

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

平成29年12月

那須 卓 ((一財)エンジニアリング協会)

中島 茂 (日本エヌ・ユー・エス(株))

北川瑞己 (日本エヌ・ユー・エス(株))

本日のご報告内容

- n 大水深海底鉱山保安対策調査事業の概要
- n 開発先進各国の環境影響評価に関する制度（法令等）
- n 開発先進各国の環境影響評価書の内容

日本の海洋油ガス田

n 岩船沖 (1990～)

沖合4km
水深36.2m

n 阿賀沖北 (1984-1993)

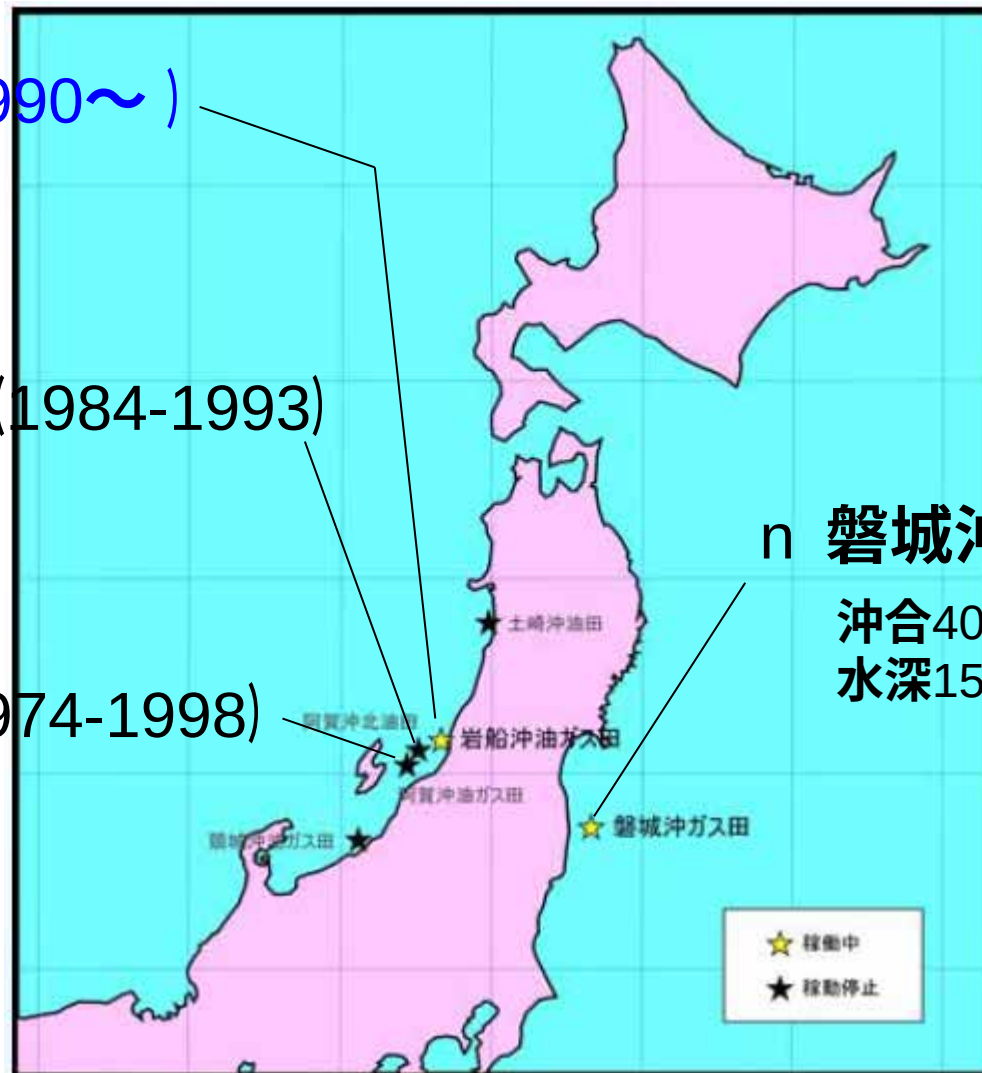
沖合約16km
水深90m

n 阿賀沖 (1974-1998)

沖合約11km
水深80m

n 磐城沖 (1983-2010)

沖合40km
水深154m



大水深海底鉱山保安対策調査

p 背景

- n 予定される改正鉱業法のレビュー、平成30年に改訂が予定されている「海洋基本計画」「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」などにより、大水深の海域での開発への期待
- n わが国のEEZ内の開発を見据え「陸域・浅海」から「海域・深海」への開発移行と、3Dなどの探鉱技術の進歩により、新たな国内資源となる新規海底鉱山の開発への期待
- n 平成22年4月に発生した米国メキシコ湾内の大水深海底における石油天然ガスの暴噴・漏洩事故における甚大な環境への影響
(マコンド事故)

p 調査概要

- n 平成25年度～平成27年度の3年計画。平成27年度で終了。
- n マコンド事故等大規模災害を踏まえ、国内外における大水深海洋石油天然ガス開発に対するリスク評価の見直し状況、保安対策の最新動向および法規制動向について調査し、今後取り組むべき対策や保安技術開発のあり方について検討。

大水深海底鉱山保安対策調査

1. 開発先進各国の環境影響評価制度

- Ø 環境影響評価の制度と海洋における石油・天然ガス開発
- Ø 制度を所管する機関
- Ø 法制度で定められている事項

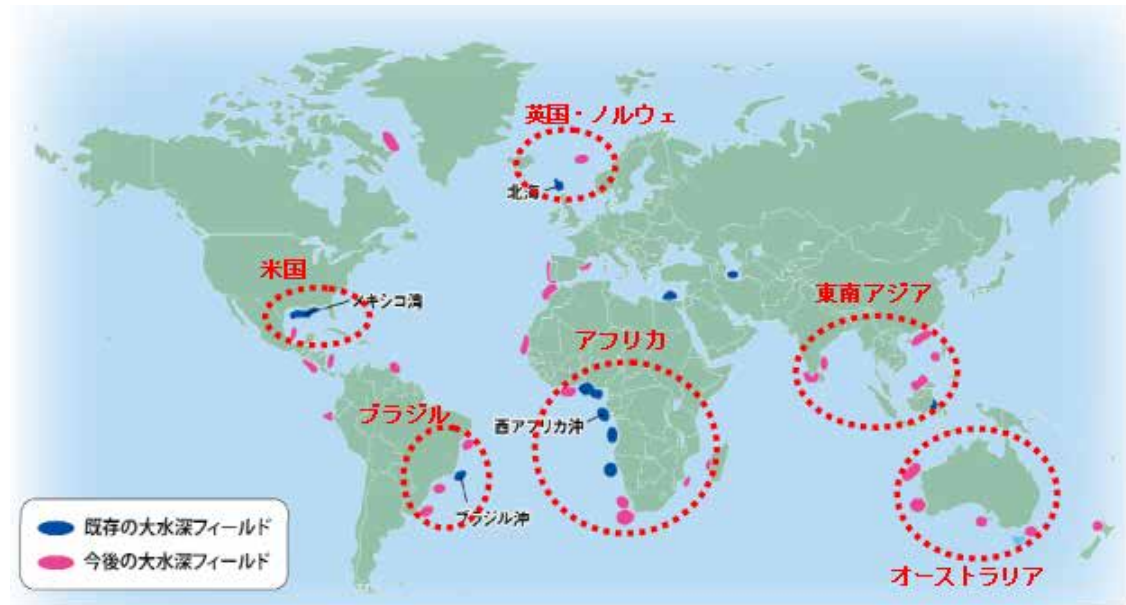
2. 開発先進各国の環境影響評価書の内容

- Ø 影響評価の手法
- Ø 影響評価の対象となる項目

開発先進各国の環境影響評価制度

n 調査の対象とした開発先行国

1. 英国
2. ノルウェー
3. 米国
4. ブラジル
5. オーストラリア
6. 南アフリカ
7. インドネシア
8. マレーシア



JOGMEC 海底油田の世界的現状

(http://oilgas-nfo.jogmec.go.jp/pdf/3/3652/1008_out_offshore_oilfield_trend.pdf) より作成

開発先進各国の環境影響評価制度

- n 環境影響評価の制度と海洋における石油・天然ガス開発
調査対象とした全ての国で法に基づく環境影響評価が求められているが、その制度は以下の**2種類に大別**できる
 - **一般的な環境影響評価の法制度**のもとで環境影響評価が実施される場合
 - **石油・天然ガス開発事業を対象とした法制度**により環境影響評価が実施される場合
- n 制度を所管する機関
 - 我が国のように、一つの機関が事業種にかかわらず環境影響評価を所管しているのは、ブラジルのみ
 - その他の国では、海洋の石油・天然ガス事業を所管する省庁が環境影響評価も所管していた

各国の環境影響評価制度と所管する機関

環境影響評価の 実施制度	事業者の環境影響評価書等の審査	
	環境省関連機関	海洋の石油・天然ガス 事業を所管する省庁
一般的な環境影響 評価制度	—	マレーシア インドネシア 米国
石油・天然ガス 開発事業 を対象とした制度	ブラジル	オーストラリア 英国 ノルウェー 南アフリカ

開発先進各国の環境影響評価制度

n 環境影響評価が求められる事業段階

	英国	ノルウェー	アメリカ	ブラジル	南アフリカ	オーストラリア	インドネシア	マレーシア
探査	×	×	△	○	○	○	×	△
掘削	○	×	○	○			×	○
開発・生産	○	○	○	○			○	○
廃止	△	○	△	不明			不明	△

注： ○;必須 △;個別に判断 ×;不要

開発先進各国の環境影響評価制度

n 法制度で定められている事項

環境影響評価書に記載すべき内容について、法制度による規定を調査

○ ブラジル、マレーシア、インドネシアについては、法的に定められた環境影響評価書に記載すべき事項は、確認できなかった

○ その他の各国については、事業の概要等について具体的な記載内容を定めているが、**影響評価の方法、評価すべき項目等**については、**具体的な要求事項は確認できなかった**

開発先進各国の環境影響評価制度

n 法制度で定められている環境影響評価書に記載すべき事項

- 事業概要
- 関連法令
- 現況
- 環境影響
- 緩和策
- 住民参加
- 緊急時
- 廃棄
- 不確実事項
- 代替案
- モニタリング
- 要約
- 付録
- その他

開発先進各国の環境影響評価書の内容

n 環境影響評価書等の収集事例

事業段階	英国	ノルウェー	米国	ブラジル	オーストラリア
探査	—※	—※	3	3	2 事業段階の 区別なし
掘削	6	3	3	3	
開発・生産	4※※	3※※	3	3	
廃止	2	2	3	—※	
小計	12	8	12	9	2
合計	43				

※ 法令等による要求事項でないため作成されておらず

※※ 掘削とあわせて評価書を作成

開発先進各国の環境影響評価書の内容

n 収集した事例・英国の場合

No.	国	事業 段階	名 称	事業者 (オペレーター)	公開年	作成者 (コンサル)	離岸距離	水深	事業概要
1	英国 (U.K.)	掘削	North Uist Exploration Well Environmental Statement	BP	2011	Genesis	125km	1,291m	掘削船による探査井の掘削及び廃坑。
2	英国 (U.K.)	掘削	Niobe Exploration Well Environmental Statement	Suncor Energy	2015	BMT Cordah	45km	55m	ジャッキアップリグによる探査井の掘削。
3	英国 (U.K.)	掘削 開発 生産	Western Isles Development Environmental Statement	Dana Petroleum (E&P) Limited	2011	Genesis	約77km	155～165m	セミサブにより、6本の生産井及び6本の圧入井を掘削し、海底でそれぞれを接続したうえで、新造するFPSO(12本のアンカーで係留)に接続して油を生産する。併せて、40kmのパイプラインを設置し、ガスも生産する。
4	英国 (U.K.)	掘削 開発 生産	Bressay Development Environmental Statement	Statoil (UK) Limited	2013	BMT Cordah	約135km	91～118m	ジャッキアップリグにより70以上の坑井を掘削する。また、プラットフォーム、floating storage and offloading unit (FSU)及びパイプラインを設置する計画である。
5	英国 (U.K.)	掘削 開発 生産	Scolty Crathes Tie Back to Kittiwake Development Environmental Statement	EnQuest Heather Limited	2013	RPS	約210km	95～105m	MODU(セミサブ)により2本の坑井を掘削、海底仕上げの上近傍のプラットフォームに接続して油を生産する計画。
6	英国 (U.K.)	掘削 開発 生産	Glenlivet Development Project Environmental Statement	TOTAL	2014	Xodus Group	約70km	435m	2本の生産井を掘削、海底仕上げのうえ35kmの生産ラインを新設して既存のパイプラインに繋ぎ込み、ガスを生産する。掘削した坑井については、Vertical Seismic Profiling(VSP)を実施する予定。
7	英国 (U.K.)	廃止	Thames Area Decommissioning Environmental Impact Assessment	Perenco and Tullow Oil	2014	Orbis Energy	約80km	33～49m	プラットフォーム4基、坑井22本及び付随する海底施設、パイプライン12本等を廃止する、6年以上にわたる長期計画の廃止事業。
8	英国 (U.K.)	廃止	Leadon Decommissioning Environmental Statement	MAERSK	2015	BMT Cordah	約306km	120m	2本の油井と付随する海底施設、パイプライン等を廃止する。

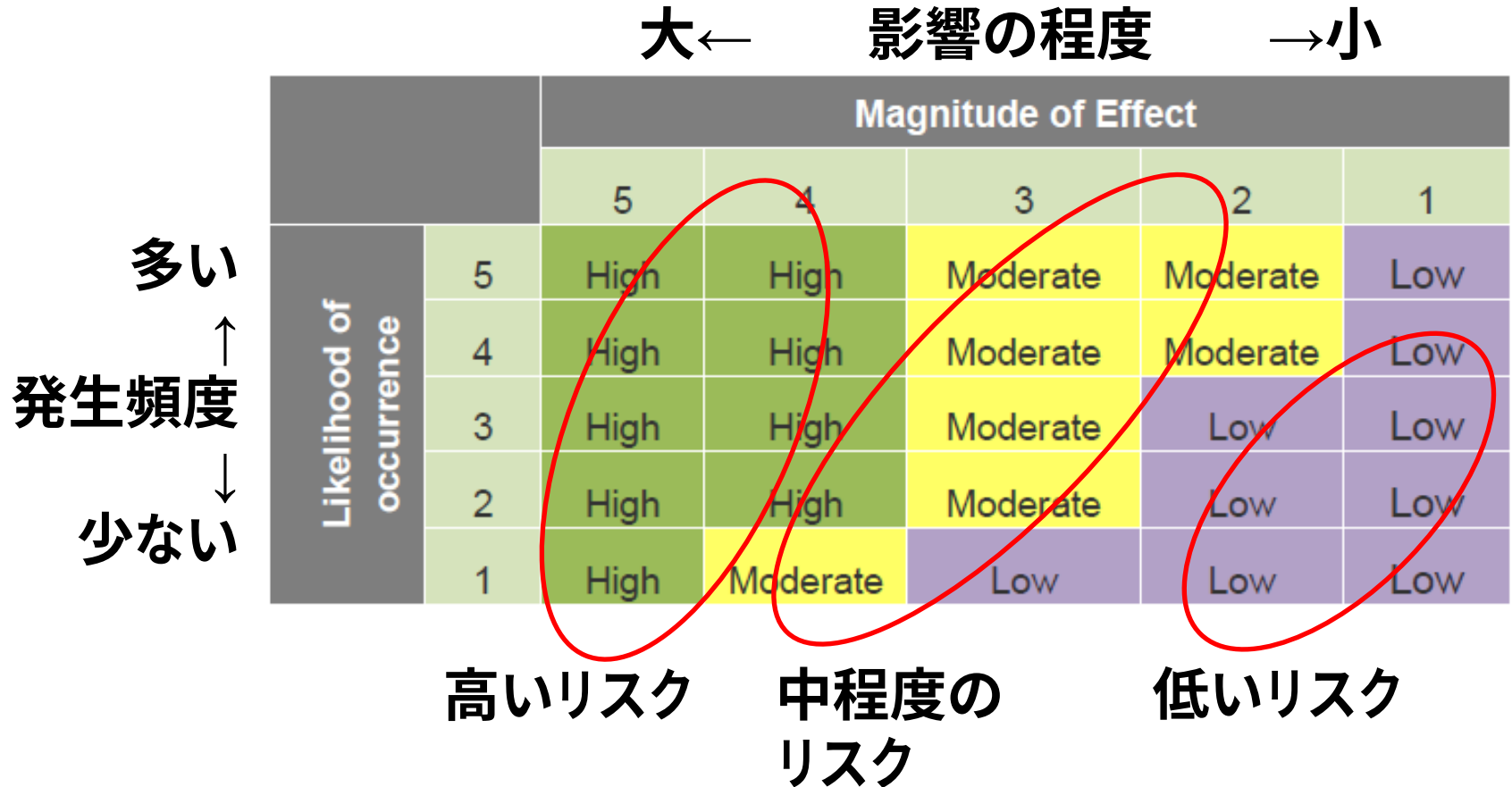
開発先進各国の環境影響評価書の内容

n 収集した事例・英国の場合



開発先進各国の環境影響評価書の内容

n リスクマトリクス (例)



開発先進各国の環境影響評価書の内容

n 影響評価の手法による整理

- ∅ 「影響の程度」×「発生頻度」の組合せによる、
「リスクマトリクス」を用いたリスク評価を実施
 - ・ 英国、オーストラリア
- ∅ リスクマトリクスを使用していないが、他の共通の指標により影響評価を実施
 - ・ 米国、ブラジル
- ∅ 事例により異なる
 - ・ ノルウェー

開発先進各国の環境影響評価書の内容

n 影響評価の手法

英国	• 全ての事例でリスク評価が実施されている。 • 英国では、UKOOA のENVIRONMENT COMMITTEEによる「Environment Risk Assessment Guidelines」が1999年に公開されて以降、リスク評価は環境影響評価の手法として一般的となっている。
ノルウェー	• 通常時について、リスク評価は実施されていない。 • 評価手法は事例により異なる。 • なお、ヒアリングによれば、事業を所管する石油エネルギー省は影響評価の手法を重視していない、との情報もある。
米国	• 通常時について、リスク評価は実施されていない。 • 環境基準等の法令を順守しているかにより、評価が行われている。
ブラジル	• 通常時について、リスク評価は実施されていない。 • IBAMAが公開している基準により評価が行われている。
オーストラリア	• リスク評価が実施されている。 • OPGGS (環境) 規則において、リスクに対するALARPの達成が求められている。ALARPの達成に関する説明が合理的かつ容易に実施できると考えられることから、一般的にマトリクスを使用したリスク評価が行われているものと推察される。

開発先進各国の環境影響評価書の内容

n 影響評価の手法：英国の場合-1

リスク評価という手法は共通しているが、その内容は事例によりさまざまである。

⇒ リスクを判断するための「**影響の程度**」の指標

事例 判断の指標	North Uist BP Genesis	Niobe Suncor Energy BMT	Western Isles Dana Petroleum Genesis	Bressay Statoll BMT	Scolty Crathes EnQuest RPS	Glenlivet TOTAL Xodus	Thames Area Perenco and Tullow Oil Orbis Energy	Leadon MAERSK BMT	Total
	掘削	掘削	開発・生産	開発・生産	開発・生産	開発・生産	廃止	廃止	
①回復に必要な期間	○	○	○	○	—	○	○	○	7
②影響の及ぶ面積又は範囲	○	○	○	—	—	—	○	○	5
③上記の①と②を組み合わせたもの	—	○	—	—	—	—	—	—	1
④人への影響の程度	○	—	○	—	○	—	—	○	4
⑤規制当局への報告義務の有無と指導等の内容	—	—	—	—	○	○	—	—	2
⑥損失金額等	○	—	○	—	○	—	—	—	3
⑦発生した影響に関する報道規模	—	—	—	—	○	○	—	—	2
⑧炭化水素の流出量	—	—	—	—	○	—	—	—	1
Total	4	3	4	1	5	3	2	3	

開発先進各国の環境影響評価書の内容

n 影響評価の手法：英国の場合-2

リスク評価という手法は共通しているが、その内容は事例によりさまざまである。

⇒ リスクを判断するための「発生頻度」の指標

事例 判断基準	North Uist BP Genesis	Niohe Suncor Energy BMT	Western Isles Dana Petroleum Genesis	Bressay Statoil BMT	Scolty Crathes EnQuest RPS	Glenlivet TOTAL Xodus	Thames Area Perenco and Tullow Oil Orbis Energy	Leadon MAERSK BMT	Total
	掘削	掘削	開発・生産	開発・生産	開発・生産	開発・生産	廃止	廃止	
①年数を分母としている	○ (通常時・事故時)	○ (事故時)	○ (通常時・事故時の区分なし)	○ (事故時)	—	○ (通常時・事故時)	—	○ (事故時)	6
②1サイト、1プロジェクト、産業史等を分母としている	—	○ (通常時)	—	○ (通常時)	—	○ (事故時)	○ (通常時・事故時の区分なし)	—	4
③定性的な文章	—	—	—	—	○ (通常時・事故時の区分なし)	—	—	○ (通常時)	2

開発先進各国の環境影響評価書の内容

n 影響評価の手法：英国の場合-3

リスク評価という手法は共通しているが、その内容は事例によりさまざまである。

⇒ 「**リスクマトリクス**」

事例 マトリクスの概要	North Uist BP Genesis	Niobe Suncor Energy BMT	Western Isles Dana Petroleum Genesis	Bressay Statoil BMT	Scolty Crathes EnQuest RPS	Glenlivet TOTAL Xodus	Thames Area Perenco and Tullow Oil Orbis Energy	Leadon MAERSK BMT
	掘削	掘削	開発・生産	開発・生産	開発・生産	開発・生産	廃止	廃止
① 構成： Likelihood× Consequence	5×5	5×5	5×5	5×5	5×5	6×6	5×7	5×6
② リスクの区分	3段階	4段階	3段階	4段階	4段階	6段階	5段階	5段階
③ 「Highly Significant」 の区分数	—	—	—	—	3 (Major)	3 (Highly Significant)	—	—
④ 「High」等 の区分数	9 (High)	5 (High)	9 (High)	8 (High)	3 (Serious)	3 (Major)	10 (Major)	6 (High)
⑤ 「Medium」等 の区分数	7 (Moderate)	9 (Medium)	7 (Moderate)	8 (Medium)	9 (Medium)	4 (Moderate)	8 (Moderate)	8 (Medium)
⑥ これ以下は受け入れ 可能なリスク： 「Low」の区分数	9 (Low)	8 (Low)	9 (Low)	8 (Low)	10 (Minor)	7 (Minor)	6 (Minor)	8 (Low)
⑦ 「Negligible」 「Insignificant」 等の区分数	—	3 (Negligible)	—	3 (Insignificant)	—	13 (Negligible)	6 (Negligible)	3 (Negligible)
⑧ 「Positive」 等の区分数	—	—	—	—	—	6 (Positive)	5 (Positive)	5 (Beneficial)

例

開発先進各国の環境影響評価書の内容

n 影響評価の手法：英国の場合-4 リスクマトリクス例

		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

Project name : North Uist Exploration Well Environmental Statement

Undertaker name : BP Exploration Operating Company Limited (BP)

Statement prepared by : Genesis Oil and Gas Consultants Ltd.

前頁の表の左端の事例

開発先進各国の環境影響評価書の内容

n 影響評価の手法：ブラジルの場合

IBAMAが公開した判断基準により評価が行われている

NOTA TÉCNICA Nº 10/2012 - CGPEG/DILIC/IBAMA IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS Orientações metodológicas no âmbito do licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás	Technical Note Nº 10/2012 - CGPEG/DILIC/IBAMA IDENTIFICATION AND EVALUATION OF ENVIRONMENTAL IMPACTS Methodological guidelines for the environmental licensing process of projects involving offshore exploration and production of oil and gas	テクニカルノート Nº 10/2012 - CGPEG/DILIC/IBAMA 環境影響の特定及び評価について 海洋石油・ガス事業（掘削、生産）の環境許認可に係る評価方法に関するガイドライン
--	---	---

ポルトガル語		英訳		和訳	
Crítérios	Classificação	Criteria	Classification	指標	分類
1 Classe	Efetivo, Operacional, Potencial	Class	Effective, Operational, Potential	種類	顕在的な影響、潜在的な影響
2 Natureza	Negativo, Positivo	Nature	Negative, Positive	性質	正の影響、負の影響
3 Forma de Incidência	Direto, Indireto	Form of Impact	Direct, Indirect	影響の伝わり方	直接的、間接的
4 Tempo de Incidência	Imediato, Posterior	Impact Timing	Immediate, Posterior	影響顕在化までの時間	影響要因と同時、影響要因の後
5 Abrangência espacial	Local, Regional, Suprarregional	Spatial Reach	Local, Regional, Trans-regional	範囲	ローカルレベル、地域レベル 地域を越境するレベル
6 Duração	Imediata, Curta, Média, Longa	Duration	Immediate, Short, Medium, Long	存続性	即時、短期、中期、長期
7 Permanência	Temporários, Permanente (Duração Longa)	Permanency	Temporary, Permanent (if (6) Duration is "Long")	永続性	一時的、永続的
8 Reversibilidade	Reversível, Irreversível	Reversibility	Reversible, Irreversible	可逆性	可逆性、不可逆性
9 Cumulatividade	Não cumulativo, Cumulativo, Indutor, Induzido, Sinérgico	Cumulativity	Noncumulative, Cumulative, Inductor, Inducted, Synergistic	蓄積性	累積性がない、累積性がある、 他影響を誘導させる、他影響に 誘導させられる、相乗効果を引き 起こす
10 Frequência	Pontual, Contínuo, Cíclico, Intermitente	Frequency	Continuous, Cyclic, Intermittent	頻度	一回に限る、継続する、循環し て継続する、断続する
11 Impacto em Unidade de Conservação	Descrição detalhada da influência das atividades nas Unidades de Conservação	Impacts on Nature Conservation Units	Detailed description of the impacts of activities on Conservation Units	環境保護区域への影響	環境保護区域に係る定性的評価
12 Magnitude	Baixa, Média, Alta	Magnitude	Small, Medium, High	影響の重大性	小、中、大
13 Sensibilidade Ambiental	Baixa Média, Alta	Environmental Sensitivity	Small, Medium, High	環境要素の感受性	小、中、大
14 Importância	Pequena, Média, Grande	Importance	Small, Medium, High	リスクの重大性	小、中、大

開発先進各国の環境影響評価書の内容

n 影響評価の対象となる項目

- Ø 英国、ノルウェー、オーストラリアの3か国では、環境影響評価書の作成に先立ち、事業者（オペレーター）、実作業担当社（コントラクター等）、環境コンサルタント等により、環境影響に関する**ENVIDワークショップ※**が行われるケースがある
- Ø EISに記載する評価項目はENVIDの結果から事業者及び環境コンサルタントが選定するが、事業を所管する省庁・部署の指導により評価項目を追加する場合等がある。

※**Env**ironmental **I**dentification workshop

開発先進各国の環境影響評価書の内容

n 影響評価の対象となる項目

- ∅ 米国においては、事業段階により評価対象となる項目はほぼ同一であり、底生生物の生息状況など、事業箇所特性に応じて項目が追加されている
- ∅ ブラジルにおいては、事業者が項目を選定・決定するが、項目が不足している等の場合は、所管する省庁であるIBAMA が指導する

開発先進各国の環境影響評価書の内容

n 影響評価の対象となる項目 各国の比較

英国	• ENVIDワークショップの結果を参考に選定する。必要に応じて、DECCが指導する。 • 生物については、主にEC指令であるThe Habitats Directive及びThe Birds Directiveを参照して選定。
ノルウェー	• 事業を所管する石油エネルギー省と協議を行うとともに、ステークホルダーからの意見も考慮して決定する。ENVIDワークショップを実施する場合もある。 • 生物については、Norsk Rødliste(Norwegian Red List)を参考にした選定を行っている事例 (No.1 : Hild) がみられた。
米国	• 各事業段階で評価対象となる項目はほぼ同一である。 • 生物については、いずれの事例においても、絶滅の危機に瀕する種の保存に関する法律(ESA:Endangered Species Act of 1973)を参照して選定。
ブラジル	• 事業者が判断・決定し、項目が不足している場合は、IBAMA が指導する。 • 生物については、Portaria 444/2014、IN03/2003(哺乳類、鳥類、爬虫類等を対象) 及びPortaria 445/2014、IN05/2004、IN52/2005(魚類、海洋無脊椎動物等を対象) 等に記載のある種を参考に選定。
オーストラリア	• ENVIDワークショップの結果を参考に事業者が選定し、必要に応じてNOPSEMA が指導。 • 生物については、環境保護及び生物多様性保全法 (EPBC法) 及び野生動物保護法に記載された保護種に関するリストを参考に選定。

開発先進各国の環境影響評価書の内容

n 影響評価の対象となる項目 各国の特徴

英国	「掘削」及び「開発・生産」では、全事例でリグの排ガスによる大気への影響、泥水の排出による水質への影響を選定していた。 - 生物については、6事例中5事例で暴噴による鳥類への影響を抽出していた。
ノルウェー	「掘削」、「開発・生産」、「廃止」のいずれの事業段階でも、排ガスによる大気への影響が全事例で選定されていた。 - 掘削及び開発・生産では、暴噴による漁業への影響が全事例で選定されていた。
米国	- 底生生物の生息状況などの事業箇所特性に応じて項目が追加される。 - メキシコ湾では、希少な生態系である化学合成生態系の存在が確認されていることから、事業箇所近傍に希少な生態系が存在する場合には、項目として選定されている。
ブラジル	- 漁業への影響が全事例で選定されていた。特に伝統漁業は長距離移動ができないため、影響回避ができず生計手段の喪失につながる恐れがあり、重要な項目と考えられている。 - ウミガメは、絶滅危惧種に指定されており、多くの事例で取り上げられている。
オーストラリア	他国と比べ生物への影響を抽出することが多い（現行の制度による指標は確認できず）

n 影響評価の対象となる項目 探査 (全6事例)

27

開発先進各国の環境影響評価書の内容

n 影響評価の対象となる項目 掘削 (全15事例)

影響要因	環境要素	大気質					水質	底質組成	化学物質	地形	プランクトン		底生生物	魚類	哺乳類		爬虫類	鳥類	海洋生物	陸足類	甲殻類	生物・生態系	環境・保護	保護・保護地	漁業	海事	軍事	他の施設利用者	科学的調査	景観	地質学的知識	風評改善の機会	地域活性化	
		NOx	SOx	VOC	PM	CO2					植物	動物			魚類	鳥類																		クジラ
大気への排出	リグ	1	1	1	1	1												1																
	生産施設	1	1	1	1	1												1																
	ペンチング・スレー	3	3	3	1	3																												
	発電機	2	1	2		2																												
	船舶	11	10	11	7	2													1															
雨水の排出	ヘリコプター	6	6	6	3	5																												
	生産水/坑井洗浄水(油分含む)						3				1	1	1	1	1	1	1							1	1									
	冷却水						2		1		1	1			2	1	1	1						2	2									
	許可された泥水						8	6	6	3	2	3	3	9	1	4	2	1	1	3	1	2									1			
	化学薬品類						9	3	5		1	1	2	9		2			3			3									1			
	生活排水						11	2	2	1	3	3	1	2	1	5	2	2	2			4		2	3									
	ビルリ排水						2				1	1				1	1	1	1															
	デッキ排水						4															1			3	2						1		
	プラスチック						2	1	1		3	3	1	2	1	3	1	1	1														1	
	スレーに付着する物質	1	1	1	1	1	2				1	1			1	1	1	1	1	2	1													
騒音の発生	エアファン														1	2	2	2				1		1	1							1		
	(LVI)等																																	
	作業															1	1	1																
	掘削作業										1	1			5	11	10	7	5	3	1		3		3	2						2		
	ヘリコプター														2	2	1	1	1															
固体及び液体の排出	船舶																					1		1									2	
	掘削流体・カッティングス						11	4	2	4	1	1	1	10	2	2	2	1	1	1		1		3	2	1								
	生産土砂						1				1								1															
	坑井仕上げ・坑井改修流体										1																							
	NOx																																	
流出(事故)	通常の廃棄物						2				2	1	1	1	1	4	2	2	1	1	2		3									1	1	1
	有害廃棄物																																	
	船舶の衝突	4	4	4	4	4	7	2	2	1	3	3	2	3	1	3	6	6	5	3	5		3		4	7	2	1	3	1				
	給油	1	1	1	1	1	4	1	1	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3			3		1	4	1		1	1					
	風浪	6	6	6	6	5	10	6	6	3	7	7	3	10	2	9	10	11	8	6	10	3	4	6	10	4	1	4	2	6				
施設・機器等の存在	化学物質/油系泥水の流出						4	2	4		3	3	2	4	1	3	2	2	2			3		1	1	1								
	原油・油圧油の流出	1	1	1	1	1	2															1		1										
	パイプラインの漏洩						1				1																							
	船舶										1																							
	ヘリコプター																																	
海底の観測	リグ						1								1	1	2	2	2	2	2													
	アンカー等						1			2				2																				
	生産施設										1			2	1																			
	パイプライン						1				1			1	1																			
	掘削						1	3	2	1				2	4				2				1		2	1					1	1	1	
事故	アンカー等の設置・撤去						5	3	1	3	2	2	4	6	1	2							1		1	1								
	地震調査ケーブルの設置・回収																																	
	パイプラインの設置(埋設)										1				1																			
	機材等の落下						3	2	2	3	2	2	2	3	2	2		1	1	1			1		2	1					1	1		
	火災・爆発	2	2	2	2	2	1	1	1	1													1		1						1	1		
セメントの排出	船舶との衝突																																	
							3	1	3	2	2	2	2	6	2	3	1	1	1															
光害																																		
事業の実施																																		
事業の広告																																		

開発先進各国の環境影響評価書の内容

n 影響評価の対象となる項目 開発・生産 (全13事例)

影響要因	環境要素	大気質					水質	底質		プランクトン		底生生物		魚類		哺乳類		爬虫類	鳥類	海洋生物	頭足類	甲殻類	生態系	環境・保健	保護・保健	漁業	海事	軍事	他の資源利用	利害関係者	景観	地質学的知識	風評被害・事故等	地域活性化	
		NOx	SOx	VOC	PM	CO2		粗粒組成	化学物質	地形	植物	動物	濾過対象	全体	濾過対象	全体	クジラ																		イルカ
大気への排出	リグ																																		
	生産施設	7	6	5	5	6														3															
	ベントイグ・スレア	6	5	4	3	6																													
	発電機	7	5	5	4	7																													
	船舶	10	8	7	5	9																													
廃水の排出	ヘリコプター	3	3	3	2	2																													
	生産水/坑井洗浄水(油分含む)						7			3	3		1	8	4	4	1	3	2	1					3	1									
	冷却水						1						1																						
	許可された汚水						1			1	1			1	1	1	1																		
	化学薬品類						8		1	5	5	1	2	1	4	3	2	2		2	1				1										
	生活排水						7			4	4	1	1	1	6	2	2	2		2	2				1	1									
	ビルリ廃水						1			1	1				1	1	1																		
	デッキ廃水						3							1					1	1															
騒音の発生	プラスト水						1			2	2	1	2	1	2	1	1	1																	
	スレアに付随する物質												1																						
	エアガン												1	2	1	1	1									1									
	くし打ち														1																				
	作業																																		
固体及び液体廃棄物の管理	掘削作業																	4																	
	ヘリコプター																																		
	船舶											1	1	1	3	2	2			1						1									
	掘削流体・カッティングス						4		1	4	1	1		3	4	3		3							1										
	生産土砂						3			3																3	3								
流出(事故)	坑井仕上げ・坑井改修流体																																		
	NORM																																		
	通常の廃棄物						9			4	4	1	1	1	5	6	5	2	3	5					4				3		3				
	有害廃棄物	1	1	1	1	1	3																												
	船舶の衝突	1	1	1	1	1	3		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1					1	2	1								
施設・機械等の存在	総油						5		1	4	4	1	2	1	3	3	3	3	2	3	1					1	2	1							
	風機	2	2	2		1	6		1	3	3	3	1	4	1	7	8	6	4	4	7	1		1		5	9	5		3	1	5			
	化学物質/油系廃水の流出						4		1	4	4		1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1									
	漏洩油・油圧油の流出						1		1	1	1		1	1	1	1	1																		
	パイプラインの漏洩						2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2		2						4	2								
海底の掘削	船舶																		1						1	7	3		1	4		1			
	ヘリコプター																																		
	リグ						3			3			4	3		1										1									
	アンカー等						4		1	6	1	1	5	3	2																				
	生産施設						2		1	1	1	1	4		2	2	2	2	1	1	1					5	2				1				
事故	パイプライン									2			3		3											3									
	掘削																																		
	アンカー等の設置・撤去						3		1	3	1	1	3		1				1							1						1			
	地盤調査ケーブルの設置・回収																																		
	パイプラインの設置(埋設)						5	1	1	5	1	1	2	5		1				1						2	1			2		1			
事業の広告	機材等の落下						1	1		3	1	1	1	2		1				1						2	1			1					
	火災・爆発					1																													
セメントの排出	船舶との衝突																	5	4	1	5														
	光害						1		1	1	1	1		1																					
事業の広告	事業の広告																										1				1			2	2

開発先進各国の環境影響評価書の内容

n 影響評価の対象となる項目 廃止 (全7事例)

影響要因		環境要素	大気質					水質	底質			プランクトン		底生生物		魚類		哺乳類		爬虫類	鳥類	海洋生物	生態系	保護種・保護地	漁業	海事	軍事	他の国境利用者	土地利用	利害関係者	景観	
			NOx	SOx	VOC	PM	CO ₂ 等※		粒底組成	化学物質	地形	植物	動物	漁獲対象	全体	漁獲対象	全体	クジラ	イルカ													鯨類
廃棄措置（施設の廃止）	大排気への	リグ	1		1		1																									
		生産施設	1	1			1																									
		船舶	7	5	5	3	6																									
		ヘリコプター	5	4	4	3	5																									
	廃棄物処理(再利用)	1				1																										
		生活排水						5				2	2		1		2	2	2	2		2										
	廃水の排出	デッキ廃水						1				1	1				1					2										
		振動															3	4	4	4	1	3				3						
	騒音の発生	腐蝕作業															1	1	1	1												
		ケーシング切断															1	1	1	1												
		ヘリコプター															1	1	1	1												
		船舶															2	2	2	2												
	固体及び液体廃棄物の管理	掘削流体・カッティングス							1	1	1																					
		通常の廃棄物																												1		
		廃止に伴う廃棄物																												1		
		残留炭化水素(パイプライン廃止)						1		1		1	1		1		1	1	1	1		1										
	流出(事故)	船舶の衝突						1				1	1				1	1	1	1		1				1	1			1		
		化学物質/油系泥水の流出						1							1		1	1	1	1												
	施設の廃止	海底(海中)施設の廃止(撤去)						3			5			5		1					3			1	3	2	1		5			
		解体作業で発生する騒音																												1		
	施設・機器等の存在	坑井の廃止	4	4	3	3	4	3			3				3	3			3	3		3					4	3	3			
		船舶																	1	1	1					2	2		1		1	
		リグ																	1	1	1					1	1					
		アンカー等							2	2	2			1																		
	海底の擾乱	生産施設等の撤去による正の影響							1	1	1			1												2	2					1
		パイプライン													1								1									
		掘削作業							1					1																		
		コンクリートマット(の撤去)						1			1			1																		
		既存の泥水やカッティングス						1		1				1																		
		掘削用ジャッキアップリグの着脱基部						1			1			1																		
リグ固定材										1			1			1																
残置パイプラインの固定材等										1			1			1																
アンカー等の設置・撤去										3			3	3										3	3			3				
軽微な事故	パイプラインの撤去(埋設)	1	1			1	1			1			1			1										1	1		1			
	化学物質の流出						1					1	1		1	1	1	1		1												
	燃料油の流出						1		1			1	1		1	1	1	1		1												
	ガス・コンデンシートの流出					1	1		1		1	1		1		1	1	1	1		1					1						
重大な事故	機材等の落下																									1						
	船舶との衝突												3							3												
	燃料油の大量流出						1		1		1	1		1		1	1	1	1		1				1							
セメントの排出							1		1		1	1		1		1	1	1	1		1											

開発先進各国の環境影響評価書の内容

n 各事業段階で影響評価の対象として選定されていた項目数

事業段階 (事例数)	英国	ノルウェー	米国	ブラジル
探査 (6)	—※	—※	26	27～33
掘削 (15)	35～193	25～78	73～81	46～58
開発・生産 (13)	28～175	18～60	55	39～79
廃止 (7)	53～144	17～26	45	—※

※ 法令等による要求事項でないため作成されておらず

開発先進各国の環境影響評価書の内容

n 影響評価の対象となる項目 まとめ-1

- ∅ 米国は、事業段階毎にほぼ同一の項目を選定
- ∅ 英国、ノルウェー、ブラジルは、事例により評価項目数が異なる
- ∅ 特に英国は、事例により選定される評価項目数の差が大きい
- ∅ また、英国は評価項目が多く、ノルウェーは少ない傾向が認められた

開発先進各国の環境影響評価書の内容

n 影響評価の対象となる項目 まとめ-2

- ∅ 各事例とも、全ての項目について同一の手法により予測・評価を行っているわけではない
- ∅ 今回調べた範囲では、現地調査により得られたデータを利用し、**シミュレーション等により定量的に予測を行っている項目は僅かであった**
- ∅ また、全体の1/3から半数の項目については、文献を引用する等により**数行の文章で予測・評価が終了**している事例も...

⇒ **即ち、評価項目により予測・評価の内容には濃淡がある**

環境影響評価書事例調査 (自主事業)

- n 平成28年度以降も自主事業により収集調査を継続中
 - 今回得られた情報とは異なる評価手法に関する情報収集
 - より一般的な評価項目数、項目選定の考え方等の把握
- n 収集と分析は分離して実施
 - 諸外国で縦覧される環境影響評価書は公開期間が限定されているため、先ず年間を通して継続的に収集を実施
- n 分析事例数を増やし、以下の3項目を実施
 - (1) 評価手法についての共通点・相違点の分析
 - (2) 広く選定されている評価項目、広く講じられている環境保全措置についての整理・一般化
 - (3) 最新の環境影響評価に係る情報の蓄積

諸外国の海洋石油天然ガス開発環境影響評価書の収集調査

【目的】

- n 今後の日本国EEZ内での海洋開発において取り組むべき環境影響の評価及び環境保全措置について検討する。

【現状】

- n 海洋開発が商業ベースで実施されているのは、世界的に見ても沿岸での洋上風力発電を除けば石油・天然ガス開発のみ。したがって、日本におけるEEZ内の海洋資源開発の際に、環境影響評価の考え方、評価手法の参考となるものは世界の石油・天然ガス開発事業のもののみと考えられる。
- n 収集する環境影響評価書は縦覧期間に制限が有るものもあり、時期を外すとダウンロード不可となる。
- n 海外の石油天然ガス開発は、掘削地点を対象とする「点」の開発から、パイプラインを敷設する「線」での開発、複数抗井の開発を前提とした海底生産装置を設置する「面」での開発に移行しており、その環境影響評価書は、メタンハイドレート、海底鉱物資源などの開発に際し参考となる貴重な資料である。

諸外国の海洋石油天然ガス開発環境影響評価書の収集調査

【今後の方針と期待する成果】

散逸が懸念される、海外の石油天然ガス開発における環境影響評価書を収集分析することで、以下の成果が期待できる。

■ 石油天然ガス開発先進国は、各国独自の法体系の元、環境影響評価書を作成しているため、国を超えて俯瞰した資料は存在していない。各国の海洋石油天然ガス開発における環境影響評価書を収集分析した資料は、海洋開発を実施するうえで国際的なガイドラインとなることが期待できる。

■ BBNJ等で議論が進んでいる「海洋生物多様性の保全及び持続可能な利用」に関連し、環境影響評価書は各国の希少生物の評価方法を探ることができる数少ない資料となる。

■ 現状環境影響に対する「調査手法」に関する研究は多くの報告がなされているが、「評価方法」に関する研究報告は無く、今後本資料を元に評価方法の研究分析を進めていきたい。

環境影響評価書事例 (H28年度)

n 英国の事例

2016年に公開された英国(U.K.)のアセス書整理事例一覧

No.	事業段階	名 称	事業者 (オペレーター)	作成者 (コンサル)	離岸距離	水深	事業概要	評価方法	備考
1	開発 生産	Penguins Field Re-development Project	Shell U.K. Ltd.	Environmental Resources Management Ltd (ERM) Shell U.K. Limited	150km	160-170m	北海北部に位置。 既設設備として、生産井9本・マニフォールド4基・フローライン・アンビリカルが設置されている。 再開発では、坑井7〜8本の掘削、FPSO・マニフォールド4基・パイプライン・フローライン・アンビリカルを設置が行われる計画である。	リスクアセスメントではない。 重大性 (Magnitude) × 重要性・脆弱性 (Importance/Sensitivity) 事故時は、重大性 × 発生頻度のリスクアセスメント	影響評価の対象項目は、掘削段階では27項目、開発・生産段階では、38項目
2	増産	Everest Field Increase in Production	BG International Limited	BG International Limited Xodus Group	217km	90m	北海中部に位置。 1993年にガス・コンデンセートの生産を開始。 生産井9本及び休止井7本があり、注入井はなし。 坑井の改良・プラットフォームでの圧縮システムのアップグレード、プラットフォームの稼働率の向上、等により、増産を図る。	リスクアセスメント 重大性 (6段階) × 発生頻度 (5段階)	
3	増産	Beryl Area Production Increase	Apache Beryl I Limited	Apache Beryl I Limited	153km	95-122m	北海北部に位置。 1977年に生産を開始し、1988年に生産ピークを迎えたBeryl Fieldにおける増産プロジェクト。 プラットフォームまたは移動式掘削ユニット (MoDU) を利用し、生産井を掘削。	リスクアセスメント 重大性 (4段階) × 発生頻度 (5段階)	
4	廃止	SNS Decommissioning Project: Viking VDP1 and Loggs LDP1	Conoco Phillips (U.K.) Limited	Conoco Phillips (U.K.) Limited BMT Cordah Limited	55km	185m	北海南部に位置。 プラットフォーム8基・坑井29本・パイプライン16本、坑井、カッティングスの撤去	リスクアセスメント 重大性 (5段階) × 発生頻度 (5段階)	Decommissioning Programme Environmental Statement Comparative Assessment
5	廃止	Janice, James and Affleck	Maersk Oil UK Limited	Maersk Oil North Sea UK Limited Genesis Oil and Gas Consultants Ltd.	275km	80m	北海中部に位置。 Janice: セミサブ式浮体生産設備・坑井13本・坑口保護建造物2基・アンカー13本・係留チェーン・マニフォールド・パイプライン・カッティングス2,975m3等の撤去。 James: 坑井2本・坑口保護建造物2基・アンビリカル等の撤去。 Affleck: ライザー・アンビリカル等の撤去。	リスクアセスメントではない。 環境要素 (脆弱な環境) 及び影響要因の特定から、影響を定性的に評価し、管理策を検討するのみ。	Decommissioning Programme Environmental Statement Comparative Assessment
6	廃止	Athena	Ithaca Energy	不明	116km	132m	北海中部に位置。 FPSO・生産井5本・休止井1本・マニフォールド・ライザー・パイプライン・カッティングス1,548m3の撤去。	環境要素 (脆弱な環境) 及び影響要因の特定から、影響を定性的に評価し、管理策を検討するのみ。	Decommissioning Programme

英国の環境影響評価書事例 (H28年度)

- n 平成27年度に収集した英国の環境影響評価書は、すべて重大性×発生頻度のリスクアセスメント手法が用いられていたが、平成28年度に収集した環境影響評価書では、6事例中2事例で同手法が用いられていなかった。
- n この違いは、作成者であるコンサルタントや事業者によるものか、評価手法のトレンドであるかなど、理由の把握には環境影響評価書の継続的な収集・分析が必要と再認識された。
- n リスク評価以外の評価手法についても、環境影響評価書を集める対象を広げることで今後分析を進めていきたい

事業名		オペレーター	コンサルタント	リスク評価
Janice, James and Affleck	廃止 H28-No.5	MAERSK Oil UK	Genesis Oil and Gas Consultants Ltd.	無し
Leadon Decommissioning Environmental Statement	廃止 H27-No.2	MAERSK Oil UK	BMT Cordah	有り
North Uist Exploration Well Environmental Statement	掘削 H27-No.1	BP	Genesis Oil and Gas Consultants Ltd.	有り

まとめ

まとめ (1) 環境影響評価書分析でわかったこと

- n 英国、ノルウェー、米国、ブラジル、オーストラリアの5ヶ国の法制度に基づき作成された環境影響評価書を収集・整理した結果、環境影響を評価する項目については、国に関係なく共通して評価対象となっている項目と、国ごとに特徴的に評価対象となる項目が確認できた。
 - 従って、我が国において同様の事業に係る環境影響の評価を実施する際には、本調査により整理された、**各国が共通して評価対象としている項目と、我が国の状況を踏まえた、我が国に特有の項目を選定して行うべきである。**

まとめ (1) 環境影響評価書分析でわかったこと

n 国毎に異なる傾向が認められる

- 米国は、事業段階毎にほぼ同一の項目を選定、英国、ノルウェー、ブラジルは、事例により評価項目数が異なる。英国は評価項目が多く、ノルウェーは少ない傾向が認められ、特に英国は事例により選定される評価項目数の差が大きい。

n 評価項目により予測・評価の内容には濃淡がある

- 現地調査データを利用しシミュレーション等により定量的に予測を行っている項目は僅か。全体の1/3から半数の項目については、文献を引用する等により数行の文章で予測・評価が終了している事例もある。

まとめ (2) 各国の制度でわかったこと

n 海洋における石油・天然ガス事業に関しては、調査した8ヶ国（英国、ノルウェー、米国、ブラジル、オーストラリア、南アフリカ、インドネシア、マレーシア）でいずれも法律に基づく環境影響評価が求められているが、

- 実施制度が一般的な環境影響評価の制度又は石油・天然ガス開発の事業を対象とした制度のいずれであるか
- 環境事業評価が求められる事業の段階
- 環境影響評価の審査を行う機関

などは各国各様となっており、我が国が事業者に現況調査を求めている規制方法は英国、ノルウェーなどに近い。

まとめ（2）各国の制度でわかったこと

- n 今回調査した国の多くは、事業を所管する機関が環境影響評価書等の審査についても所管していた。
 - 海洋開発事業に係る環境影響評価制度の整備にあたっては、事業先進各国の制度をさらに精査した上で、我が国に適した有用な仕組みを取り入れていくべきである。

まとめ (3) 今後の課題・望ましい施策

- n 海洋における開発事業については、既に「環境影響に配慮し、持続可能な開発を目指す」といった適切な政策が掲げられている。一方、この政策を受けた制度については、今回調査した各国では事業者を支援するガイドライン、規格類の整備が充実している。我が国でも**海洋の開発事業における環境影響への配慮等に関する制度について、特に鉱業法、鉱山保安法等の下での評価等に関するガイドライン類の整備が有用と考えられる。**

まとめ (3) 今後の課題・望ましい施策

n 日本で取り入れることが望ましい施策

- 鉱山保安法のもと事業者が実施する現況調査の支援となるように、環境影響評価のガイドラインを整備する。
 - ü 在来型石油・天然ガス以外の海洋資源開発 (メタンハイドレート、熱水鉱床など) における環境影響評価を検討する際にも参考となる。
- 開発対象とする海域は政府が指定し、その海域については環境に関する広域のベースライン調査が不要となるよう、政府が情報を整理し公開する。
 - ü 開発事業への民間事業者の参入を促進する有用な方策の一つ。
- 世界の環境影響評価のトレンドを把握するために継続的に諸外国の環境影響評価書の収集分析を実施する。

ご清聴ありがとうございました。

大水深海底鉱山保安対策調査報告書は
以下からダウンロード可能です。

平成26年度調査報告書

http://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2015fy/000154.pdf

平成27年度報告書

http://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2016fy/001009.zip