです。

変圧器はマイケル・ファラデーがやったとか、スタインメッツがやったとかいってアメリカとイギリスで盛んに喧嘩をしています。私はファラデーのほうが早いのではないかと思います。ともかく変圧器の大型ものがロス率1%で、これを直流に直すところで1%のロス、この場合は2%の損失で送電線に入れることができるわけです。距離は1万キロです。日本に持ってきたときに、これを交流に変換し、高圧交流を変圧器に入れて電圧を落として各家庭に供給する。

これを交流50サイクル、60サイクルにしないで、24000サイクルという値の高周波に変換したとしますと、周波数が100倍になると電機機械の寸法と目方は10分の1になるという法則があります。1万倍になると100分1になるわけです。400倍になったと考えますと、たとえば電車のモーターなどは20分の1の大きさでいいことになる。電車のモーターが家庭用のステレオのモーターぐらいになってしまう。いま衛星やロケットはみんなこの高周波を出して使っているわけです。目方がポイントですから、少し損をして高周波を出

してもそのほうが採算に乗るとのことなのです。

そう考えてくると、高周波を電力に使うという将来が一つあります。非常に小型の変圧器とかモーターでいままでと同じことが出来るということになります。いいことはいろいろ考えられますが、水力エネルギーを活用しますと、炭酸ガスの危機というものの防護処置ができることになってまいります。

われわれとしましても、これから先、人類の将来に暗雲がかかっている状態を早く解除して、ちゃんとした将来の保障ができるような生活環境を整え、われわれの子孫にこれを残していかなければいけないと考えているところであります。科学技術の世界には、まだまだ残された可能性がたくさんございます。そういうものを早く活用する。また、逆に言えば、地球に迫りつつある致命的な欠陥がふえておりますから、そういうものをなるべく早く察知して、それに対する対策を講じていくということが、われわれ科学技術者に与えられた使命であると私は考えております。

資源のない国、日本の活路は将来の危機を先取りすること

マルサスは『人口論』の中で、子供が死ななくなったために人口が急増して、やがて地球の上に住めなくなるのではと心配して言いました。エンゲルスがこれを受けて立ち、科学技術者が頑張ってくれるから、そういう問題は遠からず解決されるだろうと言いました。科学技術者がわれわれに無限の将来を保障してくれているんだと言ってくれたのです。

エンゲルスには申し訳ない話ではありますが、科学技術者の努力が足りず、そういう問題点を早くから発見することにも後れを取りましたし、それに対する対応を切り開いていくということにも後れを取っていますが、そういうことをこれから反省して的確に将来をおさえしていくことをしなければいけないと思います。

日本の条件というのは原料がありません。輸出入産業で生きていかなければいけない。工業を展開することも難しくなっています。使い捨てもやれなくなってくる。生産量がある意味から言えば抑えられるわけです。日本の経済もこれによってきびしい状況に入るだろうということが予想できるわけですが、逆に言えば、こういうチャンスに早く世界中の人が必要とするものをどんどん作っていったら注文は殺到し、商売はふえるのです。甚だげつない話で他人様の不幸を商売にするような話になってきますが、いずれにしても、日本の存在というのは、人類の将来に対する危機を先取りして、これに対する対応を

展開して、新しい工業を興していくということにしかないのではないかという気がしているところでございます。

本田賞を受賞なさった方々は、いずれもこの方面で先見の明をいろいろと発揮された方が多いようです。ぜひこの本田財団が中心になり、こういう分野の将来の仕事の展開をリードしていただくことをご期待申し上げまして、私の話を終わらせていただきます。どうもありがとうございました。