

# 究極的 CO<sub>2</sub> 抑制技術を開発すべし

Itaru YASUI **安井 至** 科学技術振興機構



## はじめに

2008年4月1日から、世界から4ヵ月遅れて日本の二酸化炭素排出に関する第一約束期間が始まった。日本の状況は政治的状況を反映して、世界のトップから完全に周回遅れになった。やっと福田首相の牽引力で中期目標が発表されたが、今後、どのような方向を模索するのが妥当なのだろうか。

## 温暖化懐疑論

まずは、温暖化懐疑論をどうみるべきか考えてみたい。レベル的に様々な懐疑論のうち、現時点で最も理論的な懐疑論が、アラスカ大学の赤祖父教授に代表されるものであろう。その詳細は、筆者の個人HPに解説してあるので、ご参照いただきたいが、(1) 1800年頃の氷期からの回復期にあり、温度の上昇は当然である、(2) 1920~45年頃の温暖化を説明できるプログラムがない、(3) 未来予測はコンピュータの中しか存在しないが、そのプログラムは、人工的な温度上昇を算出するように「しつけられている」、という主張である。

これに対して、IPCCは正式な反論をしていないが、第四次報告書の図を解釈すれば、こんなことになるだろう。(1) 複数のシミュレーション結果を統合すれば、氷期からの回復は1950年には終わっている。それ以後、人工的な影響を除外すれば、地球は寒冷化しているはずである、(2) 1920~45年の高温期は、一部のプログラムが不完全ながら再現している、(3) 1950年以降の人工的影響の大きさは、多少「しつけた」ぐらいでは再現できない。

そして、IPCCは、第四次報告書の科学的信頼度が以前の66%から90%まで向上したと報告している。

こう言われて、なおかつ懐疑論を展開するには、科学者であれば、自らシミュレーションに手を染める以外にはない。そうでなければ、IPCCが引用しているシミュレーションにかかわった科学者を全員ペテン師と呼ぶことと等しいことになる。

## 対策はいずれも同じ

温暖化問題は、実は、化石燃料枯渇問題と同じコインの裏表の関係にある。温暖化懐疑論者は、一般に解決策を述べることは少ないのだが、無理に推測すれば、化石燃料の使用を減らす以外に、人類の生存という問題が軟着陸できる方法はないという結論のように思える。

化石燃料の価格の上昇が予想よりもはるかに進んでいるため、企業の業績の確保を考えた場合にも、化石燃料への依存を減らす以外に方法はない。

そして、もちろんのことであるが、温暖化対策を推進しようとするれば、化石燃料の使用量を削減することが必須になる。

もちろん、原子力を許容する社会であれば、別の解もあり得る。しかし、世界全体が原子力に依存したら、現在の20倍の原子炉が必要になる。少なくとも現在使用している軽水炉では全く対応不可能である。なぜならば、ウラン資源が数年で枯渇するからである。

自然エネルギーがあるではないか。これは正解であるのだが後述する。結論としては、化石燃料を賢く使うことが共通の対策だということになる。向こう20年間程度、対策は究極的高効率化によるCO<sub>2</sub>抑制に尽きる。

## 「経済と環境」から「環境と経済」へ

日本産業界の誤解の一つが、温暖化対策などを許容すると、国家による産業の統制が始まって、暗黒の時代になるということである。

欧州がすでにハンドルを切ったきっかけは、英国財務省がスポンサーとなった「スターンレビュー」が2006年末に公表されたことである。このまま温暖化を放置すれば、途上国を中心に被害が拡大し、災害の増大や食糧生産の減少を招き、結果的に、世界のGDPが5~20%も減少する可能性が高い。しかし、GDPの1%程度を投資することによって、現状程度のGDPを維持できるし、場合によっては、1~2%程度の経済成長が実現できる。

日本は、伝統的に、経済を優先し発生した公害問題をその後厳しく規制することで解決してきた。しかし、こと温暖化抑制となると、その対策を経済成長よりも優先させて、初めて実現可能だと思われる。しかも、環境を優先することによって、同時に世界全体の経済成長が実現できる可能性が高いのである。

すなわち、これまでの「経済と環境」という順序を「環境と経済」に切り替えることが、現実的な方法なのである。

### 日本産業への副作用は強烈

環境を経済よりも優先することによって、地球全体としての経済成長が実現できるとすれば、結果的には日本の経済成長策としてもその方が有効だということになるだろう。しかし、何事も、トレードオフなしには実現しない。日本経済への副作用は甚大だろうと思われる。

まず、化石燃料を販売している企業は、長期的には衰退に向かうだろう。それを回避するために、何らかの二次エネルギーを対象とした企業になるだろう。英国のBPは、どうやら水素企業になることを目指しているようだ。

同じエネルギー企業であっても、電力企業は成長を続けるだろう。その最終的なターゲットは自然エネルギーである。現時点では、電力供給網を徹底的に強化しない限り実現不能である。まずは、高コストではあるが自然エネルギーの揺らぎを補う技術を導入する必要がある。当面、可逆型燃料電池を開発し、その組合せによる分散化とマイクログリッド化を目指すべきだろう。となると、中長期的には、ガスと電力とは合体し、総合エネルギー企業になる必要があるだろう。

自動車産業は、最も大きな影響を受けるだろう。現在の予測によれば、自動車の台数は21世紀初頭の7億台から、2050年には20億台になる。現在の燃費を25%程度改善しても、とても燃料の供給は無理だろう。食糧になるトウモロコシから作るバイオエタノールなど論外である。やはり、燃費を現在の3~5倍改善することが必須だろう。それには、電気自動車しかない。内燃機関を搭載しない自動車なら、簡単に作ることができる。すなわち、自動車産業は、効率の良い電池とモーターが勝負ということになる。総合電機が自動車を製造するのが当然のことになるだろう。

素材産業への影響も大きい。日本国内での鉄鋼、セメントの需要は大幅に下がるだろう。すなわち、脱物質化が進むだろう。しかし、世界全体での鉄鋼、セメントは大量に必要なので、日本企業は、海外に移転することが必須になる。同じ素材産業でも、ガラス産業はこれを実現しつつある。

このように、副作用は甚大である。しかし、世界全体のGDPが大幅に減速するよりは悪影響が小さいとなれば、やるしかないだろう。となると、早く考え方を変えることが決定的に有利である。

### 化学は何をすべきか

化学工業も、二酸化炭素発生が多い産業の代表格である。なぜならば、やはり熱を基本としてプロセスが設計されていることに理由があるだろう。その典型例が蒸留である。熱に依存しない分離プロセスとなれば、現状だと膜技術かもしれないが、それに限らず、極限的な分離プロセスの開発を目指すべきである。

非貴金属触媒の開発も必須だろう。資源的に限界がある貴金属に依存することは、将来的なリスクを背負っていることを意味する。燃料電池や排気処理用などへの触媒の需要は増大するだろう。

化石燃料からの離脱が最終的なターゲットであることは事実である。しかし、あまりそれを急ぎすぎるのは逆に問題を起しかねない。すでに述べたように、穀物を化学原料とすることは、現在の情勢から言って不可能である。だからといってもう一つの候補であるセルロース源も無限だとは言いかねる。当面、石炭の有効利用技術の再開発、加えて、農業廃棄物を原料化する技術を開発することが妥当な選択だろう。

しかし、現時点で本当に必要なのは、石油の極限までの有効利用技術の開発だろう。

### まとめ

日本には世界に冠たる省エネ技術があるとされている。例えば、ハイブリッド車、ヒートポンプ、照明用LEDなどである。しかし、ちょっと油断しているうちに、太陽電池技術では、世界トップの座が揺らぎ始めている。環境技術が経済発展のコアになると狙いを定め、EUなどが環境税など社会制度を含めた方向転換を始めたためである。

さらに、日本経済界の大きな誤解が、米国流の経済システムが先進的であると思込んでいることである。ドルとユーロの為替レートの推移をどう見ているのだろうか。米国流の経済の発展は、人類にとっての最終目標ではあり得ない。何らかの真の目標達成のための、単なる手段にすぎない。人類は長期的にどのような道を選択すべきなのか。今の日本には、その議論が全く欠落している。

©2008 The Chemical Society of Japan

ここに載せた論説は、日本化学会の論説委員の執筆によるもので、文責は、基本的には執筆者にあります。日本化学会では、この内容が当会にとって重要な意見として認め掲載するものです。ご意見、ご感想を下記へお寄せ下さい。  
論説委員会 E-mail: ronsetsu@chemistry.or.jp