

CO2・WAG 2012 年版（環境省仮訳）

<p>SPECIFIC GUIDELINES FOR THE ASSESSMENT OF CARBON DIOXIDE STREAMS FOR DISPOSAL INTO SUB-SEABED GEOLOGICAL FORMATIONS (2012)</p>	<p>海底下地層へ処分する二酸化炭素流^{訳注 1} の評価のための特定ガイドライン(2012) 訳注 1: 96 年議定書の閣議決定版では、「二酸化炭素を含んだガス」としている。</p>
<p>1 INTRODUCTION</p> <p>1.1 Carbon dioxide sequestration in sub-seabed geological formations is a process consisting of separation of carbon dioxide from industrial and energy-related sources, transport to an offshore geological formation, and long-term isolation from the atmosphere¹. This process is one option in a portfolio of mitigation actions for stabilization of atmospheric greenhouse gas concentrations with the potential for significant benefits at the local, regional and global levels over both the short and long-terms. The intent of carbon dioxide sequestration in sub-seabed geological formations is to prevent release into the biosphere of substantial quantities of carbon dioxide derived from human activities. The aim is to retain the carbon dioxide streams within these geological formations permanently.</p> <p>1: Article 1.4.3 of the Protocol states that "the disposal or storage of wastes or other matter directly arising from, or related to the exploration, exploitation and associated offshore processing of seabed mineral resources is not covered by the provisions of this Protocol".</p> <p>1.2 The risks associated with carbon dioxide sequestration in sub-seabed geological formations include those associated with leakage into the marine environment of the carbon dioxide and any other substances in or mobilized by the carbon dioxide stream. In general, there are different levels of concern regarding potential leakage that range from the local to the global over both the short- and long-terms. These Specific Guidelines deal with risks posed by carbon dioxide sequestration in sub-seabed geological formations over all timescales and primarily at the local and regional scale and thus focus on the potential effects on the marine environment in the proximity of the receiving formations.</p> <p>1.3 For the purpose of these Guidelines, the following categories of substances are distinguished:</p> <p>.1 the CO₂ stream, consisting of:</p> <p>.1 CO₂;</p> <p>.2 incidental associated substances derived from the source material and the capture and sequestration processes used:</p> <p>.1 source- and process-derived substances; and</p> <p>.2 added substances (i.e. substances added to the</p>	<p>1 序</p> <p>1.1 海底下地層への二酸化炭素隔離は、産業及びエネルギー関連の排出源からの二酸化炭素分離、沖合の地層への輸送、及び大気^{注 1}からの長期的隔離の工程から成る。本行為は、局所的、地域的、及び世界的なレベルにおいて、短期並びに長期にわたり顕著な利益をもたらす可能性を伴う、大気中の温室効果ガス濃度の安定に向けた緩和措置における様々な方法の一つである。海底下地層への二酸化炭素隔離の意図は、人的活動に由来する相当量の二酸化炭素が生物圏へ漏洩するのを防ぐことである。その目的は、二酸化炭素流をこれらの地層へ恒久的に保持することである。</p> <p>注 1: ロンドン条約議定書の 1.4.3 項では、「海底鉱物資源の探査、開発及びこれらに関連する沖合における加工から直接に生じ、又はそれらと関連を有する廃棄物その他の物の処分及び貯蔵は、この議定書の適用を受けない」としている。</p> <p>1.2 海底下地層への二酸化炭素隔離に関連するリスクには、二酸化炭素及び二酸化炭素流に含まれるその他の物質、又はそれにより動かされたその他の物質が海洋環境中へ漏洩することに関連するリスクが含まれる。一般的には、短期及び長期に渡る局所的規模から地球規模の^{注 2}、異なる段階の潜在的な漏洩による懸念がある。本ガイドラインは、全ての時間軸において二酸化炭素隔離により引き起こされる、主に局所的及び地域的なリスクを対象とする。そのため、受け入れ地層近隣の海洋環境への潜在的影響に重点を置く。</p> <p>1.3 本ガイドラインでは、以下のカテゴリーの物質を区別している。</p> <p>.1 以下より構成される二酸化炭素流：</p> <p>.1 二酸化炭素</p> <p>.2 起源となる物質並びに利用される回収工程及び隔離工程から生ずる付随的な関連物質</p> <p>.1 起源及び工程から生ずる物質；及び</p> <p>.2 追加された物質（つまり、回収及び隔離の</p>

<p>CO2 stream to enable or improve the capture and sequestration processes); and</p> <p>.2 substances mobilized as a result of the disposal of the CO2 stream.</p> <p>1.4 Annex 2 to the 1996 Protocol to the London Convention 1972, which contains the assessment of wastes or other matter that may be considered for dumping as a binding obligation to Contracting Parties, places emphasis on progressively reducing the need to use the sea for dumping of wastes. Furthermore, it recognizes that avoidance of pollution demands rigorous controls on the emission and dispersion of contaminating substances and the use of scientifically-based procedures for selecting appropriate options for waste disposal. Using annex 2 as the basis, the "<i>Guidelines for the Assessment of Wastes or Other Matter that May be Considered for Dumping</i>"², as well as these Specific Guidelines were developed and are intended for use by national authorities responsible for regulating the dumping of wastes. Together they embody a mechanism to guide national authorities in evaluating applications for dumping of wastes in a manner consistent with the provisions of the London Convention 1972 or the 1996 Protocol thereto. When applying these Guidelines, uncertainties in relation to assessments of impacts on the marine environment will need to be considered and a precautionary approach applied in addressing these uncertainties.</p> <p>1.5 The Guidelines should be applied with a view that acceptance of the disposal of carbon dioxide streams into sub-seabed geological formations does not remove the obligation under the 1996 Protocol to the London Convention 1972 to reduce the need for such disposal. This should be considered within the context of approaches to reducing greenhouse gas emissions and mitigating climate change.</p> <p>2: The 19th Consultative Meeting of Contracting Parties to the London Convention 1972 adopted these Guidelines in 1997 and are referred to in this document as the "Generic Guidelines".</p> <p>1.6 The 1996 Protocol to the London Convention 1972 follows an approach under which dumping of wastes or other matter is prohibited except for those materials specifically listed in its annex 1, and in the context of that Protocol, the Generic Guidelines apply to the materials listed in that annex. When applying these Guidelines, they should not be viewed as a tool for the reconsideration of dumping of other wastes or other matter in contravention of that annex 1.</p> <p>1.7 Contracting Parties should strive at all times to enforce procedures that minimize the potential for adverse consequences for the marine environment, human health and other legitimate uses of the sea,</p>	<p>工程を可能にするため、又は改善するために、二酸化炭素流に追加される物質)；</p> <p>.2 二酸化炭素流の処分により動かされた物質</p> <p>1.4 締約国の義務として、投棄を検討することができる廃棄物その他の物の評価について記載しているロンドン条約 96 年議定書の附属書 2 は、廃棄物の投棄のために海洋を使用する必要性を徐々に減少させることを強調している。更に、附属書 2 は、汚染を避けるためには、汚染物質の放出及び拡散について厳格な管理を行い、かつ、科学的根拠に基づいた手続きを用いて廃棄物投棄の適切な方法を選択することが必要であるとの考えに立っている。附属書 2 に基づき、「投棄を検討できる廃棄物その他の物の評価のためのガイドライン^{注 2}」及び本特定ガイドラインが作成され、廃棄物の投棄の規制に責任を有する国の機関が活用し得るものと意図されている。これらの 2 つのガイドラインは共に国の機関が廃棄物投棄の申請書を審査するに当たり、ロンドン条約又はロンドン条約議定書の条項に適合する方法で行うよう指導するメカニズムを具体的に示したものである。本件ガイドラインの適用に当たっては、海洋環境への影響評価に係る不確実性を考慮する必要がある、こうした不確実性に対しては予防的取組みを適用する必要がある。</p> <p>1.5 本件ガイドラインは、海底下地層への二酸化炭素流の処分を認めたとしても、ロンドン条約の 96 年議定書に基づく、そのような処分の必要性を減少させるための義務を免れるものではないとの考えに基づいて、適用されるものとする。これは、温室効果ガスの排出削減及び気候変動の緩和に向けた取組みの中で考慮されるものとする。</p> <p>注 2：1997 年に開催された、第 19 回 1972 年のロンドン条約締約国会議において、当該ガイドラインが採択された。本文書では、「一般 WAG」とする。</p> <p>1.6 1972 年のロンドン条約 96 年議定書は、その附属書 1 に特に列挙された物以外の廃棄物その他の物の投棄は禁止されているところ、同議定書との関係においては、一般ガイドラインは附属書 1 に記載されている物に適用される。本件ガイドラインを適用するに当たっては、その附属書 1 に反するその他の廃棄物その他の物の投棄を検討するためにこれを活用しないものとする。</p> <p>1.7 締約国は、経済的、社会的、政治的事情及び技術力を考慮に入れて、海洋環境、人の健康、及びその他の適法な海洋利用に及ぼす潜在的な影響の可能性を最小化するような手順を適用することに</p>
--	--

<p>taking into account technological capabilities as well as economic, social and political concerns.</p> <p>1.8 These Guidelines are specific to the assessment of carbon dioxide streams for disposal into sub-seabed geological formations. Adherence to the following represents neither a more restrictive nor a less restrictive regime than that of annex 2 to the Protocol. The relations between the elements of annex 2 and these Guidelines are as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 Carbon Dioxide Stream Characterization (chapter 4, Chemical and Physical Properties); .2 Waste Prevention Audit and Consideration of Waste Management Options (chapters 2 and 3); .3 Action List (chapter 5); .4 Identify and Characterize a Sub-seabed Geological Formation and the Surrounding Environment (chapter 6, Site Selection and Characterization); .5 Determine Potential Impacts and Prepare Impact Hypothesis(es) (chapter 7, Assessment of Potential Effects); .6 Issue Permit (chapter 9, Permit and Permit Conditions); .7 Implement Project and Monitor Compliance (chapter 8, Monitoring and Risk Management); .8 Field Monitoring and Assessment (chapter 8, Monitoring and Risk Management); and .9 Mitigation or Remediation Plan (chapter 8, Monitoring and Risk Management). <p>1.9 Further advice on a process of risk assessment and management of carbon dioxide streams proposed for sequestration into sub-seabed geological formations is provided in the "<i>Risk Assessment and Management Framework for CO₂ Sequestration in Sub-seabed Geological Structures</i>" that was adopted under the London Protocol in 2006.</p> <p>1.10 In the case of transboundary sub-seabed geological formations that could be used by more than one country or where sub-seabed geological formations are located in areas where there is the potential for transboundary movement of CO₂ streams after injection³ the Contracting Party where the injection occurs should be responsible for the implementation of these Specific Guidelines. Consent should be sought for the use of the sub-seabed geological formation from all countries with jurisdiction over this sub-seabed geological formation, without prejudice to international law including as reflected in the relevant provisions of UNCLOS. The Contracting Party where the injection occurs should cooperate with other relevant Contracting Parties, other States and other relevant entities, to ensure adequate sharing of information as needed and in accordance with international law, including by way of arrangement or agreement to ensure that these Specific Guidelines are implemented</p>	<p>常に努めるものとする。</p> <p>1.8 本ガイドラインは海底下地層へ処分する二酸化炭素流の評価に特定のものである。以下に関する条項は議定書の附属書 2 のそれよりも厳しくも緩くもない管理体系を示している。附属書 2 の要素と本ガイドラインの関係は以下の通り；</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 二酸化炭素流の特性の評価（第 4 章、化学的及び物理的特質） .2 廃棄物防止審査及び廃棄物管理手法についての検討（第 2 及び 3 章） .3 行動基準表^{訳注 2}（第 5 章） .4 海底下地層及び周辺環境の特定並びに特性把握（第 6 章、処分場所の選択及び特性の評価） .5 潜在的影響の決定及び影響仮説の準備（第 7 章、潜在的影響の評価） .6 許可発給（第 9 章、許可及び許可条件） .7 投棄の実施及び遵守に関する監視（第 8 章、監視及びリスク管理） .8 現場における監視及び環境影響評価（第 8 章、監視及びリスク管理） .9 影響緩和又は修復措置計画（第 8 章、監視及びリスク管理） <p>1.9 海底下地層への隔離のための二酸化炭素流のリスク評価及び管理に関する更なる助言は、ロンドン議定書に基づき 2006 年に採択された「海底下地質構造への二酸化炭素隔離のためのリスク評価及び管理の枠組み」において示されている。</p> <p>1.10 複数の国によって利用される可能性がある国境を越える海底下地層の場合、又は海底下地層が、圧入後の二酸化炭素流の国境を越えた移動の可能性がある場所に位置している場合^{注 3}、圧入が行われる締約国が、本特定ガイドラインの実施に責任を負うものとする。海底下地層の使用は、UNCLOS の関連条項に示される国際法を損なうことなく、その海底下地層を管轄する全ての国から同意を得るものとする。注入が行われる締約国は、本特定ガイドラインが効果的に実施されることを確実にするための取決め又は合意の方法を含む国際法に従って、必要に応じて、情報の適切な共有を確保するために、他の関連する締約国、他の国及び他の関連する団体と協力するものとする。</p>
--	--

<p>effectively.</p> <p>1.11 These guidelines will apply in case of export of CO₂ streams for disposal according to article 6, paragraph 2, of the London Protocol once the amendment of 2009 (see resolution LP.3(4), adopted on 30 October 2009) has entered into force.</p> <p>3: Transboundary movement of CO₂ streams after injection is defined as movement of CO₂ streams across a national boundary within a transboundary sub-seabed geological formation after the CO₂ streams have been injected. The transboundary sub-seabed geological formations may extend into the jurisdiction of another state or into the high seas. Transboundary movement of CO₂ streams after injection is not export in the sense of article 6, of the London Protocol (see resolution LP.3(4), adopted on 30 October 2009, Recital 12).</p>	<p>1.11 このガイドラインは、2009 年の改正（2009 年 10 月 30 日に採択された決議 LP.3(4)を参照）が発効した後、ロンドン議定書第 6 条 2 項に従って処分するために二酸化炭素流を輸出する場合に適用される。</p> <p>注 3：注入後の二酸化炭素流の越境移動は、二酸化炭素流が注入された後、越境する海底下地層内における国境を越えた二酸化炭素流の移動と定義される。越境する海底下地層は、他の国の管轄区域や公海に広がることがある。注入後の二酸化炭素流の越境移動は、ロンドン議定書 6 条の意味での輸出ではない（2009 年 10 月 30 日に採択された決議 LP.3(4), Recital 12 を参照）。</p>
<p>2 WASTE PREVENTION AUDIT</p> <p>2.1 The initial stages in assessing alternatives to sequestration of CO₂ streams into sub-seabed geological formations should, as appropriate, include an evaluation of:</p> <p>.1 amount and form of the CO₂ streams and their associated hazards; and .2 the sources of CO₂ streams.</p> <p>2.2 In general terms, if the required audit reveals that opportunities exist for waste prevention at source, an applicant is expected to formulate and implement a waste prevention strategy, in collaboration with relevant local and national agencies, which includes specific waste reduction targets and provision for further waste prevention audits to ensure that these targets are being met. Permit issuance or renewal decisions shall assure compliance with any resulting waste reduction and prevention requirements. <i>(Note: This paragraph is not directly pertinent to the disposal of carbon dioxide streams into sub-seabed geological formations. However, it is important to acknowledge the obligation under the 1996 Protocol to the London Convention 1972 to reduce the need for such disposal. This should be considered within the context of approaches to reducing greenhouse gas emissions and mitigating climate change.)</i></p>	<p>2 廃棄物防止評価</p> <p>2.1 海底下地層への二酸化炭素流の隔離に代わる処分の方法を評価するための最初の段階においては、適当な場合には、次の事項についての評価を含めるものとする。</p> <p>.1 二酸化炭素流の量及び形態、並びに関連する危険性;及び .2 二酸化炭素流の発生源。</p> <p>2.2 一般的に、必要とされる監査により、廃棄物の発生源においてその発生を防止する機会が存在することが判明する場合には、申請者は、関係する地方及び国の機関と協力して廃棄物の発生防止戦略（特定の廃棄物の削減目標及び当該目標が達成されることを確保するために廃棄物の発生を防止するための更なる監査措置を含む）を作成し、及び実施することが期待される。許可の付与又は更新の決定においては、廃棄物の発生防止戦略で作成された廃棄物の削減及び発生の防止のための要件の遵守を確保しなければならない。<i>(注：本項は、二酸化炭素流の海底下地層への処分に直接関係するものではない。しかし、ロンドン条約の 96 年議定書に基づき、そのような処分の必要性を低減する義務を認識することは重要である。これは、温室効果ガスの排出削減及び気候変動の緩和に向けた取組みの中で考慮するものとする。)</i></p>
<p>3 CONSIDERATION OF WASTE MANAGEMENT OPTIONS</p> <p>3.1 Carbon dioxide sequestration in sub-seabed geological formations is a management option to be considered within the context of Contracting Parties' approaches to reducing greenhouse gas emissions and mitigating climate change.</p> <p>3.2 Applications for disposal of carbon dioxide streams from carbon dioxide capture processes for sequestration into sub-seabed geological formations</p>	<p>3 廃棄物管理手法についての検討</p> <p>3.1 海底下地層への二酸化炭素隔離は、温室効果ガス排出削減及び気候変動の緩和に向けた各締約国の取組みの中で考慮されるべき一つの管理方法である。</p> <p>3.2 海底下地層への隔離のための二酸化炭素回収工程から得られる二酸化炭素流の処分の申請においては、以下の点について適切な検討が行われたこ</p>

<p>shall demonstrate that appropriate consideration has been given to:</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 the incidental associated substances in the carbon dioxide stream and, if necessary, options for treatment to reduce or remove those substances; and .2 other disposal and/or sequestration options, e.g. land-based underground storage. <p>3.3 Annex 2 to the 1996 Protocol identifies reuse and off-site recycling as options to be considered in this context. <i>(Note: These options are not directly pertinent to the disposal of carbon dioxide streams into sub-seabed geological formations.)</i></p> <p>3.4 According to paragraph 6 of annex 2 to the 1996 Protocol, a permit to dump wastes or other matter shall be refused if the permitting authority determines that appropriate opportunities exist to reuse, recycle, or treat the waste without undue risks to human health or the environment or disproportionate costs. As stated in paragraph 3.3 above, reuse and recycling are not directly pertinent to the disposal of CO₂ streams into sub-seabed geological formations. The practical availability of other means of disposal and/or sequestration should be considered in light of a comparative risk assessment involving both sequestration in sub-seabed geological formations and the alternatives.</p>	<p>とを証明しなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 二酸化炭素流に含まれる付随的な関連物質、及び、必要に応じて、それらの物質の抑制又は除去のための処理の方法 .2 その他の処分及び/又は隔離の方法、例：陸域における地中貯留 <p>3.3 ロンドン議定書の附属書 2 では、これに関して考慮する選択肢として、再使用及び生産現場以外の場所における再生利用を特定している。(注：これらの方法は、二酸化炭素流の海底下地層への処分に直接関連するものではない。)</p> <p>3.4 96 年議定書の附属書 2 の 6 項の規定によると、許可を与える当局は、人の健康若しくは環境に対する不当な危険又は均衡を失する費用を伴わずに廃棄物を再使用し、再生利用し、又は処理するための適当な機会が存在すると判断する場合には、廃棄物その他の物の投棄の許可を拒否しなければならない。3.3 で述べたように、再利用及び再生利用は二酸化炭素流の海底下地層への処分に直接関係するものではない。海底下地層への隔離及びその代替手段の双方に関する危険性の比較評価に照らし、他の処分方法及び/又は隔離の実際の利用可能性を検討するものとする。</p>
<p>4 CHEMICAL AND PHYSICAL PROPERTIES</p> <p>4.1 Proper characterization of the carbon dioxide stream is essential. If the carbon dioxide stream is so poorly characterized that proper assessment cannot be made of the risks of potential impacts on human health and the environment, that carbon dioxide stream shall not be dumped.</p> <p>4.2 Specific characterization of the carbon dioxide stream, including any incidental associated substances, shall take into account the chemical and physical characteristics and the potential for interaction among stream components. Such interactions could potentially affect the reactivity of the stream with the geological formation. This analysis should include as appropriate:</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 origin, amount, form and composition; .2 properties: physical and chemical; and .3 toxicity, persistence, potential for bio-accumulation. 	<p>4 化学的及び物理的特質</p> <p>4.1 圧入される二酸化炭素流の特性の適切な評価は、必須である。二酸化炭素流の特性の評価が不十分であるために人の健康及び環境に対する潜在的な影響のリスクについて適切な評価を行うことができない場合には、当該二酸化炭素流は、投棄してはならない。</p> <p>4.2 (工程に)付随的な関連物質を含む二酸化炭素流固有の特性の評価に当たっては、化学的、物理的特性及びその構成物質間の相互作用の可能性を考慮しなければならない。このような相互作用は、二酸化炭素流の地層との反応性に影響を与える可能性がある。把握すべき特性には必要に応じて以下の事項を含むものとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 起源、量、形態及び組成; .2 特質(物理的及び化学的なもの);及び .3 毒性、持続性、生体内蓄積の可能性。
<p>5 ACTION LIST</p> <p>5.1 The Action List provides a screening mechanism for determining whether a material is considered acceptable for dumping. Each Contracting Party shall develop a national action list to provide a mechanism for screening candidate wastes and their constituents on the basis of their potential effects on human health and the marine environment. An action list can also be</p>	<p>5 行動基準表</p> <p>5.1 行動基準表は、その物質の投棄が容認可能かどうかを選別するためのメカニズムを提供する。締約国は、人の健康及び海洋環境に対する潜在的な影響に基づき、投棄の対象とされ得る廃棄物及びその成分を審査する仕組みを定めた国の行動基準表を作成しなければならない。行動基準表は、廃棄物の発生を防止し、又は管理するための更なる</p>

<p>used as a trigger mechanism for further waste prevention or management considerations.</p> <p>5.2 For carbon dioxide streams, this action list will provide a screening tool to assess acceptability for disposal into sub-seabed geological formations taking into consideration the presence and magnitude of incidental associated substances derived from the source material and the capture and sequestration processes used.</p> <p>5.3 Incidental associated substances could have operational implications on CO₂ transport, injection and storage. If released, incidental associated substances could also have potential impacts on human health, safety and the marine environment. Therefore, acceptable concentrations of incidental associated substances should be related to their potential impacts on the integrity of the storage sites and relevant transport infrastructure and the risk they may pose to human health and the marine environment.</p> <p>5.4 Carbon dioxide streams must consist overwhelmingly of carbon dioxide consistent with the purpose of reducing greenhouse gas emissions. However, CO₂ streams may contain low concentrations of incidental associated substances derived from the source material and the capture and sequestration processes used. Actual types and concentrations of incidental associated substances vary depending mainly on the basic process (e.g. gasification, combustion, natural gas clean-up), source material and the type of capture, transport and injection process⁴.</p> <p>4: Types and concentrations of incidental associated substances will vary on a case-by-case basis and over time as new technologies are developed and applied. For informational purposes, sections 3.6.1.1 and 3.4.1 of the IPCC Special Report on Carbon Dioxide Capture and Storage (2005) provide currently available information regarding some impurities in CO₂ streams arising from capture processes related to fuel combustion systems including: SO₂, NO, H₂S, H₂, CO, CH₄, N₂, Ar, O₂, HCl and heavy metals. It should be noted that these substances may be different for CO₂ streams from other sources such as refineries, steel plants, etc. Substances may be added to the CO₂ streams to enable or improve the efficiency or reliability of the capture and sequestration processes, e.g. corrosion inhibitors.</p> <p>5.5 It should be stressed that no wastes or other matter may be added for the purpose of disposing of those wastes or other matter.</p>	<p>検討を誘発する仕組みとしても活用することができる。</p> <p>5.2 二酸化炭素流にとって、同基準表は、起源となる物質並びに利用される回収工程及び隔離工程から生ずる付随的な関連物質の存在とその量を考慮しつつ、海底下地層への処分の受容性を評価するためのスクリーニング手段となる。</p> <p>5.3 付随的な関連物質は、二酸化炭素の輸送、圧入、及び貯留の操業に関係することがありうる。漏洩した場合には、付随的な関連物質が人の健康、安全、及び海洋環境に対し潜在的影響を及ぼす可能性がある。したがって、付随的な関連物質の許容濃度は、貯留場所及び関連する輸送設備の健全性に対する潜在的影響と、人の健康及び海洋環境に及ぼす可能性のあるリスクに関連づけられるものとする。</p> <p>5.4 二酸化炭素流は、温室効果ガス排出削減の目的と一貫し、極めて高い割合で二酸化炭素から構成されなければならない。しかし、二酸化炭素流は、起源となる物質並びに利用される回収工程及び隔離工程から生ずる付随的な関連物質を低濃度で含んでいる可能性がある。実際の付随的な関連物質の種類及び濃度は、主に、基本的な工程(例：ガス化、燃焼、天然ガス精製)、起源物質、及び、回収、輸送及び圧入工程により異なる^{注4}。</p> <p>注 4: 付随的な関連物質の種類や濃度は、ケースバイケースであり、新たな技術が開発され適用されるにつれ時間とともに変化するであろう。参考までに、二酸化炭素回収貯留に関する IPCC 特別報告書(2005)の 3.6.1.1 及び 3.4.1 に、SO₂、NO、H₂S、H₂、CO、CH₄、N₂、Ar、O₂、HCl、及び重金属を含む、燃料燃焼システムに関連した回収工程から生ずる二酸化炭素流中の不純物質に関して、現在利用可能な情報が記載されている。これらの物質は、例えば精製所、鉄工場等、他の起源から生ずる二酸化炭素流では異なるであろうことに注意するものとする。また、二酸化炭素流の回収及び隔離工程を可能にする、又は効率や信頼性を向上するために、例えば腐食防止剤等の物質が加えられる可能性がある。</p> <p>5.5 いかなる廃棄物その他の物もこれらを処分する目的で加えられていないことを強調するものとする。</p>
<p>6 SITE SELECTION AND CHARACTERIZATION</p> <p>6.1 Proper selection of a sub-seabed geological formation for the disposal of carbon dioxide streams is of paramount importance⁵. According to paragraph 11 of annex 2 to the 1996 Protocol information required to</p>	<p>6 処分場所の選択及び特性の評価</p> <p>6.1 隔離のための、二酸化炭素回収過程から発生する二酸化炭素流の処分にとって、海底下地層を適切に選択することは最も重要である^{注5}。96 年議定書の附属書 2 の 11 項の規定にしたがって、投棄場</p>

<p>select a dump-site shall include:</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 physical, chemical and biological characteristics of the water-column and the seabed; .2 location of amenities, values and other uses of the sea in the area under consideration; .3 assessment of the constituent fluxes associated with dumping in relation to existing fluxes of substances in the marine environment; and .4 economic and operational feasibility. <p>The requirements pertaining to the dumping of CO₂ streams differ from those applicable to the other wastes listed in annex 1 to the 1996 Protocol because CO₂ streams are restricted to sequestration in sub-seabed geological formations. Accordingly, the following specific guidance is provided in relation to the selection of sites for the disposal of carbon dioxide streams into sub-seabed geological formations.</p> <p>5; Observations from engineered and natural analogues as well as models suggest that the fraction retained in appropriately selected and managed geological reservoirs is very likely to exceed 99 per cent over 100 years and is likely to exceed 99 per cent over 1,000 years. For well-selected, designed and managed geological storage sites, the vast majority of the CO₂ will gradually be immobilized by various trapping mechanisms and, in that case, could be retained for up to millions of years. Because of these mechanisms, storage could become more secure over longer time frames. (IPCC SRCCS (2005), Summary for Policymakers, paragraph 25) The expression "very likely" used in this statement indicates a probability between 90 per cent and 99 per cent, whereas the expression "likely" indicates a probability between 66 per cent and 90 per cent..</p> <p>Characterization of the sub-seabed geological formation</p> <p>6.2 Information needed to select a sub-seabed geological formation includes a geological assessment based on a characterization of the site⁶. The following are important considerations in selecting a sub-seabed geological formation for the disposal of carbon dioxide streams:</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 water depth and injection and storage depth; .2 storage capacity, injectivity and permeability of the geological formation; .3 long-term storage integrity of the geological formation; .4 the surrounding geology, including the tectonic setting; .5 potential migration and leakage pathways over 	<p>所を選定するために必要とされる情報には、次の事項を含めなければならない：</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 水域及び海底の物理的、化学的及び生物学的な特性 .2 検討中の区域における海洋の快適性、価値及び他の利用 .3 海洋環境における物質の既存の拡散状況^{訳注 3(fluxes)}との関係において、投棄に係る成分の拡散状況についての評価 .4 経済的な及び運用上の実行可能性 <p>訳注 3 "flux"について、96 年議定書の閣議決定版の訳では「拡散状況」としていることから、この用語を採用した。</p> <p>二酸化炭素流は海底下地層への隔離に限定されているため、二酸化炭素流の投棄に係る要求は 96 年議定書の附属書 1 に記載された他の廃棄物と異なる。したがって、以下が二酸化炭素流の海底下地層への処分のための処分場所選定に関連した特定の手引きとなる。</p> <p>注 5:人工及び自然の類似物の観察、並びに、モデルから、適切に選定され管理された地質貯留層内に 100 年にわたり 99% 以上が保持される可能性は非常に高く (very likely)、1000 年にわたり 99% 以上が保持される可能性は高い (likely) ことが示されている。入念に選定され、設計され、管理された地質貯留層においては、ほぼ大半の二酸化炭素は様々なトラップメカニズムにより次第に固定される。そのような場合には、二酸化炭素は何百万年まで保持されることが可能であろう。このようなメカニズムにより、貯留はより長い時間軸であるほどより安定する可能性がある。(IPCC SRCCS (2005)、政策決定者向け要約、25 項)「非常に高い(very likely)」という表現は、確率が 90%から 99%であることを示しており、一方で、「高い(likely)」という表現は、確率が 66%から 90%であることを示している。</p> <p>海底下地層の特性の評価</p> <p>6.2 海底下地層を選択するために必要な情報は処分場所の特性の評価に基づく地質学的評価を含む^{注 6}。以下の点は、二酸化炭素流を処分するための海底下地層の選択に際して、重要な検討事項である。</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 水深、圧入及び貯留深度； .2 地層の貯留容量、圧入性、及び透水性； .3 地層の長期貯留の完全性； .4 構造的環境を含む、周辺の地質； .5 経年的な潜在的移動・漏洩（越境移動を含む）
---	---

<p>time (including transboundary movement) and potential effects to the marine environment of leakage of CO₂;</p> <p>.6 potential interactions of the injected carbon dioxide stream with the geological formation and the impacts on the relevant infrastructures and the surrounding geology, including potential mobilization of hazardous substances;</p> <p>.7 possibilities for monitoring;</p> <p>.8 mitigation and remediation possibilities; and</p> <p>.9 economic and operational feasibility.</p> <p>6: See further appendix 1 of the "Risk Assessment and Management Framework for CO₂ Sequestration in Sub-seabed Geological Structures".</p> <p>6.3 A significant amount of data will be needed to establish both the feasibility of a CO₂ injection site and also to provide evidence of the integrity of the site. Most data will be integrated into geological models that will be used to simulate and predict the performance of the site.</p> <p>6.4 Capacity and injectivity of the sub-seabed geological formation are important considerations. The capacity and injectivity should be large enough compared to the total anticipated volume and injection rates in order to retain the carbon dioxide stream within the sub-seabed geological formation. The capacity of the storage site should be estimated on the basis of methodologies that are acceptable to the competent authorities.</p> <p>6.5 In the case of transboundary sub-seabed geological formations that could be used by more than one country or where sub-seabed geological formations are located in areas where there is the potential for transboundary movement of CO₂ streams after injection, the Contracting Party where the injection occurs should cooperate with other relevant Contracting Parties, other States, and other relevant entities, to ensure adequate sharing of information, as needed, and in accordance with international law.</p> <p>Characterization of the marine area under consideration</p> <p>6.6 Information should be given about location of amenities, values and other uses of the sea in the area under consideration, including the injection and storage site, and transport infrastructure where relevant, and the surrounding potentially affected area. This will include physical, hydrological, hydro-dynamical, chemical and biological characteristics of the water-column and the seabed.</p> <p>6.7 Some of the important amenities, biological features and uses of the sea which may require consideration in determining the specific location of the site may</p>	<p>の経路、及び、二酸化炭素の海洋環境への漏洩による潜在的影響；</p> <p>.6 圧入した二酸化炭素流の地層との潜在的相互作用、及び、有害物質の潜在的移動を含む、関連設備及び周辺の地質に対する影響；</p> <p>.7 監視の可能性；</p> <p>.8 緩和及び改善の可能性；及び</p> <p>.9 経済的及び運用上の実行可能性；</p> <p>注 6：詳細については、「海底下地質構造への二酸化炭素隔離のためのリスク評価及び管理の枠組み」の附属書 1 を参照。</p> <p>6.3 二酸化炭素の圧入地点の利用可能性の確立及び処分場所の完全性の立証には、相当量のデータが必要となる。ほとんどのデータは、地理的モデルへと統合され、処分場所性能のシミュレーションと予測に利用される。</p> <p>6.4 海底下地層の収容量及び圧入性は、重要な検討項目である。二酸化炭素流を海底下地層内に留めるためには、収容量及び圧入性は、予定する全容量及び圧入率と比較して、十分に大きいものとする。貯留場所の収容量の推定は、管轄する当局が許容できる方法に基づき行われるものとする。</p> <p>6.5 複数の国によって利用され得る国境を越えた海底下地層、又は海底下地層が注入後の二酸化炭素流の国境を越えた移動の可能性がある地域に存在する場合、注入が行われる締約国は、必要に応じて、国際法に従い、他の関連締約国、他の国及び他の関連団体と協力して、十分な情報の共有を確保するものとする。</p> <p>検討対象海域の特性の評価</p> <p>6.6 関係する圧入・貯留場所及び輸送設備、並びに、周辺の潜在的に影響される地域を含む、検討対象地域における快適性、価値及びその他の海洋利用の位置に関する情報を提供するものとする。これには、物理学的、水文学的、流体力学的、化学的及び生物学的な水柱及び海底の特性が含まれる。</p> <p>6.7 特定の場所の位置を決定する際に考慮が必要となる可能性のある、重要な快適性(amenities)、生物学的特徴及び海の使用には、以下を含むことが</p>
--	---

<p>include:</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 coastal and marine areas of environmental, scientific, cultural or historical importance, such as marine protected areas or vulnerable ecosystems, e.g. coral reefs; .2 fishing and mariculture areas; .3 spawning, nursery and recruitment areas; .4 migration routes; .5 seasonal and critical habitats; .6 shipping lanes; .7 military exclusion zones; and .8 engineering uses of the seafloor, including mining, undersea cables, desalination or energy conversion sites. 	<p>できる；</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 保護海域又は脆弱な生態系(例：珊瑚礁)などの環境的、科学的、文化的又は歴史的に重要な海岸及び海域 .2 漁場及び養殖海域 .3 産卵、育成、加入水域 .4 回遊経路 .5 季節的及び重要な生息場 .6 航路 .7 軍事演習地域 .8 鉱業、海底ケーブル、淡水化及びエネルギー転換所を含む海底の工業的使用
<p>Evaluation of potential exposure</p> <p>6.8 An important consideration in determining the suitability of a carbon dioxide stream for disposal at a specific site is the degree to which potential leakage from the sub-seabed geological formation may result in increased exposures of organisms to substances that may cause adverse effects. Risk characterization for injection of a carbon dioxide stream into a specific sub-seabed geological formation would typically be based on site-specific considerations of the potential exposure pathways, the probabilities of leakage and associated effects of the CO₂ stream, including substances mobilized as a result of the disposal of the CO₂ stream on the marine environment.</p> <p>6.9 Potential migration or leakage pathways from sub-seabed geological formations include:</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 the injection well, other abandoned or active the same geological formation; .2 areas where permeable rock reaches the surface of the seabed (e.g. seabed outcrop); .3 transmissive fractures of, or high-permeability zones within, the cap rock; .4 the pore system in low-permeability cap rocks (e.g. if the capillary entry pressure at which carbon dioxide streams may enter the cap rock is exceeded) or degradation of the cap rock caused by reaction with acidified formation waters; .5 areas where the cap rock is locally absent; and .6 lateral migration along the storage formation (e.g. if a storage structure is overfilled beyond the spill point). <p>6.10 Simulation of the short- and long-term fate of stored carbon dioxide streams should be performed in order to identify potential migration and flux rates through potential leakage pathways and to assess the likelihood of leakage.</p>	<p>潜在的暴露の評価</p> <p>6.8 特定の場所での二酸化炭素流の処分が適当か否かを決定する場合の重要な考慮事項は、発生する海底下地層からの漏洩により、悪影響を引き起こすかもしれない物質への生物暴露の増加の可能性である。特定の海底下地層への二酸化炭素流圧入に関するリスクの特性の評価は、一般的に、暴露の潜在的な経路、漏洩の可能性、二酸化炭素流の処分により動かされた物質を含む、二酸化炭素流に附随する海洋環境に対する影響についての、処分場所ごとの考察に基づくものであろう。</p> <p>6.9 海底下地層からの潜在的移動又は漏洩経路には、以下のものを含む。</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 圧入坑井、廃坑、あるいは同じ地層にある使用中の坑井; .2 浸透性岩が海底表面に達する地域（例：海底露頭）; .3 キャップロック中の透過性の割れ目、又は、浸透性の部分; .4 低浸透性のキャップロックの間隙システム（例：二酸化炭素流がキャップロックに浸入する毛細管圧(capillary entry pressure)が上昇した場合）、あるいは地層水の酸性化によるキャップロックの劣化; .5 キャップロックが局所的に存在しない場所;及び .6 貯留層に沿った水平移動（例：貯留構造上のこぼれ出し点(spill point)を超えて入れ過ぎた場合）。 <p>6.10 貯留された二酸化炭素流の短期及び長期的運命のシミュレーションは、潜在的な漏洩経路を経由した移動可能性及び流動速度の特定、及び、漏洩の可能性を評価するために実施されるものとする。</p>
<p>7 ASSESSMENT OF POTENTIAL EFFECTS</p>	<p>7 潜在的影響の検討</p>

<p>7.1 For the disposal of carbon dioxide streams into sub-seabed geological formations, the assessment should address risks posed by a leak from the carbon dioxide stream sequestration process. While the mechanisms resulting in risks from this process may differ from other wastes under the 1996 Protocol, the possible impacts can be identified and assessed within the framework of this Protocol. Further advice on a process of risk assessment and management of carbon dioxide streams proposed for sequestration in sub-seabed geological formations is provided in the "<i>Risk Assessment and Management Framework for CO₂ Sequestration in Sub-seabed Geological Structures</i>", as adopted in 2006 under the 1996 Protocol.</p>	<p>7.1 二酸化炭素流の海底下地層への処分に当たり、その評価は、二酸化炭素流の貯留過程からの漏洩によるリスクについて対象とするものとする。本行為の結果生じるリスクのメカニズムは、96年議定書に基づくその他の廃棄物の場合とは異なるかもしれないが、考えられる影響は本議定書の枠組みにより特定及び評価することができる。海底下地層への隔離が予定された二酸化炭素流のリスク評価及び管理の工程に関する更なる助言は、96年議定書に基づき2006年に採択された「海底下地質構造への二酸化炭素隔離のためのリスク評価及び管理の枠組み」に示されている。</p>
<p>Evaluation of potential effects</p>	<p>潜在的影響の評価</p>
<p>7.2 The main effects to consider in relation to a leakage of a carbon dioxide stream are those that result from the dissolution of carbon dioxide in the overlying water and sediments. The effects of carbon dioxide released to water bodies depend upon the magnitude and rate of release, the chemical buffer capacities of the water body and sediment, and transport and dispersion processes. High carbon dioxide levels and changes in marine chemistry may have profound effects on metabolism of various marine organisms. Changes of pH in sediments and seawater due to carbon dioxide leakage could lead to effects on speciation, mobility or bio-availability of metals, nutrients and other compounds. It is also important that the effects of exposure to incidental associated substances, any substances mobilized by the carbon dioxide stream and displacement of saline water by the carbon dioxide stream, are considered in the effects assessment.</p>	<p>7.2 二酸化炭素流の漏洩に関して考慮する主な影響は、二酸化炭素が上層水域や底質に溶解すること起因するものである。水塊へ漏洩した二酸化炭素による影響は、漏洩の規模及び漏洩率、水塊及び底質の化学的緩衝容量、及び、輸送と拡散の過程に依存する。高レベルの二酸化炭素及び海洋化学の変化は、様々な海洋生物の代謝作用に深刻な影響を与える可能性がある。二酸化炭素の漏洩による底質及び海水のpHの変化は、金属、栄養素及びその他の化合物の化学種形成、移動性、又は生物利用可能性に対する影響につながる可能性がある。また、影響評価において、付随的な関連物質、二酸化炭素流により動かされた全ての物質に対する暴露の影響、及び、二酸化炭素流による塩水の置換による影響についても考慮することが重要である。</p>
<p>7.3 The extent of adverse effects of a substance is a function of the level of exposure of organisms (including humans). Exposure, in turn, is a function, inter alia, of the physical, chemical and biological processes that control the transport, behaviour, fate and distribution of a substance.</p>	<p>7.3 ある物質による影響の程度は、生物(人を含む)に対する暴露レベルに依存する。次に、暴露はとりわけ物質の輸送、行動、運命及び分布を調整する物理的、化学的及び生物学的工程に依存する。</p>
<p>7.4 The presence of natural substances and the ubiquitous occurrence of contaminants mean that there will always be some pre-existing exposures of organisms to all substances contained in any waste that might be dumped. Concerns about exposures to hazardous substances thus relate to additional exposures as a consequence of dumping. This, in turn, can be translated back to the increase in concentration of substances from dumping compared with the previous concentration before injection.</p>	<p>7.4 天然物質の存在、及び汚染物質のいたるところでの存在は、生物に対し、投棄されうる全ての廃棄物に含まれる全ての物質への何らかの事前の暴露が常に存在するであろうことを意味する。故に、有害物質に対する暴露に関する懸念は、投棄の結果生じる追加的な暴露に関係する。逆に言えば、これは、投棄による物質濃度が、圧入以前の濃度と比較して上昇することにより解釈できる。</p>
<p>7.5 In the assessment for disposal, particular attention should be given, but not necessarily limited to sensitive</p>	<p>7.5 処分の評価に当たっては、特に、感受性が高い生態系又は生物種、感受性が高い場所や生息域（例</p>

<p>ecosystems or species, sensitive areas and habitats (e.g. spawning, nursery or feeding areas, coral reefs), migratory species and marketable resources. There may also be potential impacts on other amenities or uses of the sea including: fishing, navigation, engineering uses, areas of special concern and value, and traditional uses of the sea.</p> <p>7.6 The assessment should be comprehensive. The primary potential effects should be identified during the site selection process. The assessment for disposal should integrate information on characteristics of the carbon dioxide stream, conditions at the proposed sub-seabed geological formation, injection operations and proposed disposal techniques and specify the potential effects on human health, living resources, amenities and other legitimate uses of the sea. It should define the nature, temporal and spatial scales and duration of potential impacts based on reasonably conservative assumptions. It can be helpful to summarize these relationships in the form of a conceptual model as described in figure 2 of the "<i>Risk Assessment and Management Framework for CO2 Sequestration in Sub-seabed Geological Structures</i>". When evaluating the spatial aspects of risk characterization, various factors are relevant to the potential area impacted, including injection volumes, the location of the CO2 injection point and the geological characteristics of the storage reservoir and overlying structures (including potential monitoring activities).</p>	<p>えば産卵地、繁殖地、摂餌地、珊瑚礁)、回遊性種及び商業的資源に注意が払われるものとするが、必ずしもこれらに限定されるものではない。また、他の快適性又は海洋利用、例えば、漁業、航行、工学的使用、特別な関心や価値のある場所、及び海洋の伝統的使用に対する潜在的影響も生ずる可能性がある。</p> <p>7.6 影響評価は包括的であるものとする。基本的な潜在的影響は処分場所選定過程で明らかにするものとする。処分の評価を行うに当たっては、二酸化炭素流の特性、提案された海底下地層の状況、圧入作業及び提案された処分技法に関する情報を統合し、並びに人の健康、生物資源、海洋の快適性及び他の適法な利用に対する潜在的な影響を特定するものとする。当該評価は、適度に用心深い仮定に基づいて潜在的な影響の性質、時間的及び空間的な規模並びに存続期間について定めるものとする。これらの関係を、「海底下地質構造への二酸化炭素隔離のためのリスク評価及び管理の枠組み」の図 2 に示される概念モデルの形で要約することが有益であろう。リスク特性の評価のうち、空間的側面の評価の際には、圧入容積、二酸化炭素の圧入地点、及び、貯留層及び上層構造の地質特性(潜在的な監視活動を含む)を含む様々な要素が影響を受ける潜在的な地域に関連する。</p> <p>訳注 3：当該図を添付 1 に示す。</p>
<p>Risk assessment</p> <p>7.7 The risks of disposal should be described in terms of the likelihood of exposure, i.e. leakage of the carbon dioxide streams and associated effects on habitats, processes, species, communities and uses. The precise nature of the assessment will differ from project to project depending on disposal site characteristics and the surrounding environment. It should also take account of the capacity to intervene or mitigate in the event of leakage. This depends on the availability of relevant infrastructure at, or near to, the site to reduce the extent of exposure and concomitant effects. Emphasis should be placed on biological effects and habitat modification as well as physical and chemical change. The risks should be sufficiently described or quantified so that it is clear what variables should be assessed during monitoring.</p> <p>7.8 When evaluating exposures and effects from incidental associated substances and substances mobilized as a result of the disposal of the CO2 stream, the following factors should be considered:</p> <p>.1 magnitude to which the release increases the concentration of the substance in seawater,</p>	<p>リスク評価</p> <p>7.7 処分によるリスクは、生息場、生物過程、生物種、生物群集及び利用に対する暴露、つまり二酸化炭素流の漏洩、及び関連する影響の可能性といった観点から示されるものとする。評価の正確な性質は処分場所の特性及び周辺環境に応じ、事業ごとに異なるであろう。漏洩の際に抑制又は緩和できる可能性についても考慮するものとする。これは、暴露及び付随する影響の程度を軽減するための、処分場所又はその付近の関連設備の利用可能性に依存する。物理的及び化学的变化と同様に、生物学的影響及び生息場の改変に重点を置くものとする。リスクは、監視においてどのような変数を評価すべきかが明確になるように、十分に記述または定量化するものとする。</p> <p>7.8 付随する関連物質及び二酸化炭素流の処分により動かされた物質による影響を評価する際には、以下の要素を考慮するものとする：</p> <p>.1 現状と比較して、海水、底質、又は生物相中の物質の濃度を増加させる漏洩の程度、及び、付</p>

<p>sediments or biota in relation to existing conditions and associated effects; and</p> <p>.2 the degree to which the substance can produce adverse effects on the marine environment or human health.</p> <p>7.9 Given the time-scales associated with carbon dioxide sequestration in sub-seabed geological formations, it may be necessary to consider characterization of the risks at different stages of a project. The risks during injection and in the short-term may be different to the longer term risks depending upon site-specific considerations. Consideration of risks over time will be important in the design of monitoring programmes.</p> <p>7.10 Paragraph 14 of annex 2 to the 1996 Protocol requires an analysis of each waste disposal option to be considered in the light of a comparative assessment of human health risks, environmental costs, hazards, economics and exclusion of future uses. If this assessment reveals that adequate information is not available to determine the likely effects of a proposed option, then this option should not be considered further. In addition, if the interpretation of the comparative assessment shows the sequestration option to be less preferable, a permit for this option should not be given. <i>(Note: This paragraph will not be directly pertinent to the disposal of carbon dioxide streams into sub-seabed geological formations when there are no alternative options and then justification of such activities should be considered within the context of approaches to reduce greenhouse gas emissions and mitigating climate change.)</i></p>	<p>随する影響；及び</p> <p>.2 その物質が海洋環境又は人の健康に対して引き起し得る影響の程度。</p> <p>7.9 海底下地層への二酸化炭素隔離に関連する時間軸を考えると、ひとつの事業の異なる段階におけるリスクの特性の評価を考慮する必要がある可能性がある。各処分場所特有の考慮に応じて、圧入中及び短期間におけるリスクはより長期間にわたるリスクと異なる可能性がある。長期間にわたるリスクを考慮することは、監視計画の策定において重要である。</p> <p>7.10 96年議定書の附属書2の14項では、廃棄物の処分の方法の分析が、人の健康に対する危険、環境上の損失、危険、経済性及び将来における利用の排除という懸念の比較評価に照らして検討されることを要求している。当該比較評価の結果、提案された方法によって起こり得る影響を決定するための適当な情報が入手できないことが判明する場合には、当該方法は、それ以上検討されないものとする。さらに、比較評価によって隔離は好ましくないことが示された場合には、本手法の許可は与えられないものとする。(注:本項は、代替案がない場合の海底下地層への二酸化炭素流の処分には直接関係しないだろうが、そのような活動の正当性は、温室効果ガス排出の削減と気候変動の緩和のためのアプローチという文脈で考慮されるものとする。)</p>
<p>Impact hypothesis</p> <p>7.11 The risk characterization should lead to the development of an "Impact Hypothesis". This is a concise statement of the expected consequences of disposal. It provides the basis for deciding whether to approve or reject the proposed disposal option and for defining environmental monitoring requirements. Key elements in the development and testing of the Impact Hypothesis are:</p> <p>.1 characterization of the CO₂ stream;</p> <p>.2 conditions at the proposed storage site(s);</p> <p>.3 preventive and/or mitigating measures (with appropriate performance standards);</p> <p>.4 injection rates and techniques;</p> <p>.5 potential release rates and exposure pathways;</p> <p>.6 the potential impacts on amenities, sensitive areas, habitat, migratory patterns, biological communities and marketability of resources and other legitimate uses of the seas, including fishing, navigation, engineering uses, areas of special concern and value, and traditional uses of the sea; and</p> <p>.7 the nature, temporal and spatial scales and</p>	<p>影響仮説</p> <p>7.11 リスクの特性の評価を行うことにより、「影響仮説」が導き出されるものとする。「影響仮説」とは、処分についての予測される結果に関する簡潔な説明である。これは、提案された処分の方法を承認するか否か又は拒否するか否かを決定し、及び環境を監視するための要件を定めるための基礎を提供する。影響仮説を設定及び検証する上での主要な要素は以下のとおり：</p> <p>.1 二酸化炭素流の特性評価;</p> <p>.2 提案された処分場所の状態;</p> <p>.3 防止及び/又は緩和措置(適切な実施基準を含む);</p> <p>.4 圧入率及びその技術;</p> <p>.5 潜在的な漏洩率及び暴露の経路;</p> <p>.6 快適性、感受性が高い地域、生息場、回遊パターン、生物群集、市場向きの資源、及び、漁業、航行、工学的使用、特別な関心や価値のある場所、及び海洋の伝統的使用を含む適法な海洋の利用に対する潜在的影響</p> <p>.7 予測される影響の性質、時間及び空間的規模、</p>

<p>duration of expected impacts.</p> <p>7.12 The aim of sequestration of carbon dioxide streams is to ensure their permanent containment in sub-seabed geological formations in a manner that avoids significant adverse consequences for the marine environment, human health and other legitimate uses of the sea. Qualitative and quantitative elements could be defined to test the Impact Hypothesis such that – as a whole – these are consistent with that aim.</p> <p>7.13 In the case of multiple carbon dioxide sequestration projects, Impact Hypotheses should take into account the potential cumulative effects of such operations. It is also important to consider the possible interactions with other uses of the sea, either existing or planned.</p> <p>7.14 Each assessment should conclude with a statement supporting a decision to issue or refuse a permit for disposal.</p> <p>7.15 Monitoring programmes will need to be designed to test the Impact Hypothesis(es).</p>	<p>及び継続性</p> <p>7.12 二酸化炭素流の隔離の目的は、海洋環境、人の健康及びその他の適法な海洋の利用に対して顕著な影響を引き起こさないような方法で海底下地層に恒久的に封じ込めることを確認することである。定質的及び定量的な要素は、全体として上記の目的と一貫しているような影響仮説を検証するために定義づけることができる。</p> <p>7.13 複数回にわたり行われる二酸化炭素隔離計画の場合、影響仮説は投棄行為の潜在的な累積的影響を考慮するものとする。その場所で既に実施されている、又は、計画されている他の海洋利用との相互作用の可能性を検討することも重要である。</p> <p>7.14 各評価は、処分の許可を与えるか又は拒否するかを決定を裏付ける説明をもって結論づけられるものとする。</p> <p>7.15 監視計画は、影響仮説を検証するために策定される必要があるだろう。</p>
<p>8 MONITORING AND RISK MANAGEMENT</p> <p>8.1 Monitoring is used to verify that permit conditions are met and that the assumptions made during the permit review and site selection process were correct and sufficient to protect the marine environment and human health. Monitoring also allows for effective management of sequestration sites. It is essential that such monitoring programmes have clearly defined objectives which may then be used to trigger mitigation or remediation plans.</p> <p>8.2 Monitoring during the injection phase of CO₂ streams should be conducted to evaluate operational aspects of the sequestration process. Aspects that should be monitored include but are not limited to:</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 injection rates; .2 injection and formation pressures; .3 mechanical integrity; and .4 properties and composition of the CO₂ streams. <p>Monitoring during the injection phase may contribute to significantly reducing risks both during injection and over the long-term.</p> <p>8.3 The Impact Hypotheses form a basis for defining the monitoring programme and should be designed to ascertain that changes in and around the receiving environment are within those predicted. The following questions must be answered:</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 What testable hypotheses can be derived from the Impact Hypothesis? 	<p>8 監視及びリスク管理</p> <p>8.1 監視は、許可条件が満たされていること並びに許可の検討及び処分場所の選択の過程においてなされた仮定が海洋環境及び人の健康を保護するために正しくかつ十分であったことを確認するために行われる。また、監視は隔離場所の効果的管理を可能にする。このような監視計画は、明確に定められた目的を有することが不可欠であり、監視計画は、影響緩和又は修復措置計画を誘発するために用いることができる。</p> <p>8.2 隔離工程の運用状況を評価するため、圧入段階の二酸化炭素流の監視が実施されるものとする。監視される項目には以下を含むが、これらに限定されない：</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 圧入速度； .2 圧入圧及び地層圧； .3 機能的完全性；及び .4 二酸化炭素流の特質及び組成 <p>圧入段階の監視は、圧入中及び長期間にわたるリスクの顕著な低減に貢献することができる。</p> <p>8.3 影響仮説は監視計画の実施内容の基礎となり、投棄による環境影響が予想の範囲内であることが確認できるように策定するものとする。以下の点について回答されなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 どのような検証可能な仮説が影響仮説から導き出され得るか。

<p>.2 What measurements (type, location, frequency, performance requirements) are required to test these hypotheses, and determine the levels and consequences of any deviations from the expected outcome?</p>	<p>.2 どのような測定（種類、場所、頻度、要求精度）がこの仮説を検証するために必要であり、予測された結果から乖離している程度とその結果を判定する。</p>
<p>.3 How should the data be managed and interpreted?</p>	<p>.3 データはどのように管理及び解釈されるべきか。</p>
<p>8.4 For sequestration of carbon dioxide streams in sub-seabed geological formations, baseline information is required such that changes that arise due to sequestration of carbon dioxide streams can be monitored. Suitable specifications of existing (pre-disposal) conditions in the receiving area should already be contained in the application for a permit.</p>	<p>8.4 海底下地層への二酸化炭素流の隔離には、二酸化炭素流の隔離により生じる変化を監視できるようなベースライン情報が必要である。許可申請書には、貯留する海域の現状（処分前）に関する適切な記述があらかじめ明示されているものとする。</p>
<p>8.5 Due to the potentially large area of prospective sequestration sites, there will be a need to give serious consideration to the strategic design of monitoring programmes that use modelling and direct and indirect monitoring tools in a way that makes detection of CO₂ migration and potential leaks over a large area possible⁷. Moreover, long-term monitoring of potential migration or leakage of carbon dioxide streams from sub-seabed geological formations, including substances mobilized by these streams, should be undertaken over a time-scale which will allow effective verification of predictive models (performance-based system). As confidence grows that CO₂ is not migrating from the reservoir, the frequency of monitoring can be decreased.</p>	<p>8.5 期待される隔離場所は広域となる可能性があるため、可能な限り広域での二酸化炭素の移動及び潜在的漏洩を検出できるモデルと直接及び間接的監視ツールを利用する監視計画の戦略的設計を真摯に検討する必要がある^{注7}。さらに、二酸化炭素流により動かされた物質を含む、海底下地層からの二酸化炭素流の潜在的移動又は漏洩の長期的監視は、予測モデルの効果的な実証を可能にするであろう時間軸で行うものとする（実績に基づくシステム）。二酸化炭素が貯留層から移動していないとの確信が増すにつれ、監視の頻度を少なくすることができる。</p>
<p>7: A risk-based and performance-based methodology for monitoring the CO₂ retention of geological storage sites is provided in the IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (2006). This will be used by countries for their greenhouse gas inventories, and provides advice for monitoring of sequestration sites in sub-seabed geological formations.</p>	<p>注 7: リスク及び実績に基づいた地中貯留の二酸化炭素保持率の監視手法については、IPCC の国別温室効果ガスインベントリーガイドライン(2006)に示されている。これは各国の温室効果ガスのインベントリーに使用され、海底下地層の隔離場所の監視のための助言を提供するだろう。</p>
<p>8.6 Site-specific monitoring programmes can be designed to track the potential migration of CO₂ and, as appropriate, other substances at sequestration sites based on the initial risk characterization and sub-surface modelling. The choice of type of monitoring tool will be dependent on the size and other characteristics of the project (e.g. type of geological formation, type of injection scheme, etc.). Monitoring programmes should reflect the need for different technologies, measurements and time frames for monitoring at the various stages of a project. Additional monitoring may be required in the case of emergency situations such as leaks.</p>	<p>8.6 処分場所特定の監視計画は、当初のリスク特性の評価及び地表下のモデルに基づいて、隔離場所における二酸化炭素、必要に応じてその他の物質、の潜在的移動を追跡すべく策定できる。監視ツールの種類の選択は、事業の大きさ及びその他の特性（例：地層の種類、圧入計画の種類等）によるだろう。監視計画は事業の様々な段階により異なる監視の技術、計測、及び時間枠に対する要求を反映するものとする。漏洩のような緊急事態の場合には、追加的な監視が必要となる可能性がある。</p>
<p>8.7 The monitoring programme should confirm the integrity of the sequestration site and contribute to safeguarding human health and the marine environment. Monitoring programmes should also be</p>	<p>8.7 監視計画は、隔離場所の完全性（密閉性）を裏付け、かつ人の健康および海洋環境の保護に貢献するものとする。監視計画はまた、海洋環境の監視による影響を最小化するように策定されるべき</p>

<p>designed to minimize the impact of monitoring on the marine environment. The monitoring of sequestration of carbon dioxide streams may include:</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 performance monitoring that correlates to how well the injected carbon dioxide stream is retained within the intended sub-seabed geological formation; .2 monitoring the surrounding geological layers to detect migration of the carbon dioxide stream and the substances mobilized as a result of the disposal of the CO₂ stream, as appropriate, within and beyond the intended sub-seabed geological formation; .3 monitoring the seafloor and overlaying water to detect leakage of the carbon dioxide stream, or substances mobilized as a result of the disposal of the CO₂ stream, into the marine environment. In this context, special attention should be given to abandoned wells and faults that intersect the sub-seabed geological formation or to any changes in the security of the cap rock during and after injection (faults, cracks, seismicity); and .4 monitoring marine communities (benthic and water column) to detect effects of leaking carbon dioxide streams and mobilized substances on marine organisms. <p>8.8 The permitting authority is encouraged to take account of relevant research information in the design and modification of monitoring programmes. New and more efficient monitoring techniques and practices are likely to evolve and should be considered as monitoring programmes evolve. In any case, the (modified) monitoring programme should relate to the baseline information and the Impact Hypotheses.</p> <p>8.9 Monitoring should be designed to determine whether impacts differ from those predicted over the short- and long-terms. This can be achieved through the acquisition of data that provide information on the extent of change that occurs as a result of the sequestration operation. Monitoring the seafloor and marine communities may be included, especially if it is suspected that migration of CO₂ above the formation could extend to the seafloor and in the event that the storage site is in the proximity of sensitive or endangered habitats and species. In order to determine the impacts, monitoring of the seafloor or of the marine community should take into account CO₂, the incidental associated substances, and the substances mobilized as a result of the disposal of the CO₂ stream.</p> <p>8.10 The results of monitoring (or other related research) should be reviewed at regular intervals in relation to the objectives and can provide a basis to:</p>	<p>である。二酸化炭素流の海底下地層への隔離の監視は以下を含むことができる：</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 圧入された二酸化炭素流が、想定された海底下地層内にどれだけ適切に留まっているかを相互に関連付ける性能監視。 .2 意図された海底下地層内及び外への二酸化炭素流及び、必要に応じて、二酸化炭素流の処分により動かされた物質の移動を検知及び測定するための、周辺地層の監視。 .3 二酸化炭素流又は二酸化炭素流の処分の結果動かされた物質の海洋環境への漏洩を検知するための、海底及びその上層水塊の監視。ここでは、海底下地層を分断する廃坑井及び断層、又は圧入中及びその後のキャップロックの安全性に対する全ての変化（断層、亀裂、地震活動）に対して特に留意するものとする。 .4 漏洩している二酸化炭素流及び動かされた物質が海洋生物に及ぼす影響を検知するための、（底生及び水柱の）海洋生物群集の監視。 <p>8.8 許可を与える当局は、監視計画の策定及び変更をする上で、関連する研究情報を考慮することが奨励される。今後発展すると見込まれる、新たな、及びより効率の良い監視技術及び活動は、監視計画を展開するにつれて考慮されるものとする。どのような場合においても、(変更された)監視計画は、ベースライン情報及び影響仮説に関連付けるものとする。</p> <p>8.9 監視は、影響が短期及び長期に渡り予測されたとおりかどうかについて決定できるように設計されるものとする。これは、隔離事業の結果として起こる変化の拡がりに関する情報を提供するデータを得ることにより実現できる。特に、二酸化炭素の地層上部への移動が海底に到達する可能性が疑われる場合、及び、貯留場所が感受性の高い又は絶滅の恐れがある生息場及び生物種の近傍である場合には、海底及び海洋生物群集の監視を含むものとする。影響を判定するためには、海底又は海洋生物群集の監視において、二酸化炭素、付随的な関連物質及び二酸化炭素流の処分により動かされた物質を考慮するものとする。</p> <p>8.10 監視の結果（又は他の関連調査の結果）は、その目的に照らして定期的に評価されるものとし、それにより以下の根拠を提供することができる。</p>
--	---

<ul style="list-style-type: none"> .1 modify the monitoring programme; .2 implement, when necessary, the measures included in the mitigation or remediation plan; .3 modify the operation, or close the site; .4 update risk assessments; .5 modify or revoke the permit; and .6 modify the basis on which permit applications to sequester CO₂ streams in sub-seabed geological formations are assessed. 	<ul style="list-style-type: none"> .1 計画の変更; .2 必要な場合には、影響緩和又は修復措置計画に含まれる対策の実施; .3 事業の変更、又は処分場所の閉鎖; .4 リスク評価の更新; .5 許可の変更、又は取り消し;及び .6 海底下地層への二酸化炭素流を隔離する許可の申請が評価される基礎を変更する。
<p>Mitigation or remediation plan</p> <p>8.11 Although the aim of disposal of carbon dioxide streams into sub-seabed geological formations is to have no leakage, a mitigation or remediation plan should be in place to enable a rapid and effective response to leakage to the marine environment. Seismicity in the area, which could potentially lead to leakage, should be considered in these plans. The mitigation or remediation plan should consider the likelihood that carbon dioxide streams will migrate or leak as well as the types and magnitudes of potential effects of such migration or leakage over time. The requirements of the mitigation or remediation plan and the corresponding preventive and corrective measures are determined by national authorities on the basis of the potential impact of the migration or leakage on human health and the marine environment both in the short- and long-terms. If leakage poses a significant risk to the marine environment and cannot be controlled by any mitigation or remediation operation, injection should be ceased, or be modified, or the CO₂ may be transferred to a more suitable location depending upon site-specific factors.</p>	<p>影響緩和又は修復措置計画</p> <p>8.11 二酸化炭素流の海底下地層への処分の目的は漏洩を生じないことであるが、海洋環境への漏洩に対して早急かつ効果的な対応を可能にするために、影響緩和又は修復措置計画が整備されるものとする。現場の漏洩につながる可能性のある地震活動は、これらの影響緩和又は修復措置計画において考慮されるものとする。影響緩和又は修復措置計画は、二酸化炭素流の移動及び漏洩する可能性に加え、そのような長期的な移動及び漏洩による潜在的影響の種類や規模も考慮するものとする。緩和又は修復措置計画及び必要に応じた予防策と是正措置に要求される事項は、移動や漏洩が人の健康や海洋環境に及ぼす短期及び長期間の両方における潜在的影響を基に、各国の機関により決定される。漏洩が顕著なリスクを海洋環境に及ぼし、いかなる影響緩和又は修復措置によっても漏洩を制御できない場合には、圧入を中止するか、修正するものとし、または、二酸化炭素は処分場所特有の要素に基づき、より適切な場所へ移動される可能性がある。</p>
<p>9 PERMIT AND PERMIT CONDITIONS</p> <p>9.1 A decision to issue a permit should only be made if all impact evaluations are completed and the monitoring requirements are determined. This includes an adequate site characterization, an assessment of the likelihood for migration and leakage and associated impacts and a suitable risk management plan. The provisions of the permit shall ensure, as far as practicable, that marine environmental disturbance and detriment are minimized and the benefits maximized. This includes reporting and documentation of the characteristics of the sequestration site and injection and closure operations after injection ceases. Any permit issued shall contain data and information specifying:</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 purpose of the permit; .2 the types, amounts and sources of materials in the carbon dioxide stream, including incidental associated substances, to be disposed into the sub-seabed geological formation; .3 the location of the injection facility and sub-seabed geological formation; .4 the method of carbon dioxide stream transport; 	<p>9 許可及び許可条件</p> <p>9.1 許可を与えるための決定は、全ての影響の評価が完了し、かつ、監視の要件が決定された場合にのみ行われるものとする。これは、適切な処分場所特性の把握、移動及び漏洩の可能性及びそれに伴う影響の評価、そして、適切なリスク管理計画を含む。許可の記載事項は、実行可能な限り、海洋環境に対する障害及び損傷が最小となり、並びに環境に対する利益が最大となることを確保しなければならない。これには、隔離場所及び圧入と圧入停止後の閉鎖作業の特性に関する報告と文書化を含む。発行された許可には、次の事項を特定するデータ及び情報を含まなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 許可の目的 .2 海底下地層へ処分される付随的な関連物質を含む二酸化炭素流に含まれる全ての物質の種類、量及び発生源 .3 圧入施設及び海底下地層の位置 .4 二酸化炭素流の輸送方法

<p>and</p> <p>.5 a risk management plan that includes:</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 monitoring (both operational and long term) and reporting requirements; .2 a mitigation or remediation plan as discussed under paragraph 8.11 above; and .3 a site closure plan including a description of post-closure monitoring and mitigation or remediation options. <p>9.2 If disposal of carbon dioxide streams into sub-seabed geological formations is the selected option, then a permit authorizing this activity must be issued in advance. It is recommended that opportunities are provided for public review and participation in the permitting process. In granting a permit, the hypothesized impact occurring within the boundaries of the dump-site, such as alterations to the physical, chemical and biological compartments of the local environment is accepted by the permitting authority. If the information provided is inadequate to determine whether a project would pose significant risks to human health or the marine environment, the permitting authority should request additional information before taking a decision on issuing a permit. If it becomes evident that a project would pose significant risks to human health or the marine environment, a permit should not be issued.</p> <p>9.3 Regulators should strive at all times to enforce procedures that minimize the potential for adverse consequences for the marine environment, human health, and other legitimate uses of the sea, taking into account technological capabilities as well as economic, social and political concerns.</p> <p>9.4 Permits should be reviewed at regular intervals, taking into account any changes to the composition of the CO₂ stream, results of monitoring, and the objectives of monitoring programmes. Review of monitoring results and updated risk assessments will indicate whether field programmes need to be continued, revised or terminated, and will contribute to informed decisions regarding the continuance, modification or revocation of permits. This provides an important feedback mechanism for the protection of human health, the marine environment, and other uses of the sea.</p> <p>9.5 Because the aim of disposal of carbon dioxide streams into sub-seabed geological formations is to store CO₂ permanently, permits and other supporting documentation, including site location, monitoring results and mitigation or remediation plans should be archived and retained for long periods of time.</p>	<p>.5 以下の事項を含むリスク管理計画:</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 (操業中及び長期の両方の) 監視及び報告の要件; .2 上記 8.11 項で示された影響緩和又は修復措置計画;及び .3 閉鎖後の監視の説明及び影響緩和又は修復措置を含む処分場所の閉鎖計画 <p>9.2 二酸化炭素流の海底下地層への処分を選択する場合には、あらかじめ許可を受けなければならない。許可の審査過程には市民による審査及び参加のための機会が設けられることが推奨される。投棄場所内で起こる影響の仮説（同地域の環境の物理的、化学的及び生物学的な側面での変化等）は、許可審査の過程で許可官庁の承認を受ける。もし、提供された情報が、当該事業により人の健康又は海洋環境に対し顕著なリスクを及ぼすかどうかを判断するのに不十分な場合には、許可当局は許可を発行する前にさらなる情報を求めるものとする。もし、当該事業が人の健康又は海洋環境に対し顕著なリスクを及ぼすことが明らかとなった場合には、許可は発給されないものとする。</p> <p>9.3 規制当局は、経済的、社会的、政治的事情及び技術力を考慮に入れて、海洋環境、人の健康、及びその他の適法な海洋利用に及ぼす潜在的な影響の可能性を最小化するような手順を適用することに常に努めるものとする。</p> <p>9.4 許可は、二酸化炭素流の組成の変化、監視の結果及び監視計画の目的を考慮して定期的に再検討されるものとする。監視の結果及び更新されたリスク評価の検討は、現地での計画を継続し、変更し、又は終了させる必要があるか否かを示し、また、許可の継続、変更又は取消しについての情報に基づく意思決定に貢献するだろう。これは、人の健康、海洋環境及びその他の海洋の利用を保護するための重要な情報還元の仕事を提供する。</p> <p>9.5 二酸化炭素流の海底下地層への処分の目的は、二酸化炭素を恒久的に貯留することであるため、処分場所の位置、監視結果、及び影響緩和又は修復措置計画を含む、許可及びその他の補足文書は、長期間にわたり保存及び保管されるものとする。</p>
--	--