

る影響について、CO₂・WAG等に基づき、評価を適切に実施するよう措置する必要がある。このため、国が、法令又は指針等によって具体的な検討内容、検討手法、監視項目等を明確にしておく必要がある。

海底下地層に貯留される二酸化炭素流が海洋環境に与える影響の評価は、当該貯留を企図する事業者が行う必要がある。

当該影響評価における予測の手順は、主として次の2段階に分けて考えることが適切である。

- ① 圧入された二酸化炭素の海底下地層中での挙動の予測
- ② 二酸化炭素が海底から漏洩したと仮定した場合における海洋環境への影響予測

上記①については、Best Available Technology (BAT: 利用可能な最善の技術) を活用し、かつ、保守的な仮定でのシミュレーションを行うことを基本とすることが適切である。また、上記②については、BAT 及び保守的な仮定を前提に、二酸化炭素が漏洩したと仮定した場合における海水中の二酸化炭素濃度上昇による影響を予測対象とすることが適切である。

また、当該影響予測に係るシミュレーションを行う際には、個別のケースごとに、可能な限り、貯留地点における特性に応じてパラメータを設定していく必要がある。

(8) 監視 (モニタリング)

① 監視制度の基本的な考え方

二酸化炭素海底下地層貯留においては、貯留層から二酸化炭素の漏洩がないことを監視するとともに、海洋環境の変化の程度を監視することが必要である。また、海洋環境の変化の程度を監視するためにはバックグラウンドの海洋環境の把握が必要であり、具体的には、貯留地点付近における貯留前の海洋環境や、貯留地点周辺海域の海洋環境の監視も必要である。

我が国における二酸化炭素海底下地層貯留の監視制度の検討に当たっては、当面想定される実証実験等の事業を念頭に置いた監視に関する、適切な手法、期間、実施主体等について検討する必要がある。なお、これらの検討に当たっては、WAF 及び今後作成される CO₂・WAG を踏まえる必要がある。

海底下地層に貯留された二酸化炭素は、今後、温室効果ガス国内インベント

り上、排出されなかった量としてカウントすることになる可能性がある。このような場合には、圧入終了後の監視の期間、頻度を含む国内における監視制度の検討に際し、COP 及び COP/MOP 等における国際条約に基づく監視制度との整合を図る必要がある。

② 監視の主体

二酸化炭素海底下地層貯留に係る事業の許可を受けた事業者（以下「許可事業者」という。）は、貯留地点周辺の地質、海域等に関する詳細な情報を有していること、及び汚染者負担原則も踏まえ、貯留地点付近の監視の主体は許可事業者とすることが適切である。

③ 監視の手法

監視に当たっては、以下の監視対象項目ごとに、科学技術の進展、監視の実施に伴う環境への影響等を考慮し、適切な手法を選択することが適切である。

- (ア) 観測井における二酸化炭素流の圧入圧力、貯留層内の圧力
- (イ) 貯留層における二酸化炭素の挙動
- (ウ) 海水中の二酸化炭素濃度及び pH 等
- (エ) 海洋生物への影響

なお、監視対象項目の選定にあたっては、二酸化炭素の漏洩に随伴して漏洩する可能性のある物質についても考慮する必要がある。

④ 二酸化炭素流の圧入期間中、圧入終了後（閉鎖後）における監視の考え方

監視の実施期間については、対象となる事業が、長期間にわたる二酸化炭素の貯留を目的としていることから、二酸化炭素流の圧入期間中（圧入行為の一時的な中断期間を含む。以下同じ）に加え、圧入終了後（閉鎖後）も相当期間、監視を実施する必要がある。また、監視結果については、定期的に許可事業者から環境大臣に報告することが必要である。

(ア) 圧入期間中の監視

圧入期間中は、貯留された二酸化炭素の挙動が不安定であることから、坑井における二酸化炭素流の圧入圧力、貯留層内の圧力、圧入量（貯留量）の監視、貯留層における二酸化炭素の貯留状態等の監視を実施することが必要である。

また、海水中の二酸化炭素濃度、pH、海洋生物の状況などの海洋環境についても監視することが必要である。

(イ) 圧入終了後（閉鎖後）の監視

圧入終了後（閉鎖後）は、特に圧入終了直後において、圧入貯留層の圧入口付近の圧力が高く二酸化炭素の帯水層内での移動が大きいと考えられること、また、長期の安定性を確認する必要があることから、二酸化炭素の貯留状態及び海洋環境の監視を行う必要がある。許可事業者が当該監視の結果、環境影響が予測の範囲内であったことを確認して、その結果を定期的に環境大臣に報告することが必要である。

(9) 海洋環境への影響のおそれが生じた場合の措置

許可事業者による監視の結果、海底下地層内の二酸化炭素の挙動又は海洋環境への影響が予測の範囲を超えていた場合には、二酸化炭素流の①圧入期間中と、②圧入終了後（閉鎖後）の場合に応じ、以下の対応措置を講じることが必要である。この場合、許可事業者は、当該監視結果及び当該措置を実施する旨を直ちに環境大臣に報告するとともに、当該措置及びその後の監視の結果についても定期的に環境大臣に報告する必要がある。

① 圧入期間中に二酸化炭素が貯留層から漏洩した場合の措置

許可事業者は、当該圧入行為の中止、貯留層内の圧力の解放等の対応措置を講じるとともに、海底下地層内の二酸化炭素の挙動及び海洋環境への影響が予測の範囲内に戻るまで、高頻度で監視を継続する必要がある。

② 圧入終了後（閉鎖後）に二酸化炭素が貯留層から漏洩した場合の対応措置

許可事業者は、貯留層内の圧力の解放等の措置を講じるとともに、海底下地層内の二酸化炭素の挙動及び海洋環境への影響が予測の範囲内に戻るまで、高頻度で監視を継続する必要がある。

(10) 許可制度

① 許可の見直し・更新制度

WAF は、「許可は、監視結果及び監視計画の目的を考慮し、定期的に見直されるべき」としており、定期的な許可更新制度が求められる。

二酸化炭素海底下地層貯留に当たっては、平成19年4月から施行される海洋汚染防止法に基づく廃棄物海洋投入処分の許可体系と同様に、実施計画（適切な貯留場所の選択を含む）、環境影響の事前評価、監視計画等に基づく「有期限の許可」を環境大臣が発給し、監視結果等に基づいて許可更新を行う仕組みとすることが適切である。

② 許可の有効期間

二酸化炭素海底下地層貯留における二酸化炭素流の圧入期間は、一般に10年以上の長期間になると想定されており、圧入終了後も相当期間の監視が必要になると想定される。許可の有効期間については、廃棄物及び水底土砂に係る許可制度も踏まえ、また、最新の科学的知見を踏まえたシミュレーションを実施することも含め実態を適切に把握するためにも、最長5年程度とすることとし、許可を定期的に更新していくことにより、長期間の監視を担保する仕組みとすることが適切である。

なお、今後、民間企業によって二酸化炭素海底下地層貯留が本格的に実施される段階においては、別途、許可事業者が破産等により監視等を継続できなくなる場合の対応について、検討していく必要がある。

3. その他

(1) 事業者側での他の権益との調整

二酸化炭素海底下地層貯留の実施に当たっては、貯留地点周辺の海域及び貯留予定の地層に係る既存権益との調整を図る必要性が生じる可能性がある。特に、貯留海域に鉱業権が設定・出願されている場合、事業者において、既存の権益との調整を図っておく必要がある。

(2) 科学的知見の集積、国民への普及

本報告書は、現時点での科学的知見に立脚しており、今後も、二酸化炭素海底下地層貯留に係る監視及び生態影響評価等に関する最新の科学的知見を得るために必要な技術開発を推進するとともに、関連技術の開発・普及の動向を随時収集・分析する必要がある。その上で、事業者は、許可申請時において、このような最新の技術の組み合わせを念頭において、潜在的影響評価、監視計画の策定等を行う必要がある。

国は、二酸化炭素海底下地層貯留に係る科学的知見のさらなる集積を図るとともに、これらの知見を国内の事業者、国民などに普及させることが必要である。また、国は、監視手法の検討も含め、二酸化炭素海底下地層貯留に係る海洋環境への影響に関する調査研究を推進することが重要である。

(3) 国際的な動向を踏まえた制度の評価、見直し

本報告書は、現時点での国際的な枠組みに立脚している。このため、今後も国際的な動向を注視し、積極的に議論に参加し、必要に応じて制度の評価、見直しを行う必要がある。