

順調に進んでいる、
CO₂を回収・貯留する実証試験

2018年の夏、日本は記録的な酷暑になったり、西日本では過去に例がないほどの豪雨になるなど、異常気象が相次ぎました。それは地球温暖化の影響といわれます。その地球温暖化を招いている原因の一つにCO₂などの温暖化ガスが挙げられます。2015年に開催された第21回気候変動枠組条約締約国会議(COP21)では、世界の平均気温の上昇を、産業革命前と比べて+2℃に抑えるという目標が立てられました。それにもなって日本では、国内のCO₂の排出削減・吸収量の確保により、2030年度に2013年度比でCO₂の26.0%削減の目標を立てています。この目標を実現するためには、まず、現在、発電供給量の32%を占める石炭火力はCO₂の排出が大きいことからその割合を下げ、CO₂の排出が小さい再生可能エネルギーに転換することが必要です。また、政府の新しいエネルギー基本計画にもあるように、水素社会の

実現も必要なことだと思えます。しかし、再生可能エネルギーであればCO₂の排出がゼロかというと、実は、そうではありません。また、水素社会の実現のためには、解決しなければならぬ問題がたくさんあります。そのため、研究や開発がなされているいま現在でも、CO₂は排出され続けているのです。そこで、このCO₂を大気中に放出するのではなく、分離回収・貯留する技術(CCS)を導入、普及させることが、現在の社会にとって喫緊の課題であるといえます。そのほか、ダイレクトに大気中のCO₂を回収する技術開発も進められています。ここでは触れません。国内では、CCS技術の実用化を目指し、2012年度から、北海道の苫小牧で経済産業省による実証試験が開始されています。まず、CO₂を回収するにはいくつかの方法がありますが、苫小牧の実証試験では、CO₂を吸収溶液に溶解させる化学吸収法を用いています。貯留する方式としては、世界では、地中に圧入する地中貯留、海底に圧入する海底下貯留、海水に溶かす中層溶解が

News & Opinion

集中豪雨を防ぐためには、法整備が必要!?

CO₂の排出削減は、地球規模の課題になっています。日本も、国内の排出削減・吸収量の確保により、2030年度に、2013年度比26.0%削減の目標を立てていますが、これを実現するには、CO₂を分離回収して貯留する技術(CCS)の早期導入が欠かせません。では、そのためにはどんな課題があるのでしょうか。



柳 憲一郎 Ken-ichiro Yanagi

明治大学 法学部 教授 博士(法学)
【研究分野】新領域法学、環境法
【研究テーマ】環境配慮制度に関する総合研究、欧州環境法、アジア環境法
【主な著書・論文】
『ロースクール環境法(補訂第二版)』(共著・成文堂・2010年)
『コンパクト環境法政策』(清文社・2015年)
『環境影響評価法に関する総合的研究』(清文社・2011年)

戦略的環境アセスメント(SEA)を取り入れ、 地域住民の理解を得ることが重要

ありますが、苫小牧で行っているのは海底下貯留です。海底下約1000mと、約3000mの2層に、回収したCO₂を陸地から専用管で圧入しています。現在では、年間10万t以上のCO₂の圧入に成功しています。いま、国内のCO₂排出量は、年間約11.3億tといわれていますが、日本の帯水層全体のCO₂の貯留のポテンシャル可能量は約1500億tと推定されており、苫小牧での実証試験は、日本のCCSの実用化にとって、大きな前進になると期待されています。

しかし、今後、CCSを実用化するにはあたっては、技術的な課題だけでなく、新たな制度設計が必要です。例えば、苫小牧での実証試験は、海洋の汚染防止を定めた国際条約であるロンドン条約で認められ、さらに国内の海洋汚染防止法(以下、海防法)を改正することで初めて可能となりました。CCSがいくらか喫緊の課題であるとい

え、それによって海洋汚染が起きてしまつては本末転倒です。つまり、複数の政策の視点を欠いては、本当の問題解決にはならないということです。そこで、社会にとって新しい技術であるCCSを導入、普及させるためには、新たな法政策の枠組みを構築することが必要であり、そのためには、適切なポリシーミックスを見出すこと、つまり、いくつかの政策を組み合わせて同時に実施することが、きわめて重要になります。そこで、複数の大学の研究チームが連携し、本学が総括を行う研究体制を組み、新たな制度設計を提案するための研究を行っています。

まず、苫小牧の実証試験で明らかになった課題のひとつが、漁業権との問題です。CCSは新しい技術であり、漁業権者が、CCSの操業による環境への影響や、CO₂が漏洩したときのリスクを危惧するのは当然です。苫小牧では、実施側がCCSの社会的重要性や、リスクマネジメントを十分説明し、地元の漁業関係者が理解を示したことで、実施が可能になりました。しかし、



すべての地域でそれが上手くいくとは限りません。日本では、1997年に環境影響評価法ができ、環境に影響を及ぼす恐れのある大規模な事業については、事業者自らが環境への影響を予測評価することが義務づけられています。それが、それは事業段階において、環境影響評価だけを行います。しかし、CCSにおいては、計画段階で、環境面、社会面、経済面を配慮した戦略的環境アセスメント（SEA）を取り入れるべきだと考えます。つまり、社会的受容性や経済性の評価を行った上で、CCSのサイト選定導入、操業、閉鎖計画、閉鎖後の長期管理、また、漏洩などの異常事態に対するリスクアセスメントおよび措置、その財政面での補償制度、長期保証システムなどについて、地域住民に情報開示と説明を行い、十分な理解を得ていくことが必要だと考えます。

さまざまな観点から考える必要がある制度設計

さらに、CCSの導入、普及におけ

る制度的課題として、CCS先進国の包括的な法規制の比較研究から、取り組むべき段階・時期ごとの制度的課題を明確化しています。例えば、普及段階（操業段階）では、貯留および閉鎖後管理段階で、監督官庁の設定、および、事業許認可制度、長期モニタリング、コスト負担をどうするか、保険・補償制度などの導入が必要であると考えられます。

また、CCS導入推進に効果が期待される政策手法として、京都議定書でも規定されていた、CO₂排出取引制度（CO₂排出枠を定め、排出枠が余った企業と、排出枠を超えた企業との間で取引（トレード）する）や、工場、事業所から排出されるCO₂に一定基準を設け、そ

れを規制する制度などが考えられます。CCSの導入・普及フレームワークとしては、民間が事業主体になる場合の規制型と、公共が事業主体となる推進型があります。例えば、農用地土壌汚染防止法では、国民の安全性を第一とし、公共負担で対応しました。CCS事業においても、公共負担をメインにするべきだと考えています。例えば、苫小牧の実証試験では、国の事業ですが、圧入を終えた閉鎖後の管理体制について、まだ決定されていませんが、環境省が経済産業省かは別として、国の管理になると思います。私たちは、海防法などの現行法で対応する場合は改正点などを挙げていますが、新法で対応する場合にも超長期で管理することが前提となるため、管理責任者を国とするとしても、実施主体は国が許認可する公共（運営機関）に移転させ、異常時措置についても、これらの公共（運営機関）が責任をもって対応する体制が必要だと考えています。このようにCCSの実施方法と事業主体を推進型で考えた場合、まず、CO₂

を分離・回収するのは温暖化ガスの排出事業者です。事業所や工場等にCCSの施設を付設することを義務化する場合は現下の検討課題です。回収されたCO₂を圧入・貯留施設まで輸送するのは、公共と、委託を受けた民間の共同で行ったり、圧入・貯留も、民間の方がノウハウをもって行い、民間を中心に公共がサポートする形が考えられます。その後のモニタリングと閉鎖も、公共と民間の共同で行い、長期管理に入ってから、国が管理責任者となり、公共・民間が実施者となります。異常時は公共で対応し、民間が作業委託を受けます。全体の費用については、CO₂の排出量に応じて、事業者から応分の負担金を徴収し、基金として積み立てる方法が有効です。汚染者負担原則の観点から、抵抗なく受け入れられる仕組みであると考えます。

CCSを定着させるためには、私たち生活者の意識を高めることも重要

さらに、今後の検討課題として、石炭

火力や重油炊きの発電所はCO₂を回収・貯留する施設を必ず設けるという、CCS-Ready法（Capture Ready）の策定があります。また、こうした日本のCCS技術を他国に移転し、そこで成果を上げることと日本のCO₂削減実績にカウントする、日本版クリーン開発メカニズム（国間クレジット制度（JCM）を「カ国間で行う」とも検討課題であると考えます。

CO₂の削減は地球規模の課題であり、CCSは大きな事業となりますが、私たち国民一人ひとりにとって、決して他人事ではありません。地球環境問題は、基本的には一人ひとりの問題です。企業が商品をつくるために電力を使えば、そのために排出されるCO₂に応分の負担金が課せられ、それは商品価格に反映されることにもなります。つまり、負担するのは私たち消費者なのです。それをせずにCO₂の排出が野放しになれば、異常気象に繋がりがり、被害を被るのも私たち住民です。日頃から、省エネなど、環境に負荷を与えない生活を一人ひとりが心がけたり、CCSなどの情報にも関心をもってもらえればと思います。

各国のCCSの開発動向
大規模な統合CCSプロジェクト(LSIPs)等の現状

地域・国	計画段階			実施段階		全体数	
	選定	評価	決定	建設	操業	プロジェクトの合計数	CO ₂ 回収の総容量(Mtpa)
米国	-	1	1	3	7	12	3060万トン
カナダ	-	-	-	2	3	5	650~700万トン
南米	-	-	-	-	1	1	70万トン
EU	-	3	1	-	2	6	1080万トン
中東	-	-	-	1	1	2	160万トン
オーストラリア&ニュージーランド	-	2	-	1	-	3	690~1150万トン
中国	3	1	4	-	-	8	930万トン
他のアジア地域	-	2	-	-	-	2	200万トン
アフリカ	-	-	-	-	1	1	0
合計	3	9	6	7	15	40	
CO ₂ 回収容量の合計(Mtpa)	500万トン	1810~2210万トン	580万トン	1110~1220万トン	2840万トン		6840~7350万トン

*LSIPsとは、CO₂排出量が少なくとも80万(年間)トンの石炭火力発電プラント、もしくは、40万トンの天然ガス発電プラントを含む高排出施設に付設されたCCSのプロジェクト。中国、およびアジア地域でも、10件計画されている。