

## 《 基 調 講 演 》

### 温暖化防止に向けた今後の技術開発と RITE の取り組み

(財) 地球環境産業技術研究機構  
副理事長兼研究所長  
茅 陽一

#### 1. 温暖化対策の分類とCO<sub>2</sub>固定技術

温暖化問題の主要因は化石燃料の燃焼によるCO<sub>2</sub>の大気への排出であり、これを削減することが温暖化の最大の対策である。その方策は、排出したCO<sub>2</sub>の固定と、化石燃料の非炭素エネルギーでの代替、の2つにわけられる。RITEは1990年に発足したが、当初から、基本的にはこの2つに関する新しい技術を探索してきた。

まず前者だが、RITE 発足当時は、植物によるCO<sub>2</sub>の吸収が主なテーマとなった。一つは植物のCO<sub>2</sub>吸収能力を遺伝子工学を利用して高める研究、もう一つは、産業や発電所から排出されたCO<sub>2</sub>を海藻に吸収させる研究である。ただ、これらは導入に相当時間がかかる技術であり、21世紀に入る頃からは、より直接的なCCS、すなわちCO<sub>2</sub>の排ガスからの回収と貯留の技術が研究の中心となった。このCCSは90年代は天然ガスの随伴ガスのCO<sub>2</sub>処理が中心だったが、最近は欧米等では表1にあるように火力発電所からのCO<sub>2</sub>処理の考えが高まっている。IPCC特別報告<sup>(1)</sup>では、2100年までの対策の15～55%はCCSで行うことが物理的・経済的に可能とされており、CCSへの期待がきわめて高い。

回収方式	North America	Europe	Australia
燃焼後回収	Mountaineer1(0.1M) Mountaineer2(1.5M) Antelope Valley(1M) Tenaska project(3M)	Jaenschwalden(2.5M) Kingsnorth(4M) Tbury(4M) Enel(1-1.5M) Nordlyland(1.5M)	
燃焼前回収		Goldenbergwerk(2.6M) Killingholme(2.25M) Teesside(5M) Hatfield(4.5M)	ZeroGen(0.42M) Monash E.project(15M) FutureGas(40MW)
酸素燃焼	Boundary Dam(100MW)	Schwarze Pumpe	Coolimba(400MW)

表1: 世界の火力CCSの主な計画

注: 黒字; 排出CO<sub>2</sub> ton/year 灰字; 発電容量

RITEは、CO<sub>2</sub>回収については化学吸収・物理吸着・膜分離等の方式を

並列的に検討し多くの成果をあげており、また国際的にも欧米・オーストラリアと共同した研究がいろいろ進んでいる。また貯留の面では、すでに新潟長岡での実験プロジェクトを終え、現在はそれを基盤として貯留の安全性評価の基盤を確立すべく努力している。

## 2. 再生可能エネルギーの開発

一方、非炭素エネルギーについては、原子力と再生可能エネルギーがあげられる。前者は説明をまたないが、後者は拡大途上のエネルギーであり、下のような諸元について考えていく必要がある。

### 1) 対象となる一次エネルギー

太陽光、太陽熱、風力、波力、水力、温度差（特に海水）、バイオマス、その他太陽エネルギーの間接変換エネルギー

### 2) 一次エネルギーと需要をつなぐ二次エネルギー

電力、水素、メタノール、エタノール、その他炭化水素化合物

### 3) 需要

電力諸需要、熱（工業用高温熱から空調、給湯などの数十度程度の低温熱、冷熱など）、輸送等機器等機械駆動エネルギー

### 4) 1) - 3) を結ぶシステムの評価の要因

トータルコストの削減、総合効率の向上、エネルギー制御性の向上\*

\*注：太陽光発電、風力発電などは不規則で大きな出力変動を有し、これらどのような方策で効率よく需要に振り当てるのがポイントとなる。

RITE は発足当初は光触媒を用いて水を分解し水素を作ろうとする研究や、発電や産業で排出されるCO<sub>2</sub>を僻地に輸送し、太陽光等を用いてこれをメタノールに変換、現地に戻して産業や運輸に利用しよう、というCO<sub>2</sub>リサイクルの試みが行われた。しかし、その後分野の主力はむしろバイオマスの利用に向けられている。すなわち、当初から行われているバイオテクノロジー研究の能力を利用したバイオマスのエタノール変換である。RITE はコリネ菌を利用した独特の生産性の高いバイオプロセスの開発に成功しており、現在はこれを用いた実用化研究に力が入れている。従来バイオマスの利用といえば、とうもろこし、さとうきびなどの食料がソースであったが、そうすると利用の拡大は食料市場での競合の増大を意味し好ましくない。その意味でセルローズ原料のアルコール変換は世界的にも大きな注目を浴びている分野であり、RITE が日本国内でこの分野の推進役を果たしている、と誇りをもっていうことが出来る。

ただ、今後を考えてみたとき、R I T Eが上記のみに研究を集約する必要はない。むしろ、1) - 4) を考慮して、より新しい型の再生可能エネルギー研究についても積極的に挑戦することを考えている。

## 参考文献

1. IPCC Special Report on CO<sub>2</sub> Capture and Storage, Cambridge Univ. Press, 2005