

「CO₂ゼロエミッションと CCS」

(公財) 地球環境産業技術研究機構

理事長 茅 陽一

要旨

昨年11月に発効したパリ協定は今世紀以内に人為的排出温室効果ガスのネットゼロエミッションを実現し、地球表面温度 (GMST) の上昇を2℃以下に抑えることを目標としている。気候安定化は人類に課せられた大きな課題だが、今世紀内での努力で GMST の上昇を2℃以下に抑えるとなると相当にきびしい課題である。一方、気候変動についての科学者組織である IPCC は、その最新の報告書で GMST の増加が人為的 CO₂ 排出の増加とほぼ比例することを示し、GMST の安定化のためには CO₂ のゼロエミッションが前提となることを示唆している。これは温度上昇や対応期間を特に設定しない意味でパリ協定より緩やかにみえるが、より基本の気候安定化条件で、今後の人類はパリ協定での数値にとらわれずこれを実現するよう努力するのが賢明であろう。

それではゼロエミッションのためにどのような方策が必要か。日本の例でみると、全体の CO₂ 排出の90%が鉄鋼・セメントの2産業と民生・運輸そして発電部門からの排出で占められる。したがって、基本的にはこれらの部門での排出をゼロにする努力が人類に与えられた役割となる。

鉄鋼、セメント部門では、主要生産プロセスで原材料や還元剤の関係から否応なしに CO₂ が発生するので、発生した CO₂ を如何に処理するかが鍵となる。発生 CO₂ の回収貯留 (CCS) が一つの方法であるが、そのコストの負担を如何にはかるかが問題である。これは後述する。

民生も運輸も電化が問題解決の重要な方策となる。また、運輸の場合は再生可能エネルギーを利用して製造した水素の利用が将来必要となるだろう。しかし、全体の中で何よりも重要なのは発電部門のゼロエミッション化だろう。日本の CO₂ 排出の半分はこの部門であり、これを実現するには非炭素エネルギー、わけても太陽光発電、風力発電という将来再エネの利用拡大が鍵となる。しかし、これら将来再エネは出力が大規模不規則に変動するので、電力システムの周波数や電圧の安定化のためにはその出力変動を平滑化する機器の増大が必須となる。それには、二次電池の大規模設置と火力発電の利用が対応策となるが、コストの増大と火力から発生する CO₂ 対策を考えなくてはならない。後者の問題はやはり CCS 利用とそのコスト対策となるが、CCS コストは電力全システムを全体的にゼロエミッションにする総合対策費と考えるべきで、個別発電源のコストが増大することにのみ着目する従来の考え方は切り替えるべきだろう。それは産業部門での CCS 利用においてもかなりの程度あてはまる。CO₂ ゼロエミッションの実現問題は、まさにこうしたエネルギーシステム全体の問題であり、全体として総合的に解決する姿勢が重要だろう。