

## ISSUE BRIEF

# 海洋汚染防止と二酸化炭素の廃棄（貯留）

—海洋汚染防止法改正（平成 19 年）等を中心に—

国立国会図書館 ISSUE BRIEF NUMBER 586 (2007. 5. 8.)

はじめに

### I 海洋汚染防止法改正法案等の概要

- 1 ロンドン条約 96 年議定書
- 2 海洋汚染防止法改正法案

### II 二酸化炭素の貯留

- 1 二酸化炭素削減の現状
- 2 二酸化炭素の貯留
- 3 CCS をとりまく動き
- 4 CCS の主な課題

おわりに

今国会（第 166 回通常国会）には、二酸化炭素の「海底下の地層への廃棄（貯留）」について、法的枠組みを定めたロンドン条約 96 年議定書の承認案件及び海洋汚染防止法改正法案が提出された。この「海底下地層への廃棄」とは、地球温暖化対策の有用な選択肢として注目を集めている二酸化炭素の回収・貯留（CCS）技術の一つである。CCS は、二酸化炭素を「地中等に貯留」する技術であり、地中貯留については、2 兆 CO<sub>2</sub> トンもの二酸化炭素を貯留する潜在的可能性があるともいわれている。

しかし、CCS については、必ずしも科学的に解明できていない部分もあり、また、省エネルギー技術等の開発インセンティブへの影響を懸念する声もある。本稿は、今国会提出の改正法案等を紹介した上で、CCS 技術の主な内容と動向を紹介するものである。

農林環境課

なかむら くにひろ  
(中村 邦広)

調査と情報

第 586 号

## はじめに

今国会（第166回通常国会）には、①1972年の廃棄物その他の物の投棄による海洋汚染の防止に関する条約<sup>1</sup>の1996年の議定書（以下「ロンドン条約96年議定書」という。）の承認案件、②海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律（昭和45年法律第136号。以下「海洋汚染防止法」という。）の改正法案が提出されている。改正法案等が提出された背景の一つに、地球温暖化対策としての二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）の回収・貯留（Carbon Dioxide Capture and Storage、以下「CCS」という。）技術の重要性に対する認識の国際的な高まりがある。CCSは、炭素隔離とも呼ばれ、火力発電所や製鉄所等から排出される二酸化炭素を地中に貯留又は海洋に隔離する技術である。

本稿は、提出されたロンドン条約96年議定書及び海洋汚染防止法改正法案を概観した上で、CCSに係る主な技術や動向を紹介し、今後の課題を整理するものである。

## I 海洋汚染防止法改正法案等の概要

### 1 ロンドン条約96年議定書

今国会に承認案件として提出<sup>2</sup>されたロンドン条約96年議定書は、海洋環境を保護するための国際枠組みであり、陸上で発生した廃棄物等の船舶等からの投棄による海洋汚染の防止等を定めている。同議定書は、1996（平成8）年に採択され、2006（平成18）年3月に発効した。2007（平成19）年2月1日現在で、締約国は30か国にのぼる。

ロンドン条約96年議定書は、本文と附属書で構成される<sup>3</sup>。同議定書の最も重要な点は、海洋投棄の原則禁止（第4条）である。同条は、①廃棄物等の海洋<sup>4</sup>への投棄を禁止した上で<sup>5</sup>、②例外として、附属書Iに限定列挙する廃棄物等については、投棄にあたって許可を必要とすること、③締約国に対しては、そうした許可の付与及び許可の条件に関して、附属書IIの規定に適合することを確保するための措置をとるべき旨を規定している（図1）。

ロンドン条約96年議定書は、2006（平成18）年11月に改正され、附属書Iに規定する投棄を検討できる廃棄物等に、「二酸化炭素を隔離するための二酸化炭素の回収工程から生ずる二酸化炭素を含んだガス」が追加された。投棄場所としては、海底下の地層に限定されている。つまり、この改正により、いわゆる海底下地層へのCO<sub>2</sub>処分については、同議定書が定める海洋投棄の禁止の枠外に置かれることとなった。

<sup>1</sup> 1972年の廃棄物その他の物の投棄による海洋汚染の防止に関する条約（昭和55年条約第35号）は、陸上起因の廃棄物の海洋投棄及び洋上焼却による海洋汚染防止を目的として制定された条約である（西井正弘編『地球環境条約』有斐閣、2005、p.245）。単にロンドン条約と通称されることもある。

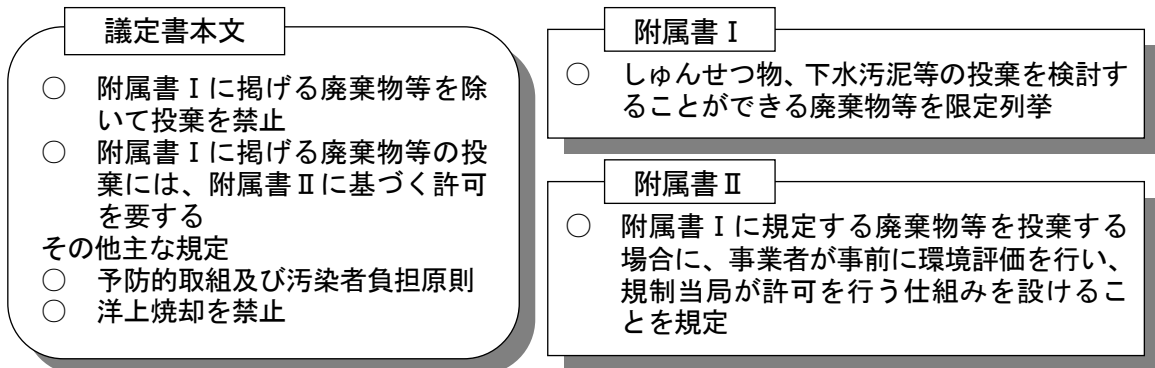
<sup>2</sup> 外務省は、この承認案件を提出する理由として、「この議定書を締結するために数年来続けてきた国内の準備がおおむね整ったことから、この議定書を早期に締結することが望ましい」としている（外務省「1972年の廃棄物その他の物の投棄による海洋汚染の防止に関する条約の1996年の議定書の説明書」2007.3、p.2）。

<sup>3</sup> ロンドン条約96年議定書は、前掲注1の条約による海洋汚染の防止措置を一層強化したものである。同議定書は全29条から成り、附属書として、本稿で触れたI、IIの他に、仲裁手続について定めた附属書IIIがある。

<sup>4</sup> ロンドン条約96年議定書では、「海洋」は、「海底下」を含むとの定義がされている（第1条第7項）。

<sup>5</sup> 我が国は、海洋汚染防止法において、廃棄物等の「海水」への排出の原則禁止を規定しており（第10条、18条等）ロンドン条約96年議定書のいう海洋のうち、海底下を除いた域内については、既に対応済みである。

図1 ロンドン条約96年議定書の主要な条項



(出典) 外務省『1972年の廃棄物その他の物の投棄による海洋汚染の防止に関する条約の1996年の議定書の説明書』2007.3<[http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/treaty/pdfs/treaty166\\_5se.pdf](http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/treaty/pdfs/treaty166_5se.pdf)>及び中央環境審議会答申『地球温暖化対策としての二酸化炭素海底下地層貯留の利用とその海洋環境への影響防止の在り方について』2007.2<<http://www.env.go.jp/council/toshin/t068-h1903.pdf>>をもとに筆者作成

## 2 海洋汚染防止法改正法案

海洋汚染防止法は、海洋汚染や海上災害の防止を目的として、船舶等からの油、有害液体物質等、廃棄物の海洋への排出の規制等を定めている。平成16年の同法改正では、洋上での廃棄物等の焼却が禁止<sup>6</sup>となり、また、廃棄物の海洋投入処分許可制度<sup>7</sup>が創設された。

今回の改正法案提出の背景には、廃棄物の海洋投棄に係る規制強化の国際的な流れを受けた、ロンドン条約96年議定書への対応の必要性とともに、地球温暖化対策としてのCO<sub>2</sub>海底下地層貯留の重要性に対する認識の国際的な高まりがある。

今国会に提出された改正法案の主な点は、以下の2つである。

### (1) 廃棄物の海底下廃棄の原則禁止

- ・ 廃棄物を海底の下に廃棄することを、下記(2)の許可を受けた場合を除き、禁止する。

### (2) CO<sub>2</sub>の海底下廃棄に係る許可制度の創設

- ・ CO<sub>2</sub>を海底下に廃棄しようとする者（陸域から廃棄しようとする者を含む。）は、環境大臣の許可を受けなければならない。
- ・ この許可を受けようとする者は、環境影響を評価しなければならないこととする。
- ・ 許可を受けてCO<sub>2</sub>を海底の下に廃棄する者は、海洋環境の保全に障害を及ぼさないよう廃棄し、また、海洋環境を監視しなければならないこととする。

現行の海洋汚染防止法は、廃棄物等の「海洋」への排出の原則禁止を定めているが<sup>8</sup>、今回の改正法は、同様に「海底下廃棄」についても、上記(1)に示すように、原則禁止とする

<sup>6</sup> 平成16年改正で導入された廃棄物等の洋上焼却禁止（現行法第19条の26）は、ロンドン条約96年議定書に定められている。我が国は同議定書を締結していなかったが、国内法の整備により対応を図ってきた。

<sup>7</sup> 陸上で発生した廃棄物を海洋投入処分する場合には、その処分の実施計画についての環境大臣の許可及び排出の際の海上保安庁長官の確認を義務付ける。これも、ロンドン条約96年議定書の規制に対応したものである。

<sup>8</sup> 現行法では、船舶からの廃棄物の排出の禁止（第10条）、海洋施設及び航空機からの油及び廃棄物の排出の禁止（第18条）等が規定されている。

ものである（改正後の海洋汚染防止法第 18 条の 7）。海底下廃棄とは、物を海底の下に廃棄すること（貯蔵することを含む。）をいう（同第 3 条第 7 号の 2）。

ただし、改正法は、「特定二酸化炭素ガス」について、許可を得た場合には、海底下廃棄の禁止から除くとした（前記(2)参照）。特定二酸化炭素ガスとは、海底下廃棄のために政令で定める基準に適合する CO<sub>2</sub> をいう。

今回の改正法は、特定二酸化炭素ガスを廃棄する際の環境大臣の許可制度の創設（同第 18 条の 8）の他、特定二酸化炭素ガスを実際に海底下廃棄する際は、それが海洋環境に影響を及ぼさぬよう配慮しつつ、廃棄後も監視を行うことを定めている（同第 18 条の 9）。

これら(1)、(2)の規定は、ロンドン条約 96 年議定書の 2006 年改正に対応するものである。

## II 二酸化炭素の貯留

我が国においても、ロンドン条約 96 年議定書の承認及び海洋汚染防止法改正により、海底下の地層への CO<sub>2</sub> 廃棄（貯留）が可能となる。以下、本章では、これらの承認案件、改正法案の背景となる CO<sub>2</sub> 削減の現状、CCS について紹介する。

### 1 二酸化炭素削減の現状

そもそも CCS に注目が集まった背景には、温暖化ガスである二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）の削減が行き詰まりをみせていることがある。

地球温暖化対策のための京都議定書<sup>9</sup>は、先進国に対し、2008～2012 年における温暖化ガス排出を 1990 年比で 5.2%（日本は 6%）削減することを義務付けている。このため、我が国においても、省エネルギー対策の推進や CO<sub>2</sub> を排出しない再生可能エネルギーの研究開発等が進められてきた（表 1）。しかし、現時点で、我が国の温暖化ガス排出量は、90 年比で 8.1% 上回っており（2005 年速報値）、議定書の目標達成は容易ではない。

表 1 主な CO<sub>2</sub> 発生抑制技術

|           |  |
|-----------|--|
| 省エネルギー    | 効率的なエネルギー利用技術<br>ハイブリッド自動車、燃料電池自動車、高効率エアコンなど |
| 化石燃料転換    | 石炭から石油へ、石油から天然ガスへの燃料転換                       |
| 原子力       | CO <sub>2</sub> を発生しない原子力のエネルギー利用            |
| 再生可能エネルギー | 水力発電、太陽熱、太陽光発電、風力発電、バイオマス                    |

（出典）(財)地球環境産業技術研究機構編『図解 CO<sub>2</sub> 貯留テクノロジー』工業調査会, 2006, p. 27 から抜粋

また、CO<sub>2</sub> 削減に関して最も望ましいとされる、再生可能エネルギーを主体とする社会の実現までには、今後長い時間を要するのも事実である。CCS は、こうした社会の実現までの「つなぎの技術」として、現在、注目を集めている。このうち、すでに実証段階に入っている地中貯留については、気候変動に関する政府間パネル（以下「IPCC」という。）が

<sup>9</sup> 気候変動に関する国際連合枠組条約の京都議定書（平成 17 年条約第 1 号）。

2005（平成17）年の二酸化炭素回収・貯留に関する特別報告書<sup>10</sup>の中で、世界における貯留可能量を約2兆CO<sub>2</sub>トンに上ると推計している<sup>11</sup>（2003年の世界のCO<sub>2</sub>排出量は約250億CO<sub>2</sub>トン）。

## 2 二酸化炭素の貯留

### (1) 地中貯留・海底下地層貯留

CO<sub>2</sub>の地中貯留（海底下地層を含む。）については、「CO<sub>2</sub>の分離・回収<sup>12</sup>」→「輸送<sup>13</sup>」→「地中への圧入・貯留」という手順で行われる。現在、地中貯留の場所として考えられているのは、①帯水層、②炭層、③枯渇した油田、等である。

①帯水層貯留は、地下1,000m以深の水を含んだ隙間が多い地層（帯水層）に超臨界状態<sup>14</sup>のCO<sub>2</sub>を貯留するものである<sup>15</sup>。法改正で実施の枠組みを作ろうとしている「海底下廃棄」は、海底下の帯水層にCO<sub>2</sub>を貯留（条文上は廃棄）するものであり、技術的には、帯水層貯留の一種である。

②炭層貯留は、炭がCO<sub>2</sub>を吸着する性質を利用し、炭層へCO<sub>2</sub>を閉じ込めるものである<sup>16</sup>。炭層貯留では、CO<sub>2</sub>圧入で炭層からメタンが遊離するため、副次的には、これを取り出して燃料利用することも可能となる。

③枯渇油田においては、従来から、原油の回収率を高めるため、油層にCO<sub>2</sub>を注入し原油に溶解させて、残った原油を採取する技術（原油増進回収法）が活用されてきた<sup>17</sup>。枯渇油田へのCO<sub>2</sub>圧入には、この原油増進回収法が利用されることとなる。

<sup>10</sup> IPCC Special report, *CARBON DIOXIDE CAPTURE AND STORAGE, Summary for Policymakers and Technical Summary*, 2005 <[http://www.mnp.nl/ipcc/pages\\_media/SRCCS-final/ccssp.pdf](http://www.mnp.nl/ipcc/pages_media/SRCCS-final/ccssp.pdf)>

<sup>11</sup> 同上 p.11. 同報告書は、このCO<sub>2</sub>貯留可能量の推計の確率を66～90%であるとしている。

<sup>12</sup> 主な分離・回収法として、化学吸収法、物理吸収法、吸着吸収法、膜分離法等がある。例えば化学吸収法は、吸収液にCO<sub>2</sub>を化学反応で吸収させ、吸収液を110～140℃に加熱することによりCO<sub>2</sub>を離脱させる方法である。詳細については、(財)地球環境産業技術研究機構編『図解CO<sub>2</sub>貯留テクノロジー』工業調査会、2006、pp.78-79等を参照されたい。

<sup>13</sup> パイプラインやタンカーによる運搬が考えられている。

<sup>14</sup> 帯水層貯留される二酸化炭素流は、圧入井から高圧で地層中に注入される。二酸化炭素は常圧・常温では気体であるが、7.39メガパスカル（約73気圧）以上、31.1℃以上では液体でも気体でもない超臨界流体となる。超臨界流体の二酸化炭素は、液体に近い溶解性（気体よりも溶けやすい。）や密度（気体よりも密度が大きい。）を持ち、また気体に近い拡散性（液体よりも拡散しやすい。）を持つため、より多くの二酸化炭素を貯留層内部に安定的に浸透させることができる。超臨界状態で貯留されるためには、地下1,000m程度以深（海底下の場合、水深と海底下の深度の合計で1,000m程度以深）が、貯留地点として想定される（中央環境審議会答申「地球温暖化対策としての二酸化炭素海底下地層貯留の利用とその海洋環境への影響防止の在り方について」2007.2、p.6）。<<http://www.env.go.jp/council/toshin/t068-h1903.pdf>>

<sup>15</sup> 帯水層に注入されたCO<sub>2</sub>は、帯水層中の地下水に溶解する等ともいわれているが（「二酸化炭素の帯水層への地中貯留」慶応義塾大学理工学部応用化学科ウェブサイト<<http://www.applc.keio.ac.jp/~sikazono/lab/co2seq.html>>等）、詳細については、未解明の点が多い。

<sup>16</sup> 炭層内の石炭には微細な空隙（ミクロ孔）があり、その空隙にはCH<sub>4</sub>（メタン）が吸着しているが、CO<sub>2</sub>の方がより吸着率が大きいため、CO<sub>2</sub>が吸着するとともにCH<sub>4</sub>が脱着する（小牧博信「二酸化炭素炭層固定化技術開発 CO<sub>2</sub>圧入予備実験について」『地質ニュース』621号、2006.5、pp.16-23）。

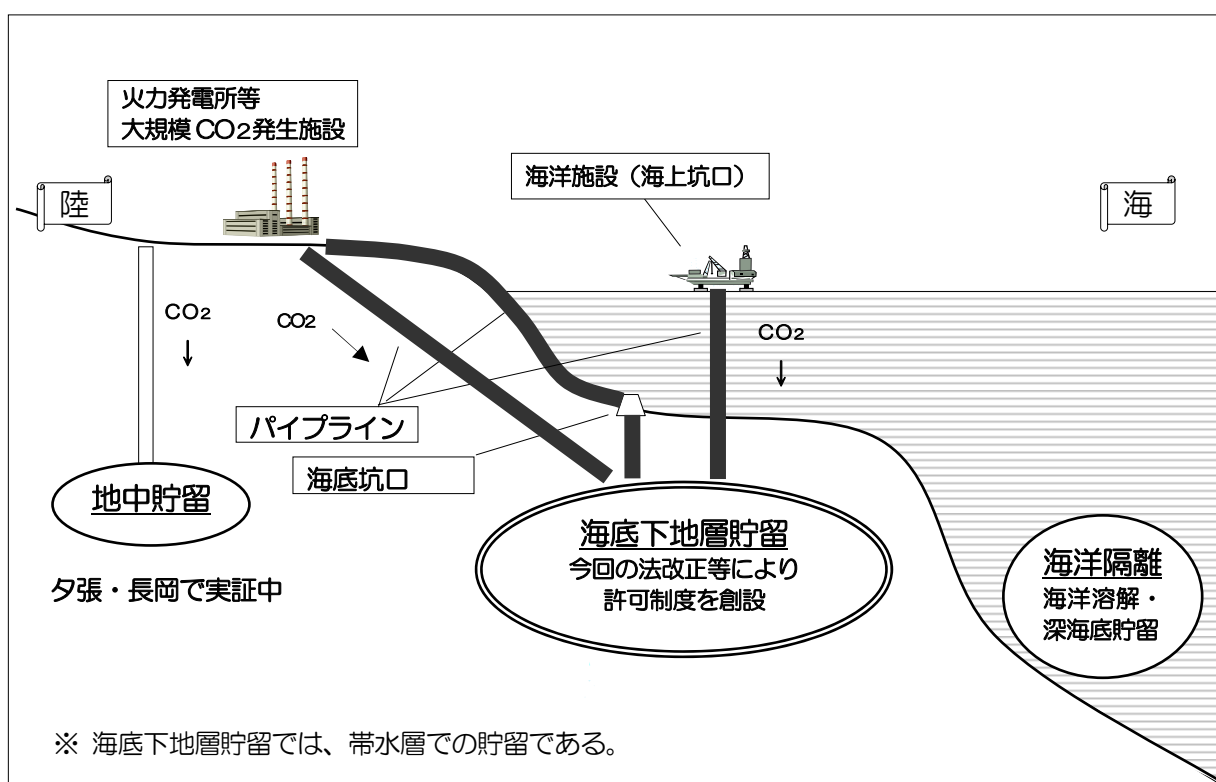
<sup>17</sup> 枯渇油田でのCO<sub>2</sub>貯留に関しては、本来の目的であるCO<sub>2</sub>削減と同時に、副次的に原油増産にも効果があると考えられている（馬場未希「大量排出源からCO<sub>2</sub>を分離 地球・海中に深く封じ込める」『日経エコロジー』82号、2006.4、p.61）。

## (2) 海洋隔離

海洋隔離は、分離・回収したCO<sub>2</sub>を輸送し、海洋に送り込むものであり<sup>18</sup>、海洋中への溶解（海洋溶解）及び深海底への貯留（深海底貯留）の二つの方式がある。海洋溶解は、深度 1,500～2,500mにCO<sub>2</sub>を放出し、海中に広く希釈溶解する方法である。深海底貯留は、水深 3,000m以深の海底にCO<sub>2</sub>を送り込み、深海の低温・高圧という環境下で生成されるシャーベット状の膜（CO<sub>2</sub>ハイドレート）により、周囲への拡散を抑えつつCO<sub>2</sub>を貯留するというものである。

なお、現段階では、この海洋隔離については、ロンドン条約 96 年議定書及び海洋汚染防止法により認められていない。

図2 CCSのイメージ



（出典）「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律の一部を改正する法律案の概要」環境省ウェブサイト<[http://www.env.go.jp/press/file\\_view.php?serial=9272&hou\\_id=8131](http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=9272&hou_id=8131)>等を参照して筆者作成

## 3 CCS をとりまく動き

### (1) 国際的な主な動き

現在、CCSに関する国際的な共同開発推進の枠組みとして、「炭素隔離リーダーシップ・フォーラム」（以下「CSLF」という。）<sup>19</sup>がある。CSLFは、2003（平成 15）年に米国の提

<sup>18</sup> 同上 p.60.

<sup>19</sup> Carbon Sequestration Leadership Forum（CSLF）は、炭素隔離技術（CCS）を国際的に推進するための

唱で設立されたもので、我が国を始め、EU、中国等、22 か国・地域が参加している（2007（平成19）年4月現在）。2005年G8サミットで採択された「グレンイーグルス行動計画」<sup>20</sup>には、「炭素固定貯留技術の開発及び商業化を加速するための作業に取り組む」方針が盛り込まれ、CSLFにおける取組みの推進が明記された。

また、地球温暖化対策技術全般の協力枠組みである、「クリーン開発と気候に関するアジア太平洋パートナーシップ」（APP）<sup>21</sup>においても、炭素隔離の推進がうたわれている。前出のIPCC特別報告書においても、CO<sub>2</sub>の地中貯留は、「大気中温室効果ガス濃度安定化における主要な対策の一つ」とされ、地球温暖化対策としての期待は大きい。

世界で最初のCCS実証プロジェクトは、1996（平成8）年から開始された北海油田での観測プロジェクトである<sup>22</sup>。これ以降、世界各地でCO<sub>2</sub>を地中に圧入してCCSの有効性、安全性、経済性に関する実証プロジェクトが行われている。

## (2) 国内の主な動き

CCSは、我が国の京都議定書目標達成計画<sup>23</sup>において、「早い段階から支援していく必要がある」地球温暖化対策の主要な技術の一つと位置付けられている。また、経済産業省の「技術戦略マップ 2006」<sup>24</sup>は、CCSの中長期的な導入シナリオを示した上で、「できるところから順次適用していく」としている。「技術戦略マップ 2006」の導入シナリオは、2015（平成27）年頃には分離・回収技術及び地中貯留技術に関する研究開発に一定の目処をつけるとしているが、海洋隔離については、中長期的な課題としている<sup>25</sup>。

なお、現在、新潟県長岡市（帯水層貯留）及び北海道夕張市（炭層貯留）において地中貯留に係る実証プロジェクトが実施されており（表2）、両プロジェクトでは、地中貯留されたCO<sub>2</sub>の挙動その他安全性等を観測中である。

また、CCSへの期待が高まってきたことを受け、温暖化防止の観点から敬遠されてきた

枠組みである。CSLFウェブサイト<<http://www.cslforum.org/>>

<sup>20</sup> 「グレンイーグルス行動計画 気候変動、クリーン・エネルギー、持続可能な開発」（外務省仮訳）。このG8サミットでは、気候変動の影響への対処や将来に向けたクリーン電力の推進等について、各国首脳が合意した。外務省ウェブサイト<[http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/summit/gleneagles05/s\\_03.html](http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/summit/gleneagles05/s_03.html)>

<sup>21</sup> Asia-Pacific Partnership for Clean Development and Climate (APP)。2007（平成19）年4月現在の参加国は、米国、豪州、中国、インド、韓国、日本の6か国。APPは気候変動対策等のために、クリーン・エネルギーや省エネ技術等の開発、普及、移転に資する新たなパートナーシップであり、「クリーン開発と気候に関するアジア太平洋パートナーシップに対する、オーストラリア、中国、インド、日本、韓国及びアメリカ合衆国によるビジョン声明（仮訳）」（2005年7月28日）によれば、京都議定書を補完するものと位置づけられている（APPウェブサイト<[http://www.asiapacificpartnership.jp/vision\\_statement.pdf](http://www.asiapacificpartnership.jp/vision_statement.pdf)>）。なお、APPについては、いわゆるポスト京都で主導権を握りたい米国の思惑がその背景にあるとの指摘もある（「温暖化防止6カ国協力米中の思惑一致」『毎日新聞』2005.7.29.）。

<sup>22</sup> ノルウェーの沖合約240kmの北海中央部のスライブナー鉱区（天然ガス田）において、年間約100万トン、2004年までに計700万トンのCO<sub>2</sub>を海底帯水層に圧入したプロジェクト。海外のプロジェクトについては、山本晃司「二酸化炭素地中隔離：国際動向と課題」『地質ニュース』621号、2006.5、pp.6-15. に詳しい。

<sup>23</sup> 平成17年4月28日閣議決定、平成18年7月11日一部変更。これは、京都議定書にもとづく日本の削減約束を達成するための基本方針を示したものである。

<sup>24</sup> 「技術戦略マップ 2006」2007.4は、新産業を創造していくために必要な技術目標や製品・サービスの需要を創造するための方策を示している。経済産業省ウェブサイト<[http://www.meti.go.jp/press/20060428011/str2006\\_5\\_environment\\_energy.pdf](http://www.meti.go.jp/press/20060428011/str2006_5_environment_energy.pdf)>

<sup>25</sup> その他、経済産業省の二酸化炭素回収・貯留（CCS）研究会、環境省の二酸化炭素海底下貯留に関する専門委員会においてもCCSに関する検討が行われてきた。環境省専門委員会は、海底下の地層へのCCSの法的整備を提案する報告書「地球温暖化対策としての二酸化炭素海底下地層貯留の利用とその海洋環境への影響防止の在り方について（案）」2007.2をまとめた。<<http://www.env.go.jp/council/06earth/y068-05/mat04.pdf>>

石炭火力発電についても、CCSの活用による更なる利用が検討されており<sup>26</sup>、今後の動向が注目される。

表2 国内における地中貯留（陸上）の実証プロジェクト（2007（平成19）年4月現在）

|      | 新潟県長岡市のプロジェクト                          | 北海道夕張市のプロジェクト   |
|------|--|---|
| 場所   | 新潟県長岡市深沢町<br>帝国石油(株)「南長岡鉱山」内 岩野原<br>基地 | 北海道夕張市南大夕張（夕張炭田南部）  |
| 貯留法  | 帯水層貯留                                  | 炭層固定化技術（炭層貯留）   |
| 期間   | 2000年度から2007年度                         | 2002年度から2007年度  |
| 総圧入量 | 1万400t（2003年7月～2005年1月）                | 35.7t（2004年11月9日～24日）<br>115.4t（2005年8月26日～10月6日）<br>350t（2006年5～11月）<br>2007年度にも圧入の予定。 |
| 実施主体 | (財)地球環境産業技術研究機構                        | (株)環境総合テクノス（関西電力系）他   |

（出典）(財)地球環境産業技術研究機構ウェブサイト<[http://www.rite.or.jp/Japanese/project/tityu/press\\_j.html](http://www.rite.or.jp/Japanese/project/tityu/press_j.html)>及び(株)環境総合テクノスウェブサイト<[http://www.kanso.co.jp/kankyo\\_j/k\\_kenkyu/co2\\_0.html](http://www.kanso.co.jp/kankyo_j/k_kenkyu/co2_0.html)>等を参照して筆者作成

## 4 CCSの主な課題

### (1) CCSに関する科学的知見の集積の必要性

地中貯留に関して、前出のIPCC特別報告書の政策決定者向け要約は、CO<sub>2</sub>の漏洩の可能性を「適切に選択され管理された地中貯留サイトに二酸化炭素が留まる割合は、100年後に99%以上である確率は90～99%であり、1000年後に99%である確率は66～90%である<sup>27</sup>」とする。このIPCCの見解を受け、平成19年2月の中央環境審議会答申は、海底下貯留については、CO<sub>2</sub>が海洋に漏洩する可能性は非常に小さいと想定される旨を記述している<sup>28</sup>。

一方で、特に環境保護団体を中心として、CO<sub>2</sub>が地中でどのような動きをするのか、長期間にわたって漏洩しないのか、といった点で予測不可能な要素が多いとの批判がある<sup>29</sup>。

こうした状況において、今後、CCSに関する科学的知見の集積を図る必要があるとともに、科学的根拠に基づくリスクアセスメントが適切になされることが重要となってくるとの指摘がなされている<sup>30</sup>。

<sup>26</sup> 2007年3月の経済産業省・石炭火力発電の将来像を考える研究会中間取りまとめ案では、石炭火力発電におけるCCS活用に言及している。<<http://www.enecho.meti.go.jp/info/committee/commit29/070306-4.pdf>>また、日本、米国、中国、韓国、インドが、CO<sub>2</sub>を排出しない石炭発電について、共同で開発を進めるとの報道もされている（「石炭発電 CO<sub>2</sub>排出ゼロ 日米中など5カ国で開発 年内にも合意」『日本経済新聞』2007.4.22.）。

<sup>27</sup> IPCC報告のこの部分の日本語訳として、中央環境審議会「地球温暖化対策としての二酸化炭素海底下地層貯留の利用とその海洋環境への影響防止の在り方について」2007.2, p.9があり、本稿ではこれを引用した。<<http://www.env.go.jp/council/toshin/t068-h1903.pdf>>

<sup>28</sup> 同上。

<sup>29</sup> 例えば、特定非営利活動法人 地球環境と大気汚染を考える全国市民会議（CASA）は、CCS技術は、環境影響評価、漏洩可能性、コストについて、重大な疑問があり、不確定な要素が多すぎる等の指摘を行っている（「二酸化炭素地層貯留に関する専門委員会報告書（案）への意見」<<http://www.bnet.jp/casa/teigen/paper/070127publiccomment-ccs.pdf>>）。

<sup>30</sup> 山本 前掲注 22, pp.6-15.



## (2) 省エネ・再生可能エネルギーに係る開発インセンティブ向上の必要性

CCSは、あくまで「つなぎの技術」として位置づけられている。前出の中央環境審議会答申は、「温室効果ガス排出量の大幅削減の実現及び低炭素社会の実現に向けた社会経済システムの抜本的な変革のためには、二酸化炭素地中貯留技術の活用のみならず、省エネルギーの推進、再生可能エネルギーの普及についても引き続き取り組む必要があることは当然である<sup>31)</sup>」と、省エネルギー、再生可能エネルギーの重要性を強調している。

こうした点については、CCSに慎重な立場からも、CCSの開発に傾注することで、優先すべき省エネルギー技術や再生可能エネルギーの開発インセンティブが弱まるとの指摘がある。例えば、NGO等からは、「炭素をいくら固定しても、排出量そのものを削減しなければ抜本的な温暖化対策にはなりえない<sup>32)</sup>」、「省エネ対策や自然エネルギー利用が温暖化対策の王道であることは変わらない<sup>33)</sup>」といった意見も出されている。

紹介したように、CCSについては、国内のみならず国際的な期待も高まっており、海底下貯留については、今回の海洋汚染防止法の改正により可能となる。このような状況において、今後は、単にCO<sub>2</sub>の貯留のみに留まることなく、省エネルギーや再生可能エネルギーへの開発インセンティブをより一層向上させる施策が重要となってくると考えられる。

## (3) その他

そもそもCCSについては、CO<sub>2</sub>を分離・回収する際、更にエネルギーを使用することになるため、地球温暖化対策としては効率的とはいえないとの指摘がある<sup>34)</sup>。今後は、より効率的なCCS技術の開発が求められることになろう。

なお、CCSに関しては、京都議定書に定められたクリーン開発メカニズム(CDM)<sup>35)</sup>として認めるか否かについての議論もある。

2006(平成18)年11月に開催された、地球温暖化対策の国際会議である国連気候変動枠組条約第12回会議及び京都議定書締約国第2回会合(COP12・COP/MOP2)では、CCSを使用したプロジェクトについて、CCSをCDMとして登録する適格性について、技術、方法論、法的及び政策的課題が未解決のままであるとして、2008(平成20)年の京都議定書締約国第4回会合(COP/MOP4)に向けて議論を継続することで合意した<sup>36)</sup>。今後の議論の動向が注目されるところである。

## おわりに

海底下のCO<sub>2</sub>に関しては、今回のロンドン条約96年議定書の承認、海洋汚染防止法改正により、詳細は政令等の制定を待つにしても、一応の法整備は図られたことになる。

<sup>31)</sup> 前掲注 27, p.13.

<sup>32)</sup> 前掲注 29

<sup>33)</sup> 「CO<sub>2</sub>の地中貯留 削減の切り札だが」『毎日新聞』2006.9.14.の中におけるWWF(世界自然保護基金)ジャパンの鮎川ゆりか氏の指摘。

<sup>34)</sup> 山本 前掲注 22, pp.6-15.

<sup>35)</sup> 京都議定書第12条に基づくもので、先進国と途上国の間の共同プロジェクトで生じた削減量を当該先進国が獲得する仕組みである。

<sup>36)</sup> 「ナイロビ会議(COP12及びCOP/MOP2)の主な成果と今後の課題」財団法人地球環境研究戦略機関ウェブサイト<<http://www.iges.or.jp/jp/news/cop12/summary.html>>; 日本政府代表団「気候変動枠組条約第12回締約国会議(COP12)及び京都議定書第2回締約国会合(COP/MOP2)(11月6-11月17日)-概要と評価-」環境省ウェブサイト<[http://www.env.go.jp/press/file\\_view.php?serial=8760&hou\\_id=7721](http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=8760&hou_id=7721)>

これに対して、陸域部におけるCO<sub>2</sub>の地中貯留に関する法整備の状況はどのようなものであろうか。

現在行われている実証プロジェクト（表2）は、鉱業法<sup>37</sup>（昭和25年法律第289号）、鉱山保安法<sup>38</sup>（昭和24年法律第70号）等に依拠して行われているとされる<sup>39</sup>。実証プロジェクトの行われている場所が、「鉱山」である<sup>40</sup>ことのみに着目すれば、これらの法律を適用することも当然であるともいえる。しかし、鉱業法、鉱山保安法などの立法趣旨からみて、CO<sub>2</sub>の地中貯留（廃棄）を目的としてこれらの法律を適用することについては、更に慎重な検討を要しよう。

また、今後、陸域部においてCCSが全国各地で行われることとなる場合に、現時点で適用可能な法律は必ずしも明確でない。例えば、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和45年法律第137号。以下「廃棄物処理法」という。）との関係でいうと、液体<sup>41</sup>のCO<sub>2</sub>を地中に廃棄（貯留）しようとする場合に、廃棄物処理法に抵触するか否か、必ずしも明確でない点も生じ得よう<sup>42</sup>。廃棄物処理法に抵触しないとするならば、実証プロジェクトで使用されたような鉱山以外の陸域部であれば、現在のところ、現行諸法令の枠内では、CO<sub>2</sub>の地中廃棄（貯留）を事実上規制する法律がない状況とも考えられる。そうであるとすれば、実際にCO<sub>2</sub>を陸域部の地中に注入し、廃棄（貯留）する場合に、リスク管理その他安全性を担保する上で問題があると考えられるところである。

これらの点を考え合わせるときに、実際に陸域部における地中廃棄（貯留）が行われる以前に、現在の関係法律との整合性をもった、安全な廃棄（貯留）地域の設定、貯留のための掘削に係る許可制度、貯留中のCO<sub>2</sub>の安全性の確認等に配慮した新たな法整備の必要性について検討することが重要であろう。

---

<sup>37</sup> 鉱業法は、「一定の種類鉱物の採掘を土地所有権の効力からはずして鉱業権の内容とし、鉱業権の発生・消滅・効力等を中心として、租鉱権、鉱区の調整、鉱業に伴う土地の使用・収用、鉱害賠償、地方鉱業協議会、鉱害等調整委員会による鉱区禁止地域の指定等について規定」する法律である（竹内昭夫ほか編『新法律学辞典 第3版』有斐閣、1989、p.402）。

<sup>38</sup> 鉱山保安法は、「鉱山労働者の危害及び鉱害を防止し鉱物資源の合理的開発を図ることを目的」とし、「鉱山の鉱害防止、鉱物資源の保全、鉱害の防止のために鉱山の保安方法を定める」法律である（同上pp.411-412.）。

<sup>39</sup> 山本 前掲注 22, p.12.

<sup>40</sup> 長岡のプロジェクトは天然ガス田跡地、夕張のプロジェクトは炭鉱跡地を使用している。

<sup>41</sup> 輸送等の際は、CO<sub>2</sub>を液体化することが多いものと考えられる。

<sup>42</sup> CO<sub>2</sub>は、常温、常圧は気体であるところ、気体は、廃棄物処理法の適用対象外（固形状又は液状の不要物等は「廃棄物」である。同法第2条）であることから、液状化されたCO<sub>2</sub>であっても、同法の適用対象外であり、同法との抵触は生じ得ないとの解釈も成り立ち得るが、必ずしも明確ではない。