

諸外国の海洋石油・天然ガス開発に係る
環境影響評価について

2021年3月

一般財団法人エンジニアリング協会
石油開発環境安全センター（SEC）

ENAA

はじめに

本報告は、一般財団法人エンジニアリング協会が2018年度から2020年度に実施した「諸外国の海洋石油・天然ガス開発に係る環境影響評価に関する調査」の結果を取りまとめたものである。

1 調査背景及び目的

我が国では、海洋基本計画（2018年）において、「海洋の開発・利用と環境保全の調和」という理念を掲げている。同計画のもとに策定された海洋エネルギー・鉱物資源開発計画（2018年）では、日本周辺海域の石油・天然ガスの探鉱・開発を進め、生産量拡大を目指すべく、基礎物理探査及び基礎試錐等の商業生産に向けた基礎調査を実施することを施策として進めるとしている。基礎試錐の実施にあたって事業者は、鉱業法に従い、経済産業省に施業案を提出し、また鉱山保安法のもと、鉱害防止のために鉱山の現況について調査し、記録することが要求されている。事業者は現況調査の一環として環境影響評価に相当するものを自主的に実施し、その結果を取りまとめた記録を施業案に添付して事業を所管する地方の経済産業局に提出するという取組を行っている。

一方、2章で後述のとおり、諸外国では海洋石油・天然ガス開発に係る事業に対し、法的に環境影響評価の実施が要求されている。また、国際的な動向としては国際海底機構のもと、公海における海洋鉱物資源の探査に対して環境影響評価の実施が要求されており、開発に対しても同様の要求をするための議論が進められている。国連海洋法条約第208条¹に基づき、我が国近海の石油・天然ガス開発でも国際的に行われている環境管理と同程度の管理を担保する要求が国際世論の主流となることも考えられる。さらに、科学的根拠をもって設定される海洋保護区の設定海域拡大が進められれば、各種データの揃う資源開発にとって有望な海域が海洋保護区に設定され、将来開発が叶わなくなる恐れがある。したがって、海洋資源開発推進の立場からすると、鉱害防止・環境保全を担保していることを周知しながら開発を進めることが今後より一層重要になる。

我が国でも、将来的に排他的経済水域内における石

油・天然ガス開発が推進されることを見据えて、国際動向を踏まえた「海洋の開発・利用と環境保全の調和」に係る検討が必要であると考えられる。

海洋の開発として長い歴史を持つ海洋石油・天然ガス開発分野では、長年諸外国において、海洋の開発・利用と環境保全の調和を目的として、環境影響評価が法的に義務付けられ、実施されている。よって、弊協会は、我が国の排他的経済水域内における石油・天然ガス開発と鉱害防止・環境保全の調和に向けた検討に資することを目的に、諸外国の環境影響評価がどのように実施されているかについて、調査を実施した。

2 諸外国の海洋石油・天然ガス開発時の環境影響評価制度

海洋石油・天然ガス開発は、事業段階により探査・試探掘・開發生産・廃止の4段階に大きく区分される。

海洋石油天然ガス開発が先行している諸外国の環境影響評価制度を見ると、いずれの国でも開発・生産段階に対しては環境影響評価が要求されている（表1参照）。その他については、環境影響評価が要求されている事業段階は、国によってさまざまである。

表1 環境影響評価が求められる事業段階

	探査	試探掘	開發生産	廃止
英国	×	○	○	△
ノルウェー	×	×	○	○
米国	△	○	○	△
ブラジル	○	○	○	不明
豪州	○			
インドネシア	×	×	○	不明
マレーシア	△	○	○	△

○：法的に要求されている

△：事業ごとに個別に判断される

×：法的に要求されていない

出典：（一財）エンジニアリング協会作成

また、各国の環境影響評価制度の法体系を見ると、その構造は大きく以下の2種に大別できる。

- 1) 事業種に係らず様々な事業を対象に構築された全般的な制度の中で石油・天然ガス開発も環境影響評価の対象に指定されている構造

¹ 沿岸国の管轄下にある海底での活動から生じる汚染を防ぎ、減らし、管理するために法規則を各国が採用すること、そして、それらの法規則は少なくとも国際的な規則及

び基準並びに勧告される方式及び手続と同等に効果的なものとする等と規定している

2) 石油・天然ガス開発事業のみを対象とした環境影響評価制度が構築されている構造

海洋石油・天然ガス関連事業については、ブラジルでは、我が国の環境省に相当する省庁が環境影響評価を所管し、その他の国では海洋石油・天然ガス事業を所管する省庁（我が国の経済産業省に相当）が同事業に係る環境影響評価も所管していることがわかった。

表 2 に、各国の環境影響評価制度の構造と所管する機関を整理した。

なお、米国の環境影響評価制度は他国と比較して特徴的で、米国以外の国では事業実施を計画している事業者が環境影響評価を行う制度になっている一方、米国では事業実施を許可する立場にある規制機関が環境影響評価を公的に実施している。

表 2 各国の環境影響評価制度の構造と所管機関

環境影響評価制度の構造	環境影響評価書等の審査	
	環境省 関連機関	海洋石油・天然ガス 事業の所管省庁
事業種に係らない 全般的な制度	—	マレーシア インドネシア 米国
石油・天然ガス 開発事業のみを 対象とした制度	ブラジル	豪州 英国 ノルウェー

出典：(一財) エンジニアリング協会作成

各国とも環境影響評価を定める法令のもと、環境影響評価実施者のためにガイドラインが整備されている。ただし、米国は前述のとおり、規制機関が環境影響評価を実施することからガイドラインが発行されていない。また、インドネシアは全事業種を対象とした全般的な環境影響評価ガイドラインは発行されているものの、海洋石油・天然ガスに特化したガイドラインは発行されていない。

海洋石油・天然ガス事業の環境影響評価に特化した英国、ノルウェー、ブラジル、豪州、マレーシアのガイドライン一覧を表 3 に示す。

ガイドラインには法的拘束力はないものの、英国や豪州の事業会社や環境コンサルタントにヒアリングをしたところ、ガイドラインに従って環境影響評価を実施すると規制官庁による審査が比較的円滑に進むため、基本的にはガイドラインを参照して進めているとのことであった。

表 3 各国の海洋石油・天然ガスに係る環境影響評価ガイドライン

国	ガイドライン名
英国	<ul style="list-style-type: none"> ● A Guide – The Offshore Petroleum Production and Pipelines (Assessment of Environmental Effects) Regulations 1999 (as amended) (2019) ● Decommissioning of Offshore Oil and Gas Installations and Pipelines (2018)
ノルウェー	<ul style="list-style-type: none"> ● Guidelines for Plans for Development and Operation of a Petroleum Deposit (PDO) and Plan for Installation and Operation of Facilities for Transport and Utilisation of Petroleum (PIO) (2018) ● Environment Agency Guidelines “Environmental monitoring of petroleum activities on the Norwegian continental shelf” (2015)
ブラジル	<ul style="list-style-type: none"> ● NOTA TÉCNICA 10/2012
豪州	<ul style="list-style-type: none"> ● GL1721 “EP decision making” (2018) ● GN1343 “Petroleum Activity” (2016) ● GN1344 “EP Content Requirement” (2019) ● GN1488 “Oil Spill Modeling” (2018) ● GN “OPP Content Requirements” (2020)
マレーシア	<ul style="list-style-type: none"> ● PETRONAS Procedure and Guidelines for Upstream Activities (PPGUA 4.1) (2020)

GL: Guidelines, GN: Guidance Note

出典：(一財) エンジニアリング協会作成

ガイドラインの詳細度や内容は、国によって大きく異なるが、以下の内容は各国とも共通で取りまとめられている。

- 環境影響評価とは
- 環境影響評価の法的要件
- 環境影響評価書に記載すべき内容
- 関連法令

その他、国によっては、以下の内容もガイドラインにおいて取りまとめられている。

- スコーピング
- 環境現況調査
- コンサルテーション
- 越境影響
- 審査（基準、期間）
- モニタリング、報告

3 調査対象

本調査実施以前、弊協会は2014～2015年に経済産業省より受託した「大水深海底鉱山保安対策調査」（以下、「過去調査」という）においても、海洋石油・天然ガス開発関連事業に係る環境影響評価がどのように行われているかを明らかにするために、環境影響評価書の分析を実施した。過去調査では、海洋石油・天然ガス開発が活発に進められている開発先行5か国（英国、ノルウェー、米国、ブラジル、豪州）で2015年以前に作成された環境影響評価書を分析した。

本調査では過去調査と同一の分析項目を継続して調査してきたが、5か国のうち、英国、ノルウェーの2か国から北海開発の代表国として英国を対象を絞り、また米国は法制度上、行政機関が環境影響評価を実施するため事例間の差が極めて小さいことから、対象国から外すこととした。さらに、2019年の調査時には、評価手法が国内規則に基づき統一的であることから、ブラジルを調査対象外とし、英国及び豪州のみを対象に絞り、調査を行った。

本調査結果報告では、過去調査及び本調査において分析したすべての環境影響評価書を対象に、結果を整理することとした。4つの事業段階（探査、掘削、開発生産、廃止）に分類すると、これまでに分析対象とした環境影響評価書数は表4のとおり整理される（詳細は表5参照）。ただし、豪州の環境影響評価では、段階別ではなく、探査から廃止までを網羅した評価をする制度となっているため、「全段階」として整理した。

4 分析項目及び分析方法

海洋石油・天然ガス開発関連事業に係る環境影響評価がどのように行われているかを明らかにするために、具体的には、評価手法（指標）及び評価項目の2つの観点から分析を行った。

4.1 評価手法の分析方法

まず、調査対象国毎にガイドラインにおいて評価手法（指標）に係る指針があるかを確認した。

次に、実際の環境影響評価書がどのような評価手法（指標）を使用しているかを確認し、その結果を取りまとめた。

表4 環境影響評価書の分析事例数

	英国	ノルウェー	米国	ブラジル	豪州	計
探査	—	—	3 (3/0)	4 (3/1)	—	7 (6/1)
試探掘	5 (2/3)	—	なし	5 (3/2)	—	10 (5/5)
開発生産	10 (4/6)	3 (3/0)	3 (3/0)	5 (3/2)	—	21 (13/8)
廃止	15 (2/13)	2 (2/0)	3 (3/0)	—	—	20 (7/13)
全段階	—	—	—	—	6 (2/4)	6 (2/4)
計	30 (8/22)	5 (5/0)	9 (9/0)	14 (9/5)	6 (2/4)	64 (33/31)

※ 表内の数値は「合計数（過去調査 / 本調査分析数）」を示す。

※ 表内の「—」は、当該国の法令において環境影響評価の実施が要求されていないことを示す。

※ 米国の試探掘段階は法的には環境影響評価の実施が要求されるが、運用上「類型除外」が適用され環境影響評価の実施が求められていないため、収集事例はない。

出典：（一財）エンジニアリング協会作成

4.2 評価項目の分析方法

評価項目の分析については、表4及び表5に示した全64事例の各環境影響評価書において、実際にどの影響項目が評価されていたか、「影響要因」及び「環境要素」を掛け合わせたマトリクスを用いて、探査、試探掘、開発・生産、廃止の4事業段階別に整理した。なお、調査対象国のうち、唯一全事業段階を対象としている豪州の事例は、上記の4事業段階別とは区別して、全段階として別途整理した。

整理後、多くの事例で評価している項目（世界標準として評価すべきとみなせる項目）は何かを明らかにすべく、整理結果を分析した。

分析方法は以下のとおりである。

分析事例数は、事業段階によっては、英国の事例数が他国の事例数に比べ極端に多く、また米国やノルウェーの事例数が他国に比べ少ない等、国による偏りがある。よって、評価項目ごとにその項目を評価していた事例数を単純にカウントし加算するだけでは、国による事例数の差が結果に大きく反映されることになる（分析事例数の多い英国での選定事例数が多い評価項目をみた場合、当該項目が特に英国が他国と比較し

て特徴的に注目している項目であっても、世界標準としてみなしてしまう可能性がある)。このような差異なく、標準化して比較するために、各事業段階において、国別の評価事例の割合（国別評価事例数／国別分析事例数）を国数で平均したうえで、百分率を算定する分析を行った。

例えば英国（15 事例）、ノルウェー（2 事例）、米国（3 事例）の 3 か国の廃止段階の事例を分析し、ある評価項目に対する評価事例数がそれぞれ 8 事例、1 事例、2 事例だった場合、以下のように評価割合を算定した。

$$\{(8/15+1/2+2/3)/3\} \times 100 = 57$$

(小数点以下切り上げ)

評価割合が 100 であれば、その事業段階における分析したすべての事例で特定の項目を評価していたことを示し、100 に近いほど、より多くの事例が評価されていた項目であることを表す。

本分析では、この評価割合が半数を超える、つまり 50 より大きい場合に、世界標準的に評価すべき項目と位置付けて特定した。

5 調査結果概要

5.1 環境影響評価手法（指標）

(1) ガイドラインにおける指針

英国では、「A Guide – The Offshore Petroleum Production and Pipelines (Assessment of Environmental Effects) Regulations 1999 (as amended) (2019)」というガイドラインにおいて、図 1 のようなマトリクスを用い、影響の重大性と発生頻度（可能性）を掛け合わせてリスクの大きさを評価する「リスクアセスメント」の実施を推奨しているが、必ず実施することまでは要求していない。

		Magnitude of Effect				
		5	4	3	2	1
Likelihood of occurrence	5	High	High	Moderate	Moderate	Low
	4	High	High	Moderate	Moderate	Low
	3	High	High	Moderate	Low	Low
	2	High	High	Moderate	Low	Low
	1	High	Moderate	Low	Low	Low

出典：BP Exploration Operating Company Limited (2011) North Uist Exploration Well Environmental Statement

図 1 リスクアセスメントで使用されるマトリクスの例（英国）

表 3 に示したノルウェー及び豪州のガイドラインでは、評価手法に関する具体的な指針は明示されていなかった。

米国については、2 章で述べたとおり、規制機関が環境影響評価を実施することからガイドラインが発行されていない。

ブラジルでは、環境規制官庁である IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) が策定した技術指針「NOTA TÉCNICA N° 10/2012」において評価手法の指針が示されている。これは、11 の補完的な指標（影響の種類、影響範囲、影響の存続性等）を参考に、影響の重大性と環境要素の感受性をそれぞれ三段階で評価し、これら二つの評価の掛け合わせから、最終的に「影響の重要性」を評価する手法である。

(2) 実際の環境影響評価書において使用されていた評価手法（指標）

各国で作成された実際の環境影響評価書を見ると、ブラジルではすべての環境影響評価書で上記 5.1(1)に示したとおりの指標が使用されており、米国では探査と廃止段階については事業段階ごとに共通した評価手法が使用されていた。一方、明示的な指標がガイドラインに記載されていない英国、ノルウェー、豪州では環境影響評価書によって様々な評価手法が使用されていることがわかった。以下では、まず米国において使用されている評価手法を概説し、その後、英国、ノルウェー、豪州の 3 か国において作成された環境影響評価書で実際に使用されていた評価手法（指標）を整理した分析結果を示す。

米国

探査及び廃止段階に係る環境影響評価書では、重大性の指標（Significance Criteria）が使用されていた。

探査段階での重大性の指標は、次の項目別に定義されていた。

- 海棲哺乳類
- ウミガメ
- 魚類
- 漁業及び釣り
- 沿岸及び沖合の鳥類
- 底生生物群集

また、廃止段階での重大性の指標は次の項目別に定義されていた。

- 大気質
- 水質
- 海棲哺乳類
- ウミガメ
- 漁業資源/漁業
- 底生生物群集
- その他の資源および活動

探査・廃止段階で重大性の指標が定められていない項目の評価及び試探掘・開発生産段階における評価は、特別な指標を使用することなく、専門家等の意見を参考に定性的に行われていた。

英国、ノルウェー、豪州

3か国で作成された全41件の環境影響評価書では、前述のとおり、環境影響評価書によって様々な評価手法が使用されていた（表6参照）。なお、41件中13件で、生活排水の排出等の通常の事業活動または計画された事業活動による環境影響の評価（以下、「通常時の評価」という）と暴噴等の事故または計画されていない事象に起因する環境影響の評価（以下、「事故時の評価」という）を別々の指標で行っていたため、通常時の評価手法（指標）と事故時の評価手法（指標）を別々に分析した。

通常時の評価では、41件のうち8件で、特段指標を定義・使用することなく定性的に文章で評価を行っていた。

これら8件を除いた33件すべてで「影響の重大性」という指標と他の指標を組み合わせる評価を実施していた。組み合わせられる指標は、使用されている件数の多い順に、発生頻度（17件）、影響を受けるレセプターの敏感性（12件）・脆弱性（5件）・価値/重要性（4件）、影響期間（3件）、原状回復期間（1件）である。

事故時の評価では、41件中7件で特段指標を定義・使用することなく定性的に文章で評価を行っていた。この7件は、通常時の評価でも同様に定性的な評価をしていた環境影響評価書である。

また、これら7件を除いた34件すべてで「影響の重大性」という指標と他の指標を組み合わせる評価を実施していた。組み合わせられる指標としては、発生頻度（27件）、影響を受けるレセプターの敏感性（7件）・脆弱性（4件）・価値/重要性（3件）、影響期間（1件）、原状回復期間（1件）が使用されていた。

通常時の評価と事故時の評価の指標を比較してみると、影響の重大性と発生頻度を掛け合わせた評価手法であるリスクアセスメントが通常時の評価では17件であったのに比べ、事故時の評価では27件と多かった。このリスクアセスメント手法が、英国のガイドラインで推奨される評価手法（5.1(1)参照）であるが、英国の環境影響評価書30件のうち、リスクアセスメントを使用していたのは通常時で13件、事故時で21件であり、必ずしもガイドラインに従った評価手法を用いているわけではないということが明らかになった。なお、2015年に分析した英国の事例8件では、そのすべてで通常時、事故時ともにリスクアセスメントが実施されており、2018年に分析した事例からリスクアセスメント以外の手法も使用されるようになってきたことがわかった。

評価手法の採用理由は環境影響評価書に記載されていないため、使用される評価手法の変化について英国の所管官庁であるBEISのOPRED²にヒアリングしたところ、「A Guide」はあくまでも指針であり、要求事項ではないため、事業者が用いた評価手法の妥当性と事業に起因して発生する環境影響が重大にならないことを合理的に説明できるのであれば、リスクアセスメント手法以外の評価手法を用いても問題ないとの回答があったが、評価手法の変化の理由に関する明確な回答は得られなかった。

また、通常時及び事故時の評価で指標を定義・使用していない環境影響評価書であっても、評価以前のスコーピング³においては、影響の重大性と他の指標を組み合わせる簡易評価を実施していることがわかった。

² Department for Business, Energy and Industrial Strategy（ビジネス・エネルギー・産業戦略省）内で海洋石油天然ガス事業に係る環境管理を所管する Offshore Petroleum Regulator for Environment & Decommissioning

³ スコーピングとは、環境影響評価が行われることになった際、評価の範囲や項目、詳細度等を決めるプロセスである。

る。英国や豪州では、スコーピングプロセスにおいて、事業者や環境コンサルタント、リグ作業員等の事業関係者を招集してENVID（ENVironmental IDentification）というワークショップを開催し、事業について簡易評価を実施することで、スコーピング後に詳細に評価する項目を特定している。

5.2 環境影響評価項目

分析した環境影響評価書のうち、過半数が評価している項目を、事業実施区域の場所や使用設備に係らず、どのような事例でも評価すべき環境影響評価項目とみなし、事業段階別に特定した。

(1) 探査

探査段階の環境影響評価書は、米国 3 件、ブラジル 4 件の計 7 件である。

探査段階で評価すべき項目を影響要因という観点で整理すると、以下の 3 項目が特定された (図 2 参照)。なお、括弧内の数値は、「4.2 評価項目の分析方法」(p.4) に示す方法で算定した評価事例の割合を示す (以下、試探掘段階、開発生産段階、廃止段階、全事業段階も同様)。

- エアガンによる魚類、クジラ、イルカ、爬虫類、保護区・保護種、漁業への影響 (いずれも 100)
- 船舶の衝突に伴う燃料油等の流出事故による魚類、クジラ、イルカ、鳥類への影響 (いずれも 63)
- 船舶の存在による漁業への影響 (100)

上記のとおり、探査段階に特有の活動項目であるエアガンの発振に伴う生物影響及び漁業への影響がすべての事例で評価されており、また探査段階で必ず使用される船舶に関連する項目もすべての事例で評価されていた。

(2) 試探掘

試探掘段階の環境影響評価書は、英国 5 件、ブラジル 5 件の計 10 件である。

試探掘段階で評価すべき項目を影響要因という観点で整理すると、以下の 10 項目が特定された (図 3 参照)。

- リグからの CO₂等(60)の排出
- 船舶からの NO_x(70)、SO_x(70)、VOC(70)、PM(70)、CO₂等(60)の排出
- 泥水の水質(70)、底生生物(70)への影響
- 化学薬品類の排出による水質(70)、底生生物(60)への影響
- 生活排水の排出による水質への影響 (100)
- 掘削作業に伴う騒音による魚類(60)、クジラ(80)、イルカ(80)への影響
- 掘削流体及びカッティングスによる水質(80)、底生生物(80)への影響

- 暴噴による油等の流出事故が及ぼす水質(60)、底質の化学組成(60)、プランクトン(70)、底生生物(70)、魚類(70)、クジラ(70)、イルカ(70)、漁業(60)への影響
- 船舶の存在による漁業への影響(90)
- リグの存在による漁業への影響(80)

上記のとおり、「生活排水の排出による水質への影響」はいずれの事例でも評価されていることが確認された。次に多く評価されている項目は船舶の存在による漁業への影響で 90%の環境影響評価書で同項目を評価している。

(3) 開発・生産

開発・生産段階の環境影響評価書は、英国 10 件、ノルウェー3 件、米国 3 件、ブラジル 5 件の計 21 件である。

開発・生産段階で評価すべき項目を影響要因という観点で整理すると、以下の 12 項目が特定された (図 4 参照)。

- 生産施設からの NO_x(69)、SO_x(61)、VOC(56)、CO₂等(64)の排出
- ベンディング・フレアによる CO₂等の排出(53)
- 発電機からの NO_x(60)、SO_x(60)、VOC(55)、CO₂等(63)の排出
- 船舶からの NO_x(70)、SO_x(70)、VOC(60)、CO₂等(65)の排出
- 生産水/坑井洗浄水(油分含む)による水質(63)、魚類(62)への影響
- 化学薬品類の排出による水質への影響(68)
- 生活排水の排出による水質への影響(57)
- 掘削流体・カッティングスによる水質への影響(53)
- 通常の廃棄物による水質への影響(69)
- 暴噴による油等の流出事故が及ぼす水質(53)、魚類(64)、クジラ(73)、イルカ(57)、鳥類(75)、保護種・保護地(54)、漁業(75)への影響
- 船舶の存在による漁業への影響(64)
- アンカー等の存在による底生生物への影響(51)

開発・生産段階では、すべての環境影響評価書で評価されている項目は特定されなかったが、他の段階よりも共通して評価される項目が多く特定された。

(4) 廃止

廃止段階の環境影響評価書は、英国 15 事例、ノル

ウェー2件、米国3件の計20件である。

廃止段階で評価すべき項目を影響要因という観点で整理すると、以下の4項目が特定された(図5参照)。

- 船舶からのNO_x(96)、SO_x(77)、CO₂等(81)の排出
- ヘリコプターからのNO_x(57)、SO_x(54)、CO₂等(59)の排出
- 坑井の廃止時のNO_x(52)、SO_x(52)、CO₂等(52)の排出
- 海底設備の廃止・撤去による底生生物(51)、他の海域利用者(52)への影響

廃止段階では、すべての環境影響評価書で評価されている項目は特定されなかった。また他の段階よりも共通して評価される項目が少なく、事業によって評価項目に差異があることがわかった。

(5)全事業段階

全事業段階を対象とした環境影響評価書は、豪州のみの6件である。

全事業段階で評価すべき項目を影響要因という観点で整理すると、以下の23項目が特定された(図6参照)。

- ベンディング・フレアからのCO₂の排出(67)
- 船舶からのCO₂の排出(67)
- 生産水/坑井洗浄水による底生生物への影響(67)
- エアガンによる魚類(67)、クジラ(83)、イルカ(67)、爬虫類(67)への騒音影響
- くい打ちによる魚類(67)、クジラ(83)、イルカ(67)、爬虫類(67)への騒音影響
- 掘削作業による魚類(67)、クジラ(100)、イルカ(83)、爬虫類(83)への騒音影響
- 船舶による魚類(83)、クジラ(100)、イルカ(83)、爬虫類(100)への騒音影響
- 掘削流体・カッティングスによる水質(83)、底質の化学物質(67)、底生生物(83)への影響
- 通常の廃棄物による水質への影響(67)
- 船舶衝突に伴う燃料油等の流出による水質(67)、植物プランクトン(67)、クジラ(67)、爬虫類(67)、鳥類(67)への影響
- 給油時の燃料油等の流出事故が及ぼす水質(100)、底質(67)、植物プランクトン(67)、クジラ(83)、イルカ(67)、爬虫類(83)、鳥類(83)、甲殻類

(67)への影響

- 暴噴に伴う油等の流出事故が及ぼす水質(83)、底質(67)、植物プランクトン(67)、底生生物(67)、魚類(67)、クジラ(83)、イルカ(67)、爬虫類(83)、鳥類(83)、産卵地・生育地(67)、漁業(67)、他の海域利用者(67)への影響
- 化学物質/油系泥水の流出事故が及ぼす水質への影響(67)
- パイプライン・タンクからの油等の漏洩に伴う流出事故が及ぼす水質(67)、クジラ(83)、イルカ(67)、爬虫類(83)、鳥類(83)、甲殻類(67)への影響
- 船舶の存在によるクジラ(67)、爬虫類(67)、漁業(83)、他の海域利用者(67)への影響
- リグの存在による漁業への影響(67)
- 生産設備の存在による漁業(83)、他の海域利用者(67)への影響
- 海底設備(パイプラインを含む)の存在による漁業(83)、他の海域利用者(67)への影響
- 掘削に伴う海底の攪乱による水質(83)、底生生物(67)への影響
- アンカー等の設置・撤去に伴う海底の攪乱による水質(67)、底生生物(67)への影響
- パイプライン等の設置(埋設)・撤去に伴う海底の攪乱による底生生物への影響(67)
- 船舶との衝突によるクジラ(67)、イルカ(67)への影響
- 光害による爬虫類(100)、鳥類(100)への影響

豪州のみで実施される全事業段階を対象とした環境影響評価においては、すべての事例で評価される項目が4つ特定された。また、一か国のみの分析となっているためか、共通して評価される項目が他の事業段階より多い結果となった。

6 考察

(1) 環境影響評価手法(指標)

通常時の環境影響の評価手法(指標)については、影響の重大性と併せて他の様々な指標を用いる方法が多く採用されているが、スコーピング時のみに指標を使用して評価項目を特定し、その後の詳細な評価では指標を使用せず、定性的に文章で評価する方法も多くなってきている。今回の調査で国際的に標準と言える評価手法が確認できなかったことから、我が国で今後海洋石油・天然ガス開発に係る環境影響の評価が実

施される際には、使用される評価手法について、その都度、その事業の特性等を踏まえた適切性及び妥当性を確認する必要があると考えられる。

一方、事故に伴う環境影響の評価手法（指標）については、影響の重大性と発生頻度を掛け合わせるリスクアセスメントが多く採用されていた。事故に伴う影響の評価手法に関してリスクアセスメントが多く使用されている理由は、発生する確率は極めて低いものの、一度発生してしまうと重大な環境影響を引き起こすという事故の特性を適切に評価するためであると推定される。

(2) 環境影響評価項目

事業段階毎に国を問わずに高頻度で評価される項目を特定することができた。我が国で海洋石油・天然ガス開発関連事業に係る環境影響評価を実施する際には、これらの項目については最低限評価対象とすることが、世界標準レベルの環境影響評価の実施には必要と考えられる。

7 おわりに

環境影響評価手法については、世界標準と明確に異なる一般的な手法は特定されなかったが、環境影響評価項目については、世界標準として最低限評価すべき項目が事業段階別に特定された。我が国での海洋石油・天然ガス開発関連事業に伴う環境影響の評価のあり方を検討する際に有用な情報であるとともに、メタンハイドレートや海底熱水鉱床等の他の海洋資源開発の際の環境影響評価の在り方の検討にも有用な情報になるものと考えられる。

海洋基本計画に基づき、国際動向を踏まえた「海洋の開発・利用と環境保全の調和」を検討する際の参考等になることを期待したい。

謝辞

本調査は、公益財団法人日本財団より 2018～2020 年度助成金の交付を受けて実施した。ここに記して感謝の意を表す。

参考・引用文献

海洋エネルギー・鉱物資源開発計画（2018年）：
<http://www.meti.go.jp/press/2018/02/20190215004/20190215004-1.pdf>
経済産業省受託事業「大水深海底鉱山保安対策調査」報告書（経済産業省ホームページ）：
http://www.meti.go.jp/reti_lib/report/2015fy/000154.pdf
http://www.meti.go.jp/reti_lib/report/2016fy/001009.zip
日本財団助成事業「2018年度諸外国の海洋石油・天然ガス開発に係る環境影響評価書調査・分析報告書」（2019）：
<https://fields.canpan.info/report/download?id=22969>
日本財団助成事業「2019年度諸外国の海洋石油・天然ガス開発に係る環境影響評価書調査・分析報告書」（2020）：
<https://fields.canpan.info/report/detail/23647>

表 5 分析した環境影響評価書一覧

事業段階	国	名 称	事業者 (オペレーター)	公開年	分析年	件数
探査	米国	NO. R-6266	PETROBRAS AMERICA INC.	2015	2015	3
		NO. R-6288	MARATHON OIL COMPANY	2015	2015	
		NO. R-6062	SHELL OFFSHORE INC.	2014	2015	
	ブラジル	Áreas dos Campos de Golfinho, Canapu, Camarupim, Camarupim Norte, Peroá e Cangoá, na Bacia do Espírito Santo	Petrobras - Petroleo Brasileiro S.A.	2010	2015	4
		Bacia Sedimentar to Ceará	PGS Investigaçao Petrolífera Ltda.	2014	2015	
		Blocos BAR-M-292,293,313 e 314 na Bacia de Barreirinhas. Bacia da Foz do Amazonas, FZA-M-320	Chariot Brasil Petróleo e Gás Ltda. CGG do Brasil Participaçoes Ltda	2014	2015	
試探掘	英国	North Uist Exploration Well	BP	2011	2015	5
		Niobe Exploration Well	Suncor Energy	2015	2015	
		Colter (98/11-E) Appraisal Well	Corallian Energy Limited	2018	2019	
		Exploration Well 208/2-A (Lyon)	Siccar Point Energy Limited	2018	2019	
		Wick (11/24b-D) Exploration Well	Corallian Energy Limited	2018	2019	
	ブラジル	BLOCO BM-J-2	Queiroz Galvão Perfurações S.A	2006	2015	5
		Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17, Bacia Pará-Maranhão	OGX PETRÓLEO E GÁS LTDA.	2009	2015	
		Campo de Xerelate,bacia de Campos	Total E&P Ltda	2012	2015	
		Bloco FZA-M-57, 86, 88, 125, 127	Total	2016	2018	
		Bacia de Barreirinhas - Blocos BAR-M-215, 217, 252, 254, 298, 300, 340, 342, 344 e 388	BG E&P Brasil Ltda.	2016	2018	
開発生産	英国	Western Isles Development	Dana Petroleum (E&P) Limited	2011	2015	10
		Bressay Development	Statoil (UK) Limited	2013	2015	
		Scolty Crathes Tie Back to Kittiwake Development	EnQuest Heather Limited	2013	2015	
		Glenlivet Development	TOTAL	2014	2015	
		Fram 2 Field Development	Shell U.K. Limited	2018	2019	
		Tolmount Area Development	Premier Oil UK Limited	2018	2019	
		Alligin Field Development	BP Exploration Operating Company Limited	2018	2019	
		Rosebank project	Chevron North Sea Limited	2018	2019	
		Arran Development	Dana Petroleum (E&P) Limited	2019	2020	
		Laverda Field Development	Premier Oil UK Ltd	2019	2020	
	ノルウェー	Plan for utbygging, anlegg og drift av Hild.	TOTAL	2011	2015	3
		Snohvit LNG	Statoil	2001	2015	
		Plan for utbygging og drift av Goliat Del 2 Konsekvensutredning	Eni	2008	2015	
	米国	NO. S-7679 FOR ENI US OPERATING COMPANY INC.	eni us operating co. inc.	2015	2015	3
		NO. N-9771 FOR ENERGY RESOURCE TECHNOLOGY GOM. INC.	ENERGY RESOURCE TECHNOLOGY GOM, INC	不明	2015	
		NO. S-7725 FOR STONE ENERGY CORPORATION	Stone Energy Corporation	2015	2015	
	ブラジル	Desenvolvimento Integrado da Produção e Escoamento na Área Denominada Parque das Baleias e no Campo de Catuá	PETROBRAS	2007	2015	5
		Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos - Etapa 2	PETROBRAS	2013	2015	
		Atividade de Produção de Petróleo no Campo de Frade, Bacia de Campos	Chevron Brasil Ltda.	2006	2015	
		Teste de Longa Duração e Sistemas de Produção Antecipada de Libra, Bacia de Santos	PETROBRAS	2016	2018	
		Desenvolvimento da Produção do Campo de Tartaruga Verde – Bacia de Campos	Petrobras	2017	2018	
廃止	英国	Thames Area Decommissioning	Perenco and Tullow Oil	2014	2015	20
		Leadon Decommissioning	MAERSK	2015	2015	
		SNS Decommissioning Project: Viking VDP1 and Loggs LDP1	Conoco Phillips (U.K.) Limited	2016	2018	
		Janice, James and Affleck	Maersk Oil UK Limited	2016	2018	
		Ann A4 Installation Decommissioning	Centrica North Sea Limited	2017	2018	
		Ettrick and Blackbird	Nexen	2017	2018	
		Leman BH	Shell U.K. Ltd.	2017	2018	
		Osprey Subsea Decommissioning	Fairfield Fagus Limited	2017	2018	
		Dunlin Subsea Decommissioning	Fairfield Betula Limited	2017	2018	
		A-Fields Decommissioning Saturn (Annabel) and Audrey Fields	Centrica North Sea Limited	2018	2019	
	Curllew Decommissioning	Shell U.K. Limited	2018	2019		
	Juliet Decommissioning	Neptune E&P UK Limited	2019	2020		
	Macculloch Field Decommissioning	ConocoPhillips (U.K.) Limited	2019	2020		
	Schooner and Ketch Decommissioning	Faroe Petroleum (ROGB) Limited	2019	2020		
	South Morecambe DP3-DP4 Decommissioning	Spirit Energy Production UK Limited	2019	2020		
ノルウェー	Frigg Field Cessation	TOTAL	2003	2015	2	
	Avvikling og disponering av innretninger på Hod-feltet Konsekvensutredning	BP	2014	2015		
米国	STRUCTURE-REMOVAL APPLICATION ES/SR NO. 15-089	Apex Oil & Gas, Inc.	2015	2015	3	
	STRUCTURE-REMOVAL APPLICATION ES/SR NO. 15-049	Castex Offshore, Inc.	2014	2015		
	STRUCTURE-REMOVAL APPLICATION ES/SR NO. 15-82	Exxon Mobil Corporation	2015	2015		
全段階	豪州	Gorgon Development	Chevron Australia Pty Ltd	2006	2015	6
		Ichthys Gas Field Development	INPEX Browse, Ltd.	2011	2015	
		Barossa Area Development	Conoco Philips Australia Exploration Proprietary Limited	2017	2018	
		Crux Development	Shell Australia Pty Ltd	2018	2019	
		Scarborough	Woodside Energy Limited	2019	2020	
		Corowa	KATO Energy Pty Ltd	2019	2020	

表 6 英国、ノルウェー、豪州の各環境影響評価書で使用されていた評価の指標

分析年	国	段階	環境影響評価書				通常時の評価指標						事故時の評価指標						通常時と事故時の指標共通						
			No.	評価書名	影響の重大性	発生頻度可能性	敏感性	脆弱性	価値重要性	影響期間	原状回復期間	指標なし(定性的)	影響の重大性	発生頻度可能性	敏感性	脆弱性	価値重要性	影響期間		原状回復期間	指標なし(定性的)				
2020	英国	開発生産	1	Arran	✓	✓														✓					
			2	Laverda	✓																				
			3	Juliet	(✓)																	✓			
		廃止	4	Maculloch	(✓)																	✓			
			5	Schooner and Ketch	(✓)																	✓			
			6	South M orcambe DP3-DP4	(✓)					(✓)												✓			
2019	豪州	全段階	1	Scarborough	✓		✓														✓				
			2	Corowa	✓																				
			1	Colter (98/11-E)	✓																				
	英国	試験掘	2	Lyon (208/2-A)	(✓)																	✓			
			3	Wick (11/24b-D)	✓																				
			4	Fram 2	✓																				
			5	Tolmount	✓																				
			6	Alligin	✓																				
			7	Rosebank	✓																				
豪州	全段階	8	Saturn (Annabel) and Audrey	✓																					
		9	Curlwe	✓																					
		1	Crux	✓																					
2018	英国	廃止	1	Viking VDP1 and Loggs LDP1	(✓)																				
			2	Janice, James and Afleck	✓																				
			3	Ann A4	✓																				
			4	Etrick and Blackbird	✓																				
			5	Leman BH	✓																				
			6	Osprey	✓																				
			7	Dunlin	✓																				
2015	豪州	全段階	1	Barossa Area	✓																				
			1	North Uist	✓																				
			2	Niobe	✓																				
			3	Western Isles	✓																				
	英国	開発生産	4	Bressay	✓																				
			5	Scolly Crathes	✓																				
			6	Glenlivet	✓																				
			7	Thames	✓																				
			8	Leadon	✓																				
			1	Hild	✓																				
	ノルウェー	開発生産	2	Snohvit	✓																				
			3	Goliat	✓																				
			4	Frigg	✓																				
			5	Hod-feltet	✓																				
豪州	全段階	1	Gorgon	✓																					
		2	lethlys	✓																					
		41	件中の✓数	33	17	12	5	4	3	1	8	34	27	7	4	3	1	1	7	28					
		41	件中の(✓)数	6	4	0	0	1	1	0	0	6	5	0	0	1	1	0	0	0	-				

注: ✓は、その指標が本文中の詳細な評価の際に使用されていたことを示し、(✓)は、スコ어링段階で使用されていたことを示す。

Supported by



**THE NIPPON
FOUNDATION**