

世界の CCS の動向 : 2012 年



THE GLOBAL STATUS OF CCS | 2012



SUMMARY REPORT



“Summary Report – The Global Status of CCS: 2012” has been translated from English into Japanese for convenience. The Global CCS Institute does not warrant the accuracy, authenticity or completeness of any content translated in the Japanese version of the Report.

「世界の CCS の動向：2012 年 要約報告書」は、利用者の便宜のために“Summary Report – The Global Status of CCS: 2012”を英語から日本語に翻訳したものです。グローバル CCS インスティテュートは日本語版のいかなる内容についてもその正確性、信頼性又は完全性について保証しません。



気候変動への取組において CCS が重要な役割を果たすためには、今こそ行動が必要である

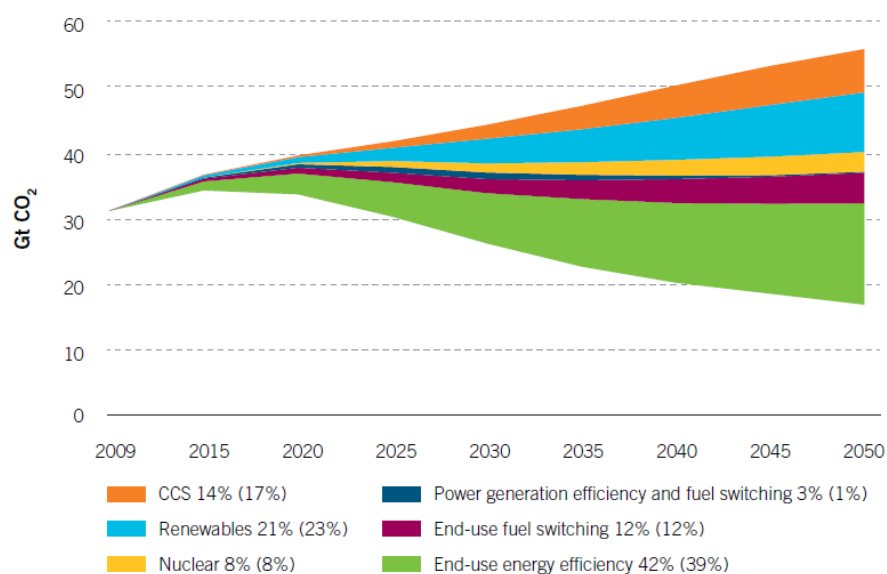
気候変動に対応するためには、国際社会全体において大規模な行動が必要である。今世紀中にエネルギー消費の脱炭素化(decarbonisation)を実現するためには、今こそ効果的な行動が必要である。単一の技術あるいは一分野の技術では、この目標を実現することはできない。

国際エネルギー機関(IEA: International Energy Agency)は、世界の平均温度上昇を 2°C以内に抑えるという温室効果ガス(GHG: Green House Gas)排出量削減目標を達成するためには、エネルギー関連の排出量を大幅に削減しなければならないと推定している。この排出量削減目標の達成のためには、最小コストシナリオにおいて、2050年に必要な排出量削減分 42Gtのうち 7Gtの削減に貢献するとされる CO₂回収貯留(CCS: Carbon Capture and Storage)を含む、複数の技術に対する大規模な投資が必要である(図 1)。電力部門の技術オプションから CCS を除外した場合、2050年までの投資費用が 40%増加すると IEA は指摘している。

CCS は、エネルギー部門及びその他の産業の双方において、CO₂ 排出量を大幅に削減できるため、低炭素技術のポートフォリオにおいて必要不可欠な技術である。

グローバル CCS インスティテュートの「世界の CCS の動向：2012 年」報告書は、CCS の動向、過去 1 年間の CCS に関する進展及び気候変動の効果的・効率的管理のために対処すべき課題を明らかにしている。

図 1 技術別のエネルギー関連 CO₂ 排出削減量



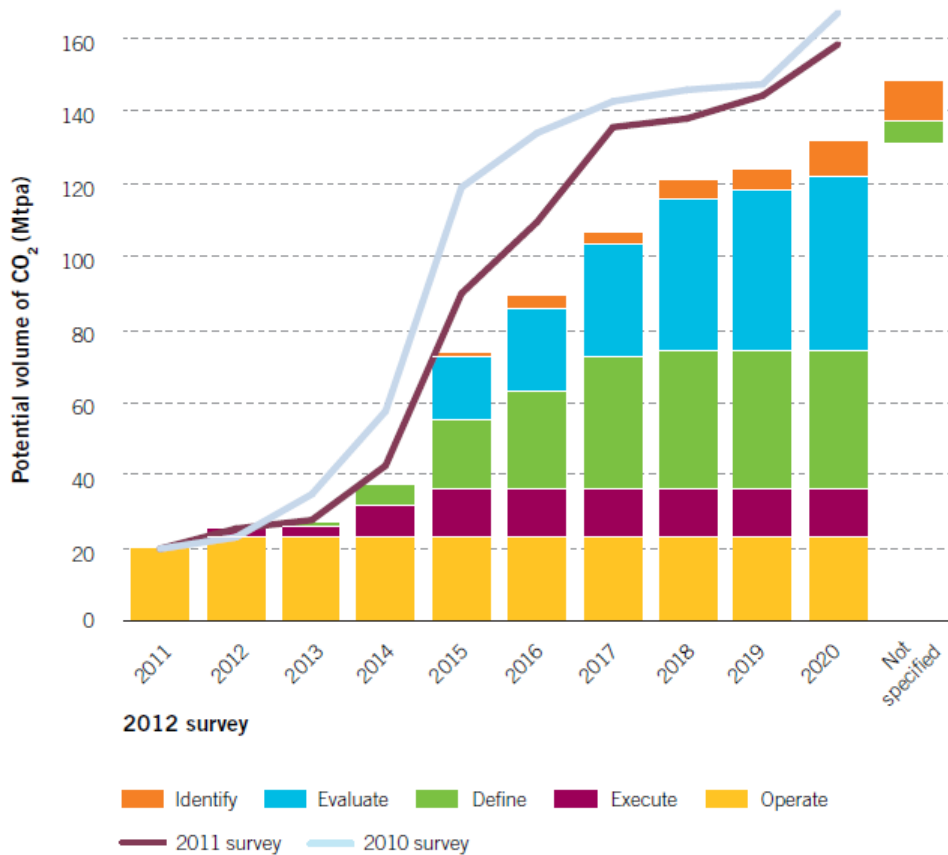
出典：IEA

注：パーセントは、2050年までの累積排出削減量の割合を表している。括弧内のパーセントは 2050年における排出削減量の割合を表している。

CCS はすでに CO₂ 削減に貢献しているが、進展を促進しなければならない

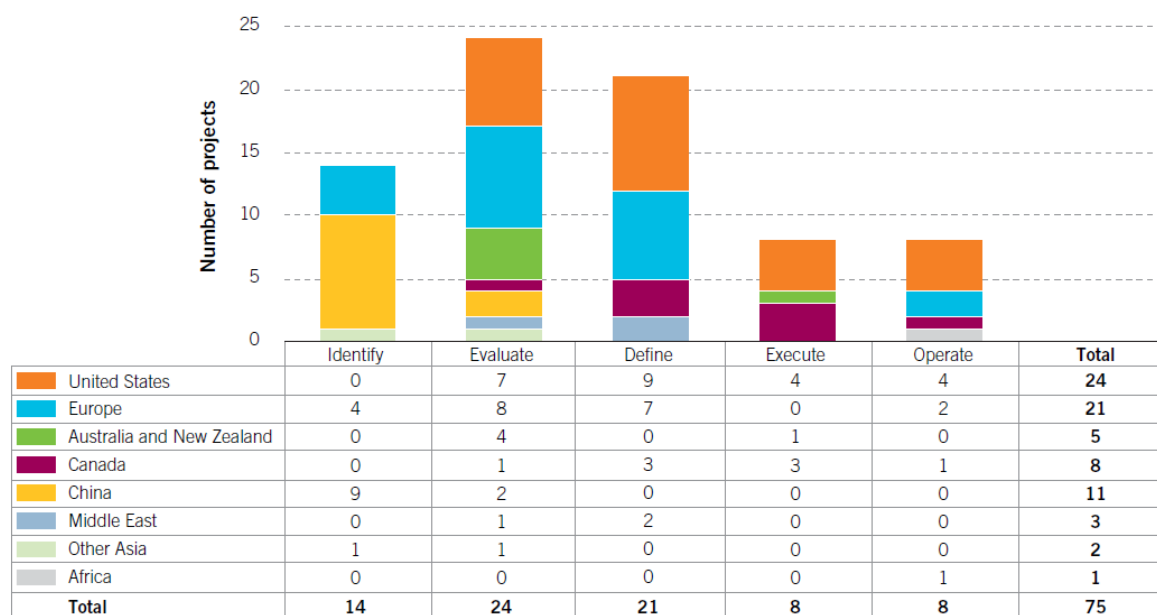
CCS は現在多くの産業で利用されており、既に気候変動への取組において重要な役割を果たしている。世界では、8 件の大規模 CCS プロジェクトが毎年約 2,300 万トンの CO₂ を貯留している。さらに、8 件のプロジェクトが現在建設段階(「実施」段階)にあり、そのうち 2 件は電力部門のプロジェクトである。これらのプロジェクトによって CO₂ 貯留量は 2015年には年間 3,600 万トン超に増加する(図 2)。これは、2015年までの CCS による緩和活動に関する IEA の目標の約 70%に相当する。

図2 大規模統合プロジェクトで貯留可能なCO₂量



2°Cという目標への道筋を維持するためには、現在の、操業中又は建設中であるプロジェクトが16件であるという状況から、操業プロジェクト数を2020年までに130件程度にまで増やす必要がある(図3)。しかし、グローバルCCSインスティテュートの年次プロジェクト調査で確認された未操業又は未着工のプロジェクトは59件、このうち2020年までに操業予定であるのが51件であり、そして当然、一部のプロジェクトは進展しない可能性があるため、操業プロジェクト数が130件程度にまで増加する可能性は極めて低い。こうした状況は、気候変動法制にかかる遅延がもたらす悪影響について、各国政府に強い警告を発している。プロジェクトが進展しない状況が続けば、民間部門のCCS活動への投資が衰え、技術開発が妨げられることになる。CCSは鉄鋼製造、セメント製造などの産業部門の脱炭素化をも実現することが可能な唯一の技術であり、今のままでは温度上昇を2°C以内に抑えられないリスクがさらに大きくなる。

図3 プロジェクトライフサイクル別及び地域/国別の大規模統合プロジェクト



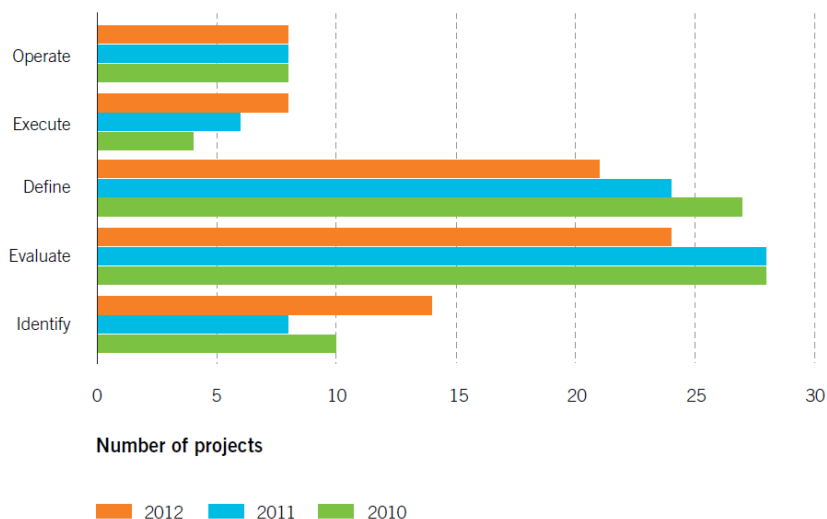
IEAによれば、必要な技術を支援する広範な気候政策拡充のためには、ただちに行動することが求められている。他のあらゆる新規技術同様、CCSを実際にも実証し、展開するためには、炭素価格シグナル(carbon-price signal)を含む、実質的でタイムリーかつ安定した政策支援が必要である。このような支援は、産業界の信頼及び投資を増大し、継続的な技術革新を保証し、最終的に資本コスト及び操業費の低減を実現できる。

緩やかながら重要な発展

CCSに関するIEAのシナリオを実現するためには、新規プロジェクトを大幅に増加させる必要があることは明らかである。

グローバル CCS インスティテュートの「世界の CCS の動向：2011年」報告書の公開以降、大規模統合プロジェクト(LSIP: Large-Scale Integrated Project)の正味数は1件増えて合計75件となった(図4)。一方、この1年間に、以前より計画されているLSIPのうち8件が中止、保留又は再構築となった。その理由はCO₂売却による収益では不十分というものから、貯留に関する規制が不適切であるというものまで様々であった。9件の新規プロジェクトがこれらのプロジェクト減を補った。そのうち5件は中国におけるプロジェクトであり、中国ではCCSが著しい進展を遂げている。

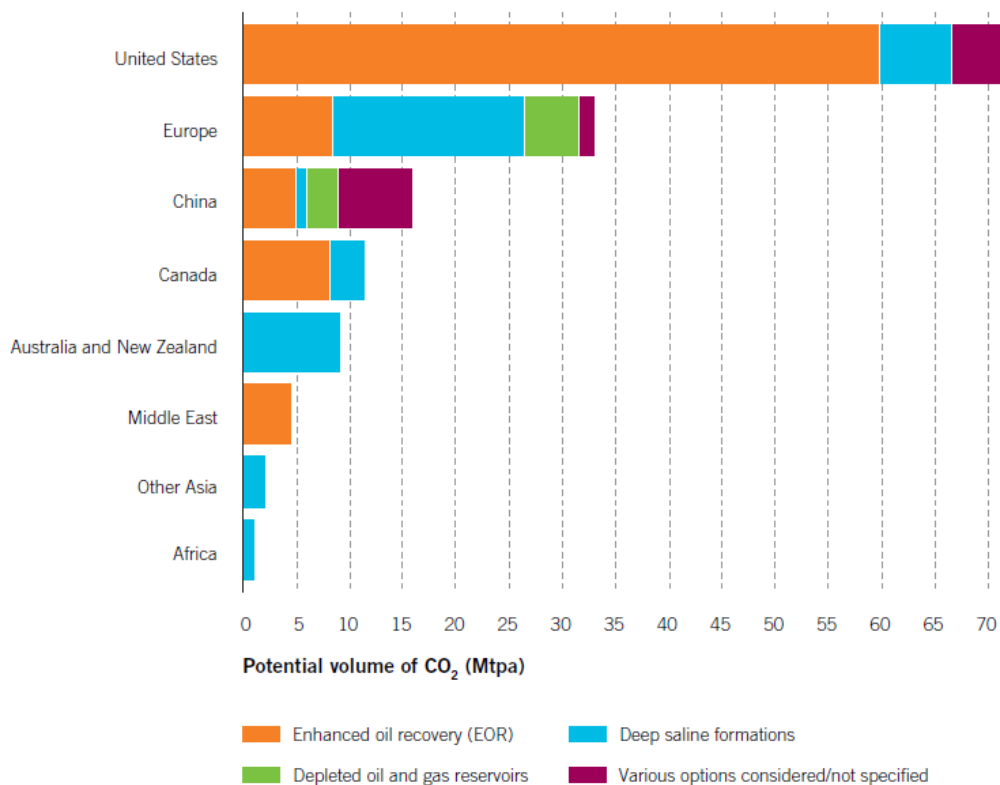
図4 プロジェクトライフサイクル別及び年別の大規模統合プロジェクト



現在、少なくとも 19 の発展途上国が CCS 関連活動に関与しており、そのほとんどは初期段階にある。世界の排出量削減目標を達成するためには、2050 年までに CCS の展開の 70% を OECD 非加盟国で行う必要がある。

新たに確認した LSIP のほとんどは、石油増進回収(EOR: Enhanced Oil Recovery)の調査を行っている。CO₂ EOR は、特に北米、中国、中東において、追加的な収入源として、プロジェクトを支える強力な推進力になっている(図 5)。ただし、EOR 及び枯渇油ガス田の可能性に関する現在の評価では、深部塩水層が長期的かつ大量の貯留場所となることが強く示唆されている。

図5 一次貯留の種類別及び地域別の貯留可能 CO₂ 量



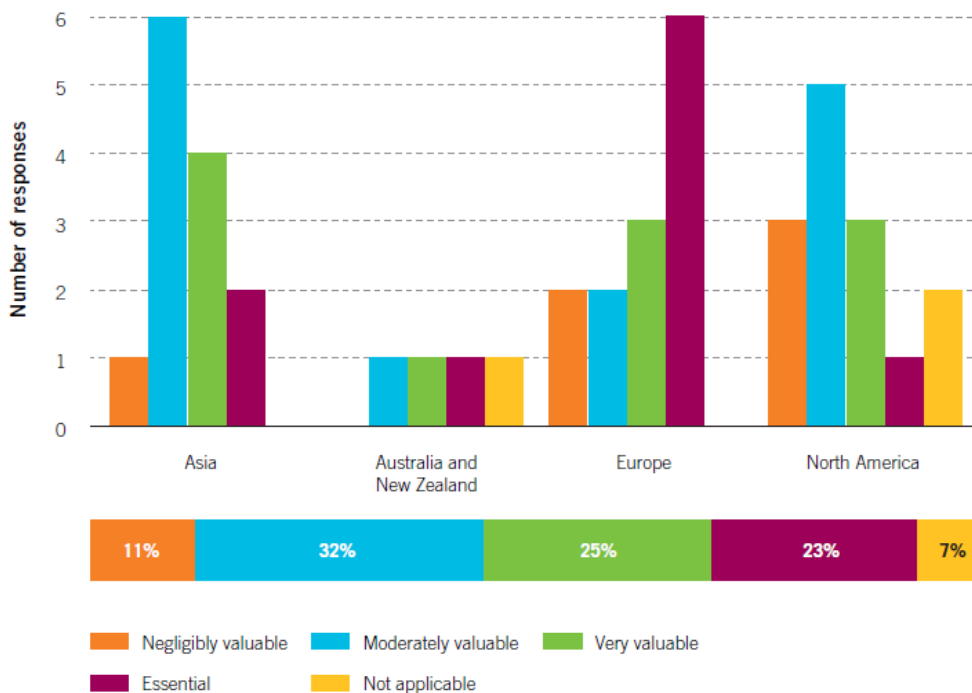
政策的支援を促進しているが、更なる支援が必要

大規模な排出量削減を実現できる政策の策定によって、排出量削減の進展を促すことが必要不可欠である。そのためには、英国、中国などの多くの国々での進捗状況の確認に加えて、「気候変動に関する国際連合枠組条約」(UNFCCC: United Nations Framework Convention on Climate Change)のクリーン開発メカニズム(CDM: Clean Development Mechanism)に CCS が組み込まれることが重要である。エネルギーシステムの脱炭素化には根本的な技術の転換が必要となるが、各国ともそれを炭素価格のみに頼ることはできない。各国政府は、必要とされる規制基盤の整備を保証すべきであり、IEA の指摘のように、「時間が経過しても一貫性が保たれるよう政策パッケージを定期的に見直すべきである」。

CDM に CCS を組み込むことは、主要な緩和オプションとしての CCS の世界的展開という刺激的な新時代の幕開けを示している。これによって、プロジェクトの支援に必要な制度上の取決めが促進され、さらに、国際的な認知によって信頼が高まる。炭素価格設定に関する気候政策の再調整にはある程度進展があり、特に英国ではすべての低炭素技術に対する支援が強化されている。豪州も 2012 年に炭素税を導入しており、2015 年には排出権取引制度に移行する予定である。

英国政府は、実証段階を超えた CCS 展開を推進する最初の総合的政策を実施するという主導的役割を担っている。電力市場の枠組みの改革により、CCS 及びその他の低炭素技術に対する支援が可能になりつつある。この政策パッケージについては、その影響及びその他の場所での適用の可能性という点から注視する必要がある。欧州では、プロジェクトを実際のビジネスとするための政府の政策の役割が特に重要である(図 6)。

図 6 実際のビジネスとするための現行の政府政策の重要度



中国の第 12 次 5 年計画に CCS が組み込まれたことは非常に有望である。5 年計画は、クリーンエネルギーの強化に重点を置いており、そのことは新たに確認された 9 件の LSIP のうち 5 件が中国のプロジェクトであるという事実により明確に示されている。

北東大西洋の海洋環境保護のための条約(OSPAR 条約)の改正の完全な批准は、CO₂ を沖合に輸送及び貯留することを計画している国にとって重要である。なお、海底下地層貯留のための CO₂ の輸出を可能にするロンドン条約 96 年議定書の改正の採択には、依然、課題が残っている。

CO₂ EOR は、圧入した人為起源の CO₂ が EOR 操業に伴って恒久的に貯留されることを実証できる場合には、CCS プロジェクトとみなされる。政策及び規制により、CO₂ EOR が純然たる貯留へ

移行するよう促進しなければならず、最小コストでのモニタリング及び報告義務に関する明確な指針を示す必要がある。

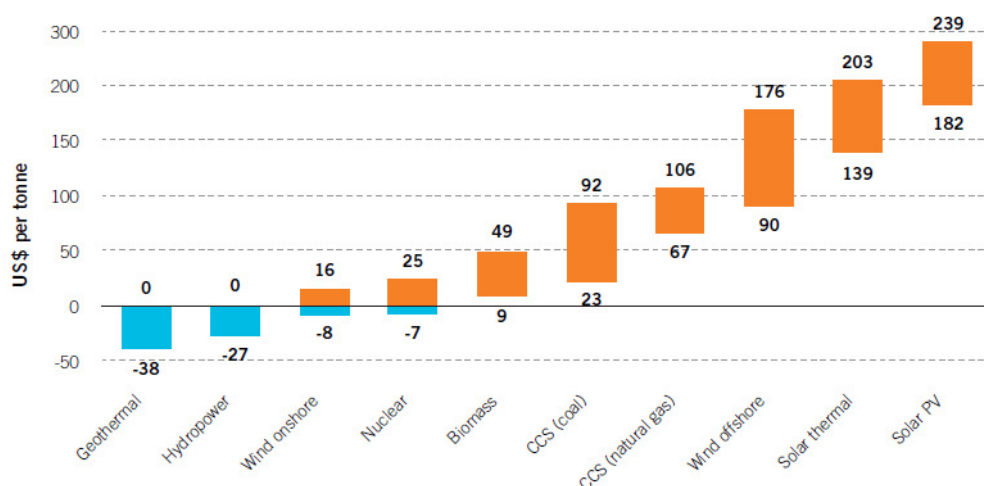
ISO において CCS に関する国際規格を現在策定中であり、これが完成すればすべての CCS 活動において効果的かつ効率的な操業を支援することができる。この規格の策定には数年を要する可能性があるため、当面の間、過度に保守的な要件が CCS プロジェクトに課せられないようにすることが重要となる。

CCS の恩恵を現実のものとするためには障害の克服が必要

多くの新たな技術と同様、新規プロジェクトの出現を阻止し、既存プロジェクトの建設及び操業への進行を妨げる障壁に CCS も直面している。

CCS 実証プロジェクトへの投資は、依然として相当な額であるが、ますます不安定になっており、現在利用可能な資金援助水準では、当初想定よりも少ないプロジェクト支援にしかならない。比較的高コストの CCS プロジェクト(例えば、電力、鉄鋼及びセメント部門におけるプロジェクト)では、操業段階まで継続する強力な政府支援が必要である。現在の厳しい経済情勢では CCS 支援のための借入枠に大きな問題がある。CCS は他の低炭素技術に対しコスト競争力を持つ技術であるにもかかわらず、政策策定及び政府支援において同等に扱われないことが多い(図 7)。最も効果的かつ効果的に排出量削減を達成するためには、政府は CCS が不利益を被ることのないように配慮する必要がある。

図 7 CO₂削減コスト



注：ガス火力 CCS プラントを除くすべての技術については、CO₂削減量は超臨界微粉炭プラントからの排出量を基準としている。ガス火力 CCS については、排出削減を行っていないコンバインドサイクルプラントを基準としている。

貯留サイトの選定及び特性把握は、高コストで時間のかかるプロセスであるため、プロジェクトの初期段階に開始しなければならない。実際のところ、CCS プロジェクトについて認識されたリスクの大半は貯留に関するものである。CCS に関する一般市民の理解度は依然として低い。したがって、利害関係者を初期に関与させることが重要であり、その際に貯留に対する認識の問題に対処する必要がある。

実証プロジェクトを通じて技術コストを低減することが必要不可欠

ノルウェー及びカナダでは、2 件の出来事により、費用対効果の高い先進技術を官民双方が支援することの利点が明らかになった。10 億米ドルを投じたノルウェーの CO₂ 回収に関する産業規模

の試験センターである Technology Centre Mongstad (TCM)の開設は、研究開発実証(RD&D)活動における重要な節目となった。TCM では今後 CO₂回収コストを大幅に低減する可能性を実証することになっている。

カナダでは、Shell 社の Quest プロジェクトが活動を前進させ、Athabasca Oil Sands プロジェクトで発生する CO₂を年間 100 万トン以上回収及び貯留すると発表した。両プロジェクトで得られる知見は、世界的な技術革新を後押しするであろう。

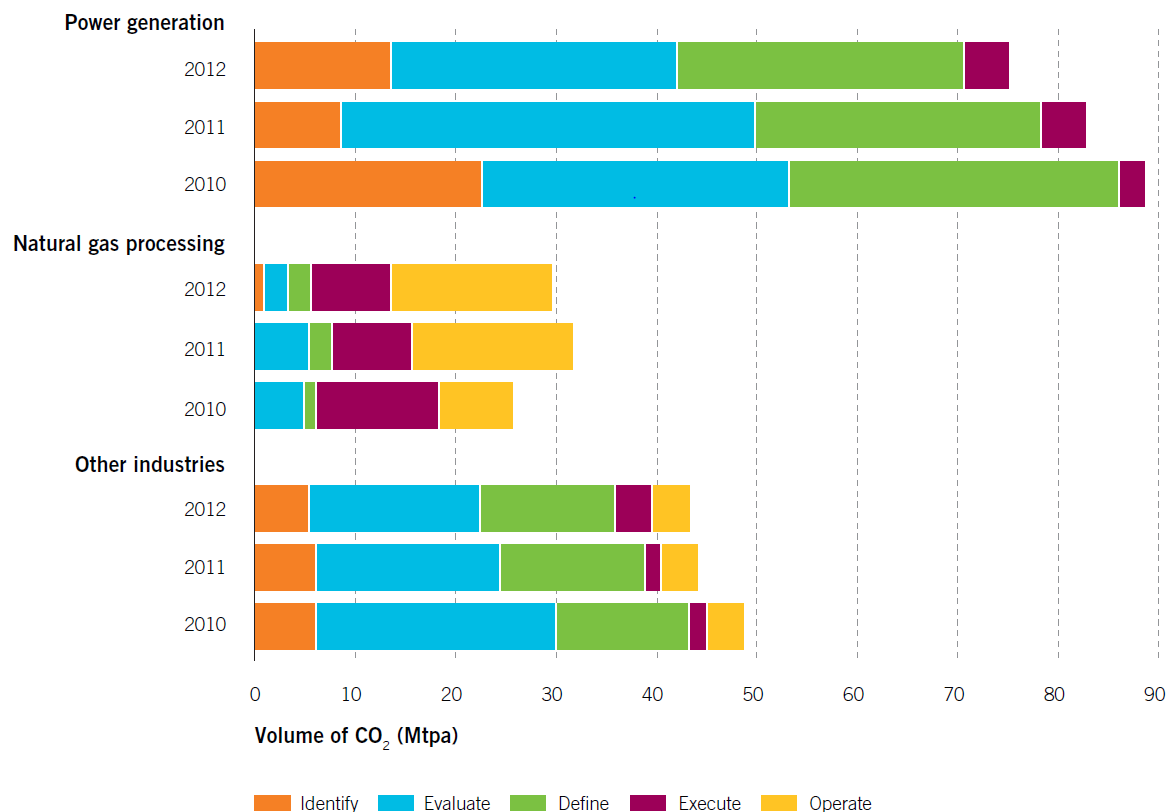
CO₂の回収を商用規模で実証するためには、産業プロセス又は発電所への統合とともに、より大規模に適用する必要がある。また、発電分野においては十分な実証が行われていないことに注目すべきである。最近、米国にある Southern Company 社の燃焼後プラントである Barry は、石炭火力発電所における世界最大の統合 CCS プロジェクトとなった。また、スペインの CIUDEN 及び豪州の Callide の 2 件のパイロット規模の酸素燃焼実証プロジェクトの試運転により、酸素燃焼技術の進展も実現している。

2 件の大規模実証発電プロジェクトが現在建設段階にあり、2014 年に操業開始を予定している。これらは米国の Kemper County 及びカナダの Boundary Dam のプロジェクトである。このような早期の商用規模実証プロジェクトを通じた「実践的学習」により、建設及び操業に関する問題点が明確になるであろう。

計画中の発電 LSIP の正味数は 2010 年以降一定であるが、発電部門における CO₂回収能力自体は著しく減少した。比較的高い CO₂回収能力を持つ先進的なプロジェクトのいくつかが中止又は保留になり、小規模な初期段階プロジェクトに変更されたためである(図 8)。しかし、産業界には、CO₂の回収において最小限の追加費用で短期に CCS を実現できる大きな可能性が存在している(天然ガス精製、肥料、合成燃料、エタノール生産)。

鉄鋼及びセメント製造業における CCS は依然として課題であり、CO₂回収の実証及び CCS 技術の開発を促進するためには、多大な努力が必要である。さらに、セメント製造業では商用規模の CCS プロジェクトが全く計画されていないのが実情である。

図 8 産業部門別及び年別の CO₂回収可能量



CCS 促進には関係者間の協力及び知識共有が必要

CCS プロジェクトで得た情報及び教訓を共有することは非常に有益であり、これにより、利害関係者が CCS プロジェクトのためのビジネス事例の構築及び CCS 技術の理解促進といった困難で長期にわたる課題に取り組むことが容易になる。例えば、米国、カナダ及びノルウェー以外の国では CO₂ パイプラインの操業経験は限定的であり、このような知見を他国に移転することにより、CCS 展開の促進に役立つであろう。

情報及び専門知識は、グローバル CCS インスティテュートによって運営されているようなオープンなネットワークを通じて共有しなければならない。

政策決定者に対する提案

気候変動に関する法制化を遅延させてはならない。 CCS の実施を阻む障壁に対処するには、タイムリーで安定した政策的支援が必要である。このような支援が産業界の信頼を高め、技術革新を促進し、最終的に資本コスト及び操業費用の低減を実現できる。

最も効率的かつ効果的な方法で排出量削減を達成するためには、各国政府は CCS が不利益を被ることのないように配慮すべきである。政府は政策を見直し、CCS が低炭素技術のポートフォリオとして十分な役割を果たせるようにしなければならない。

CCS 技術を開発し、技術革新によってコストを低減するためには、各国政府及び産業界による **CCS 実証プロジェクトへの資金提供**を促進すべきである。

世界の CCS プロジェクトで得た **専門知識及び教訓の共有**を促進し、可能な限り速やかに CCS の進展を図らなければならない。ビジネス事例を構築し、CCS 技術を管理することは複雑かつ困難なプロセスであるため、他のプロジェクトで得た教訓を吸収かつ利用することが必要不可欠である。これらの情報は、2050 年までには CCS 展開の 70%が実施されることになる発展途上国と共有しなければならない。

世界の CCS の動向に関する詳しい情報は www.globalccsinsitute.com をご覧ください。



