

講演 21世紀の環境と暮らし

—平成12年4月15日開催の蔵前科学技術セミナー「キーノートスピーチ」より—

蔵前工業会の広島支部が、「21世紀の環境と暮らし」というテーマでシンポジウムを実施することになり、Keynote lectureをやれとの幹事からのご注文ですが、うまくそうなるという自信は全くありません。

環境問題というのは人口が増え、生存するために環境悪化が起こるといふ、必然的に生じてくる問題であります。これと資源・エネルギー問題は切り離すことはできないものです。エネルギーとして、人間の消費してきたものは、古代から中世までは森の木を切って燃やしてきました。これに石炭が加わって、そして石油、現在では更に原子力が使われています。

1955年ころのアメリカで、私のいたヒューストンの、ライス大学のチラシにAIChEの学生会が、デュボンのエンジニアと汚染問題について討論するというのがありました。この頃が、pollution問題のはしりと思われませんが、コンピューターが出始めたのもこのころと記憶するので、汚染問題とコンピューターは同時発車のようであります。日本では、神通川流域で、カドミウムなどの重金属が農作物、魚類、飲用水などを汚染し、イタイイタイ病が発生しました。これを昭和43年（1968）5月に厚生省は公害病第一号として認定しています。

1970年に、私はヨーロッパ、アメリカと回るチャンスがありました。通常、大学の先生が外国旅行をするには、何か講演のネタをもって大学や研究所を訪問します。この時ネタとして持ちまわったのは、8 m/mのカラーフィルムでした。二酸化炭素と窒素の混合物の臨界点付近を撮ったオパールレッセンスのきれいな写真です。その時の臨界条件は、常温（15℃）で、102気圧、窒素が18.7mol%でした。ミンスク（ベラルーシ）の研究所でこれを見せて講義をしたら、30ルーブルいただきました。ロシアを出るとき全部使ってしまうといけないということで、レニングラード（サンクトペトロブルグ）で百貨店に行こうと市電に乗ったところ、車掌がいなくて、乗客が手招きして、3カペイクここに入れろという。15年ぶりに訪ねたライス大学ではpollutionの問題がやかましく、Houston Bayouの汚染問題をAIChEに新しくできたPS（Pollution Solution）Groupがやるのだと、Dr. Price（大学の同級生）が説明してくれました。バスの車掌がいなくなっていました。日本でもコンピューターが使用され始めたころから、汚染の問題に熱心に取り組んでいたら、今ほど公害という問題で頭を悩まさなくてもよかったかもしれません。

コンピューターがあり、pollutionの問題がやかましい所には学園紛争があり、ヒッピーがいました。バスや電車の車掌がいなくなっていることに気がついた、と1970年のphenix-compという広大計算センター機関誌に私が書いています。

アメリカのpollutionが日本では公害であります。どうも、公publicに押し付けたがるのが日本

のようです。今は環境になっているのです。それはそれとして公害問題では、亜硫酸ガスとか有機水銀とか、局所的に有害物質が出て、それで現実に被害が現れて、問題提起となっています。地球環境問題として取り上げられているものは、オゾン層の問題にしても、温暖化の問題にしても、これは直接CO₂が悪いとか、フロンが悪いとかではなくて、地球の環境を現在の姿に保っているメカニズムがおかしくなった、人間の作った物質が介入してきて、それがなかったときと違う状況になるという予測がされています。その事が人間にとって非常に都合の悪いことになる可能性があるという事で、問題が起こっています。地域的な公害の問題は、汚染した状態と本来の自然の状態とはっきりした違いがあるのでこれを自然に戻せということです。地球規模の環境問題は、オゾン層にしても温暖化問題にしてもただ一つの地球、それ自身が変わっていくという事です。汚染大気の研究があるわけではありませんからこの研究は自然そのものの研究になります。

1958年以来、観測されている二酸化炭素の濃度変化をしてみると一年周期で変わっています。二酸化炭素は光合成によって植物に取り入れられ、それが冬になると木の葉が落ちて、落ちたものが分解して、二酸化炭素としてもとに戻り、一年の周期で変化しています。全体としては右上がりに増えています。最初のころは315ppm (ml/1000 l = m³)、現在は360ppmになっています。二酸化炭素が増えれば地球の温度が上がるということは19世紀の末からずっと言われてきました。それでは実際に、二酸化炭素がそんなに増えているのなら、温度がどんなに上がっているかと言いますと、気象庁の報告によれば地球全体の平均温度の過去100年余りの変化は、19世紀の終わり100年位前には、今の平均から0.4°くらい低かったということです。それが現在では、0.5°ないし0.6°、温度が上がっています。

1年ごとの年平均気温で見ると、破線のように非常に変化が激しくなっています。専門家に言わせるとエルニーニョ現象が影響しているというし、火山の噴火で、成層圏に細かいエアロゾルが漂い日射を遮ったともいわれています。さて、前後2年を加えた5年間の平均をとった(太線)一番最初の矢印は上っています。30年代から40年代にかけて、ヨーロッパの方で、暖かくなっています。これは人間活動による二酸化炭素の増加のせいではないか、と言われてまして、現在につ

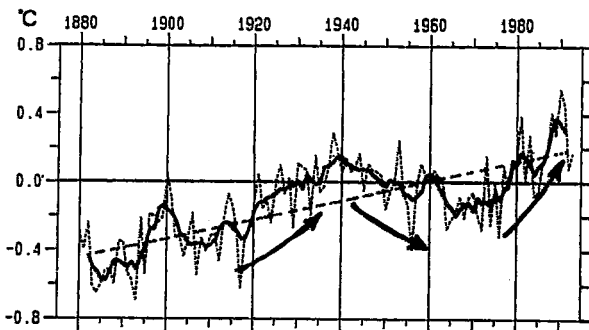


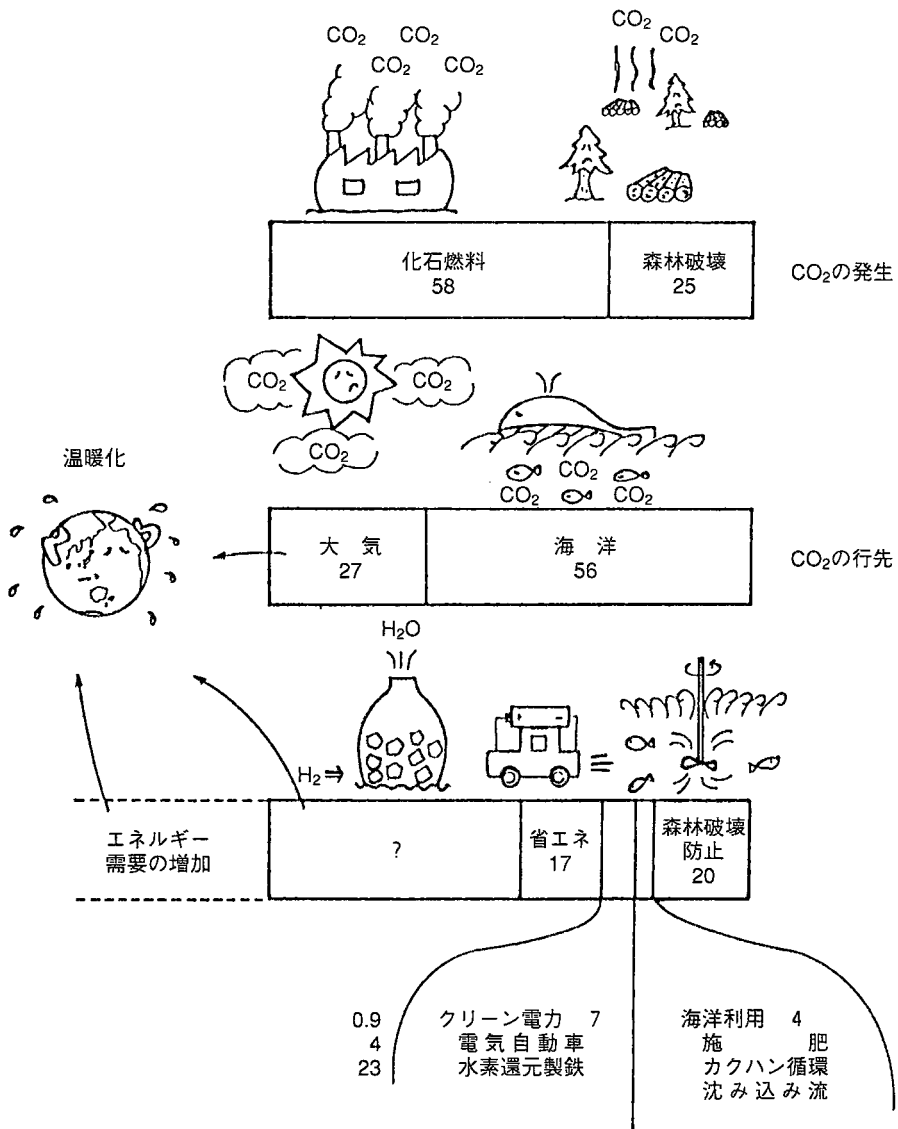
図 全地球平均気温の過去110年間の変化
(気象庁：地球温暖化レポート、1993より)

ながる研究はここからスタートしました。40年代ではこの先どうなるか、多分このまま続いて上がるだろうと見て温暖化が警告されたわけですが、50-60年代は下がってしまいました。

今度は寒冷化が始まるのではないかと心配したのですが、最近又上がり出しました。このような波は何が原因かという事について、この方面

の学者がいろいろ研究しているのですがまだわかっていないというのが、現況のようです。

化学工学1990年に二酸化炭素の地球規模での循環の様子がCarbon換算で年間何億トンかという試算が行われました。発生源は化石燃料58億トンと森林破壊25億トン。行く先は大気27億トン、海洋56億トンとなります。これらの数字が多少でも、これからの環境とくらしを考える上で役立てばと思って、集めてみました。これで終わります。



地球規模 CO₂ 問題のまとめ (数字は億 t-C/年)
化学工学 1月号 (1990)