



カバー写真：福岡市で自主防災訓練——パケツリで消火訓練する舞妓さんら(写真提供：産経新聞社)

特集

工場の事故防止とリスク管理

- 004 【コラム】  
最近の工場事故 事例紹介
- 006 化学プラント重大事故から学ぶこれからの安全管理  
中村 昌允 (東京工業大学 イノベーションマネジメント研究科 客員教授)
- 013 原因調査からみた火災・爆発事故  
中村 順 (公益財団法人 総合安全工学研究所 事業部長)
- 018 新たな高圧ガス事故の統計と解析 (概要)  
山田 敏弘 (高圧ガス保安協会 高圧ガス部)  
赤塚 広隆 (高圧ガス保安協会 高圧ガス部)
- 023 石油コンビナート保安行政の動向について  
消防庁 特殊災害室
- 029 最近の化学プラント重大事故から学ぶ——保安事故防止への取り組み  
春山 豊 (一般社団法人 日本化学工業協会 常務理事)
- 033 サプライチェーンリスク分析を活用した地震リスクマネジメントとは  
高杉 剛 (応用アル・エム・エス株式会社)
- 039 EHSマネジメントに求められるGRC (ガバナンス、リスク、コンプライアンス)  
黒崎 由行 (環境ワークス株式会社)

総説

- 043 Innovation for Cool Earth Forum (ICEF: アイセフ)  
第1回年次総会について  
小浦 克之 (経済産業省 産業技術環境局 環境調和産業・技術室長)
- 047 改正水質汚濁防止法と公害防止管理者法に関して  
宮川 正孝 (首都大学東京 都市環境学部 非常勤講師)

シリーズ連載

- 052 【よくわかる地球温暖化問題 / 第9回】  
クライメイト・ファイナンス——気候変動に係る資金の話  
亀山 康子 (独立行政法人 国立環境研究所)
- 054 【新・環境法シリーズ / 第35回】  
地球環境条約レジームにおける報告制度の機能と役割に関する一考察  
川本 充 (北九州市立大学法学部 講師 / 前・龍谷大学地域公共人材政策開発リサーチセンター リサーチアシスタント)
- 061 【環境法 法令違反から学ぶCSR経営 / 第32回】  
シェールガスにおける法的問題点 (上流部門)  
角田 進二 (弁護士 / 日本CSR普及協会・環境法専門委員会委員)
- 068 【実務に使える産業廃棄物関連法 / 第9回】  
処理業者への情報提供、WDSガイドライン  
佐藤 泉 (佐藤泉法律事務所 弁護士)
- 072 【先読み! 環境法 / 第30回】  
水銀廃棄物適正処理検討専門委員会 (第4回) に提出された報告案——「水俣条約を踏まえた今後の水銀廃棄物対策について (案)」  
小幡 雅男 (神奈川大学大学院法務研究科 講師)

シェールガスにおける法的問題点 (上流部門)

角田 進二 (SUMIDA Shinji)

弁護士 / 日本CSR普及協会・環境法専門委員会委員

近年シェールガスの開発に携わるため投資を検討している日本の企業も多く存在することを聞く。今回、紙面の関係から判例には深入りせず、特に米国における環境負荷の側面を検討し、法的な問題を記載した。①現在投資及び調達をしている企業は、社会的責任投資及びCSR調達の観点から鑑み、環境上の問題点及びIEAの行動規範等の自主規制を検討し、投資先及び調達先を選択する必要がある旨、②今後日本においても、主にメタンハイドレートという非在来型天然ガスの採掘を検討する際、鉱山保安法等の主要な法律を遵守する他必要に応じて様々なステークホルダーとリスクコミュニケーションをとり自主基準の策定し、形骸化しないシステムづくりをすることが望ましい旨、記載した。

はじめに

近年新聞にぎわせているシェールガスとは、泥岩に含まれる天然ガス\*1をいう(表1)。日本においては、直近の原子力発電所の問題を乗り越えるため、火力発電が多用されている。その中で、関西電力(以下、関電)は同ガスの液化天然ガス(LNG)を輸入する計画を決定した。その量は、関電の年間のLNG調達量の約5%とのことである\*2。

シェールガス開発は、21世紀初頭のアメリカでの坑井仕上げ技術の画期的進歩により、浸透性の低いシェール層から天然ガスを生産する技術が可能になったことから劇的に進歩した\*5。そして、同技術革命は「シェール革命」と呼ばれ、21世紀に入ってから最大のエネルギー技術革新と位置づけられている。シェール革命により、米国における非在来型天然ガスの生産比率は2012年には65.9%に達したほか、大手石油会社エクソンモービルがXTO Energyを買収し、米国最大の天然ガス生産会社になり、ほかの大手石油会社もシェールガス開発に参加するようになった\*6。また、シェールガスは、米国のみならず南米、欧州、アジア、アフリカ等で採掘可能であるとされ、各国に様々な影響を及ぼしている\*7。この点、第一に、日進月歩で発達しているシェールガスの調達のために投資をする際には、住民による差し止めの危険性も考慮して環境負荷がどの程度かかっているか検討する必要がある。また、環境破壊の誇りを受けぬ

表1 / 在来型非在来型天然ガスの分類\*3, 4

種類	生成物ないしガスそのもの	ガス移動の有無等	残留場所
在来型ガス	根源岩(有機物を含んだ堆積岩のことで、内部でガスが生成される)	あり	浸透圧が高い岩石内に貯留
タイトガス	同上	あり	浸透率が低い砂岩内に貯留
シェールガス	同上	ガスが移動せず滞留	浸透率が低い頁岩内に滞留
コールベットメタン	地中に埋まった樹木	ガスが移動せず滞留	石炭層内(樹木が石炭化する過程でガスが発生)
メタンハイドレート	メタンガス	ガスが低温・高圧の状態です水分子と化合	海底・永久凍土地下

ように、CSR調達の観点も加味する必要がある。加えてシェールガスは、通常の油田・ガス田以外から生産される天然ガスである非在来型天然ガス\*8の一種とされているところ、非在来型天然ガスの中には、水分子が水素結合により形成する籠(かご)状の格子の中にメタン分子を取り込んだ固体結晶で、「燃える氷」とも呼ば

れるメタンハイドレート\*9も含まれる。メタンハイドレートは日本にも存在するとされ、将来の天然資源として期待されている\*10。

シェールガスは、アメリカ、カナダ、アルジェリア、リビア等に分布しているが、日本における生産については経済合理性の観点から否定的にとらえられている様子である\*11ものの、日本においても非在来型天然ガスの一つであるメタンハイドレート等について積極的に検討されており、非在来型天然ガスの開発における問題点解決の一助となる可能性がある。

そこで、CSR調達の観点及び将来的な非在来型天然ガスの開発における問題点解決の一助になるよう、以下のとおり記載する。

## 1. シェールガスの開発手法

シェールガスは浸透率が低い頁岩内に滞留する関係で、井戸を掘っただけでは自噴せず、かかる状況でガスを効率的に生産するには、①高圧ポンプを用いて坑井内に高い圧力を加えて地下の油ガス層に割れ目をつくり、非常に浸透性の高い油・ガスの通り道を形成する水圧破碎手法フラクチャリング\*12、②水平掘り、③微弱地震(振動)波を用いて地下の破碎状況を観測するマイクロサイズミック技術\*13が必要である。

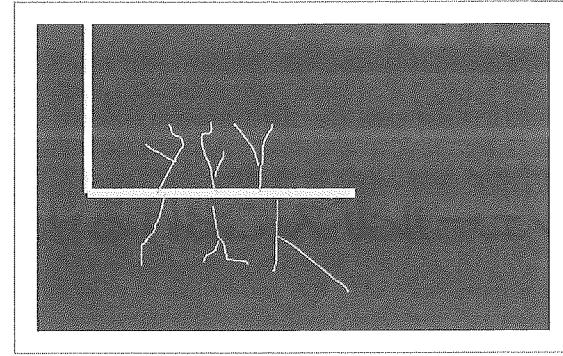
特に商業化の端緒を開いたのは、①に関連して、ほとんど割れ目のないシェールにひび割れを入れる強力な水圧破碎法の開発であり、1990年代後半に水に潤滑剤を混ぜた流体スリックウォーター\*14が開発され作業水の注入速度が7割増しになり、より強い圧力を岩盤にかけることが可能になったことである(図1)。同技術に加えて、フラクチャリング作業がどの程度進んでいるのか確認するための技術としてマイクロサイズミックが広く採用されるようになった。これにより生産性に影響する地層の割れ易さ、割れ方の特性、環境への影響の有無などを調べる事が可能になった\*15。

## 2. 米国において生じている問題点

### 2.1 主要な問題点

現在議論になっているものは、①フラクチャリングの結果、化学物質が漏れ出し、飲料水や農業用水等の水質汚染を起こしている可能性、②天然ガスが井戸等に混入する可能性、③多くの掘削作業や大量の水の消費による運搬の必要性により、掘削機械のエンジンの稼働やトラックが頻繁に走るなど騒音被害や大気汚染が発生する可能性、④作業終了後フラクチャリング流体の処理不十分による環境汚染の可能性、⑤フラクチャリ

図1 / シェールガスの開発手法(水圧破碎法)



ングなどによる地震惹起の可能性、⑥フラクチャリングのためのスリックウォーターの内容成分が開示されないことなどが挙げられる\*16。

### 2.2 連邦法及び州法における関連法

以上に対応して、開発か環境保全かという論争はいずれの国でもありと考えてよく、アメリカも決して例外ではないと思われる。

#### (1) 主要な連邦法

①水浄化法(Federal Water Pollution Control ActすなわちWater Clean Act)

同法の当初の目的は、漁に適し、かつ、人が水泳することが可能な水質にするため排出者に基準を課し、運行可能な水域に汚染物質を排出することをなくすことであった。

同法の連邦汚染物質排出除去制度により、還流水を排出することは規制されており、地上に排出することや地下に注入する前に処理をすることなどが義務づけられている\*17。

②飲料水安全法(Safe Drinking Water Act)

同法は、人間が消費するための水の供給を保証するために規定された。還流水の地下への注入は、地下流入抑制プログラムに基づく権限により環境保護庁(以下、EPA)及び同プログラムを執行しうる権限を有する州政府が規制することになっている。

従来フラクチャリングの規制がされていたが、2005年のエネルギー政策法(Energy Policy Act of 2005)により、ディーゼルオイルを地下に注入する以外はフラクチャリングを除外され、同法の規制がその限りで及ばなくなった\*18。

③環境政策法(National Environmental Policy Act)

同法の目的は、連邦政府機関に対して規制による環境影響評価をし、環境が著しく変化する場合、環境影響報告書を作成することを求めるものである。

連邦政府の土地につき掘削する際、事前に許可を取得し環境の影響について調査をする必要がある。ガス採掘・生産による水源への影響があると判明した場

合、許可決定に影響され採掘活動に条件や制限が付される可能性がある\*19。

④資源保護回復法(Resource Conservation and Recovery Act)

同法の目的は、有害無害にかかわらず廃棄物管理する包括的な規制を設けることである。

採掘における廃棄物やオイル・ガスの開発や製造に関連する廃棄物について、有害廃棄物から除外されている点で規制が緩和されている。

⑤包括的環境対処保障責任法(Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Actいわゆるスーパーファンド)

有毒な廃棄場所を清掃したり、環境に有毒廃棄物が漏れ出したり放棄された物を処理したりする事態に対応して制定された。同法の要件に有毒物質の存在があるところ、有毒物質に石油や天然ガスは除外されている\*20。

⑥検討中の法案

以下の法案に記載のとおり、開発か環境保全か、規制当局は州か連邦かなど、揺れている状況である。

Chemicals in Commerce Act法案は、毒性物質規制法を改正し、EPAが措置を講じている部分については州政府が措置を講じることができない状況にする内容である。州政府のフラクチャリング規制を阻害すると批判されている。同法案はまだドラフトの段階である。

FRAC Act法案は、飲料水安全法を改正しフラクチャリングの除外規定をなくすものである。上院議会で審議されているにとどまる。

Fresher Act法案は、水質汚染防止法を改正しフラクチャリングを規制するものであるが、紹介されているだけにとどまる。

BREATHE Act法案は、大気汚染防止法を改正し除外規定を取り除くものであるが、紹介されたにとどまる。

#### (2) 州法

フラクチャリングの管理は、坑井が連邦政府の所有地にある場合を除き、基本的に州の規制事項としてとらえられている\*21。同規制は、連邦法が規制をすることで同基準以上にならなければならない場合を除き、地域ごとに規制はまちまちである。一般的にみて、西部の州の方が採掘経験があるのでより成熟した規制になっている。東部は一般的に経験が少ないので、急速に発達した産業に迅速に対応しようとしている。ガス会社の流入で急激な成長を余儀なくされたために発生したインフラの問題に取り組むための費用徴収を含む、包括的な規制もされている。ペンシルバニアでは、地域ごとに異なることがないように統一の法規で対応しようとしている\*22。

ニューヨーク等では、様子を見るためにフラクチャリングの一時的な禁止をしている\*23。

情報開示については、18州でフラクチャリングにおいて使用される内容物を開示させる法律を有するが、そのうち11州でFrac Focus\*24でレポートするだけでよいと

されている。この点、Frac Focusは、州規制当局にとっていつ開示されたのか、その開示情報は要件に合致しているのか等、容易にわかる状況ではない、Frac Focusで要求されている情報やそのフォームに州規制当局が要求している情報を追加することが難しい場合がある、州政府が営業秘密保護をするためその情報が営業秘密であることを確認の上化学物質を開示しなくてもよい場合があるが、Frac Focusではかかる確認はしていない等、批判されている\*25。

### 2.3 訴訟例

多くの紛争が発生している状況であるが、地裁レベルにとどまり決定的な状況にない様子である\*26。

### 2.4 自主規制

本年9月、大手石油会社シェブロンは、Center for Sustainable Shale Development(CSSD、持続可能なシェールガス開発センター)の定めた基準を満たしたとして9月18日同センターより認定を受けた。同センターは、様々なステークホルダーの懸念に答えるため、シェールガス開発時の課題解決とシェールガス開発の優れた技術や取り組みを普及することを目的に、NPOとして2012年設立された。その規制内容はシェールガスの開発、生産、運送、廃棄処理に至る幅広い活動を対象にし、政府規制を上回る厳しい基準と第三者機関による認証を特徴とする\*27。厳格な基準として、例えば開発・生産業者は排水(フラクチャリング時の水、逆流水等)の排出をゼロにする、新井戸はすべて2重の漏洩防止設備を装備する、逆流水などに対する新たな貯水槽について不浸透性の素材による二重構造・漏洩防止を装備したものとする、井戸と採掘時に使用する液体を地表水と帯水層から完全に隔離する、井戸で利用する液体物に含まれる化学物質を開示する、等がある\*28。

法律の対応が遅れている際に、このような自主規制及び第三者認証をする例は今後も続くと思われる。

## 3. そのほかの国の状況について

以上の問題点があり、欧州では、フランス、ブルガリア、ルーマニア、チェコなどで、フラクチャリングの適用が一時的に禁止されている状況となった\*29。なお、EUの対応については紙面の関係で本記事では割愛する\*30。

## 4. 国際エネルギー機関\*31、32

各国のシェールガスの状況に鑑み、国際エネルギー機関(International Energy Agency:IEA)は、2012年「ガス

の最盛期における行動規範<sup>\*33</sup>を打ち立てた。その概要は以下のとおりである。なお、翻訳ではないので詳細は原文をご覧ください。

#### ①措置、開示及び取り決め

- ・開発の前に地域のコミュニティ、住民、そのほかの利害関係人と統一的な取り決めをし、計画・作業・実行に関する意見聴取のために十分な機会を与えること。
- ・懸念事項を聴取し迅速かつ的確に対応する、モニタリングを継続しつつ地下水の水質などの主要な環境の指標についてのベースラインを設定すること。
- ・使用した水、廃棄水の数量及び性質、フラクチャリング用の液体添加物やその数量の完全開示のほか、メタンそのほかのガスの排出の作業データを測定し開示すること。
- ・社会ないし環境における責任について広い視点を持ち、作業中における混乱を最小限にし、地域コミュニティが経済的な利益を享受していると感ずるようすること。

#### ②坑井場所について

- ・地域コミュニティ、現状の土地の使用、個々の生計、生態系等に影響をできるだけ与えないように採掘地を選択すること。
- ・地質学調査を適切に行い、どこを採掘しフラクチャリングをするかについての判断を適切にすること。
- ・深い断層そのほかの地質学上の特徴により地震を引き起こしたりしないようにリスクを調査すること。
- ・フラクチャリングがガスの場所以外に広がらないように注意をすること。

#### ③坑井を遮断し流出を防ぐこと

- ・坑井のデザイン、建築、検査等について厳格なルールを実施し、ガスを有する地層は坑井で掘削したほかの地層(特に帯水層)と完全に遮断すること。
- ・地下水面から離れた場所で作業を実施しているという周囲の信頼を築くため、フラクチャリングの適切な最浅基準を検討すること。
- ・坑井から地表に漏出することを防止する措置等をとること及び適切に廃棄物を処理すること。

#### ④水の使用の留意点

- ・作業場の効率性をよりよくすること(リサイクル、再利用等)で真水を使用しないようにし、地域の水資源に負担をかけないようにすること。
- ・廃棄用水について貯水及び処理を適切にすること。
- ・化学添加物の使用を最小限にし、より環境に負荷のかからない代替物を開発し使用すること。

#### ⑤放出防止、大気汚染についての配慮

- ・天然ガス排出ゼロ及び余剰ガス焼却などを最小限にし、温室効果ガスの排出を減らすこと。
- ・自動車、掘削機械などの機器から発生する大気

汚染を最小限にすること。

#### ⑥大きく考える

- ・協働して経済規模を大きくすることでインフラを発達させ、結果的に環境負荷を減らすこと。
- ・特に廃棄用水、廃棄物処理、土地の使用、大気汚染、交通状態、騒音を考慮すると掘削、生産、運搬等を個々の企業が個別にすることは対応が不十分に終わる可能性があるため、検討を要すること。

#### ⑦環境に対して高水準なレベルでの成果を着実に維持する

- ・資源及び適切な規制の政治的支持等と非在来型のガスの生産についてのバランスが取れていること。
  - ・厳格なルールに基づく規制と成果ベースの規制の政策上のバランスを模索し、技術革新を促すことで高いレベルでの作業水準を確保すること。
  - ・非常事態における計画が骨太で作業の危険水準と対応していること。
  - ・作業実務や規制の改善を継続的に行うこと。
  - ・環境に対する成果の評価を独立機関が行うこと。
- 以上のようなコストアップは7%程度にとどまるとしている。

## 5. 日本における関連する事項について

### 5.1 非在来型天然ガスにおける二つの視点

以上のとおり、非在来型天然ガスの開発が様々な問題をはらんでいることは否定できない。しかし、原発の問題及び様々なエネルギー資源を輸入に依存している現状においては、非在来型天然ガスの開発は非常に重要な課題となっている<sup>\*34</sup>。

この点、現在の課題解決としてはシェールガスに対する開発投資・調達があり、将来的な解決手法として日本に存在するメタンハイドレートを開発することがある。

### 5.2 シェールガスに対する開発投資・調達

シェールガスに対する開発投資・調達については、シェールガス調達先を検証せずに投資・安定調達先として選定してしまうと、調達先の開発につき環境問題があることを理由に住民から差し止めを受ける可能性があること、また、CSR調達の観点から環境破壊などにつながるガスを調達する問題があることが挙げられる。特に、今後発展途上の国で開発をする場合、多岐にわたって問題が発生することは十分予測しうることであり、同国において適切な規制がない場合にはIEAなどの行動規範が参考にならう。ノン・オペレーターの立場の場合、契約上自らがオペレーターの立場と同等の責任を負わないと記載されていたとしても、契約内部の理屈は影

響を与えうるステークホルダーには通じないことを理解した上で積極的に事故防止に関与する必要がある。

## 5.3 メタンハイドレートの開発

### (1) 日本政府の方針

メタンハイドレートの開発については、まず現時点におけるメタンハイドレートに対する政府の対応を検討する必要があるところ、海洋基本計画においてはメタンハイドレートが注目されている。平成25年4月の新海洋基本計画においては、平成30年度をめどに商業化の実現に向けた技術の整備を行い、平成30年代後半に民間企業が主導する商業化のためのプロジェクトが開発されるよう、国際情勢をにらみつつ技術開発を進めるなどと記載されている。平成25年12月24日の海洋エネルギー・鉱物資源開発計画では、最初の項目にメタンハイドレートが記載されており、将来の国産エネルギーとして大きく期待されている。現時点では、民間企業の参入リスクの観点から民間にゆだねることは困難であり、国が率先して、民間企業と連携しつつ商業規模での生産システム等の設計や経済性評価までを行い、その成果を民間企業に引き継ぐことにより民間企業による商業化を促進することとされている。平成30年代後半に民間主導の商業化プロジェクトが実施されるために、技術開発の段階から民間企業の参入を促す仕組みづくりを構築し、実施主体への支援のあり方を検討することとされている<sup>\*35</sup>。

以上のとおり、将来様々な企業が直接的ないし間接的に関与する可能性が高い。現時点で、当職の知るところでは、経済産業省のウェブサイト「石油・天然ガス開発に係る保安上の措置の検討」としてメタンハイドレート開発において講じるべき鉱山保安法上の保安措置について検討され、「海洋掘採施設環境影響調査報告書」と「メタンハイドレート開発に係る鉱山保安技術検討会(中間とりまとめ)」が公開されている<sup>\*36</sup>。

### (2) 非在来型天然ガスの鉱業法等の位置づけと法的義務

シェールガスはもちろんのこと、メタンハイドレートも同様に鉱業法3条の「鉱物」に該当し、鉱物の試掘、採掘及びこれに附属する選鉱、製錬そのほかの事業に該当する限り(同法4条)、鉱山保安法の規定に服することになる(鉱山保安法2条)。鉱山保安法は、保安規程の作成による一山一法規主義を採っていたものの、鉱業権者による自主的な鉱山における危険の把握と、これに基づく保安確保措置の検討、実施が行われていなかったきらいがあった<sup>\*37</sup>。平成16年の大改正により鉱山業権者に危険の把握と保安確保措置の立案、その実施を行わせて、各鉱山の事態に則した保安確保措置を保安規程に定めさせ、国が全鉱山に共通して求めているベースラインを超えて、より高次の保安のための措置を

講じさせることが適当であるとして、鉱山業権者に自主保安を行わせることとした(同法18条及び19条)。

鉱山の現況調査を怠っており不適切である場合や、調査の結果が保安規程に反映されておらず保安上問題がある場合には、国が関与する形にした(同法20条)。その変更命令の発動は、自主保安に対する取り組みを妨げないように考慮することが必要であり、変更命令の発動を必要最小限とし、かつ、発動の根拠を明確にすることが必要であるとされている<sup>\*38</sup>。その保安規程の設定を確実にするための目安として「保安規程の法令適合性確認事項」が定められた。

その意味で、鉱業権者は自ら調査<sup>\*39</sup>し、自らの判断に責任を負うことがより明確になった。その結果、海外の事例等を検討し事故が起きないように日々研鑽する必要があるほか、万が一事故が起きたときには最小限の被害になるように各自で対応策を講じる必要もある。「平成25年度大水深海底鉱山・シェールオイル・ガス開発の保安対策調査報告書」はその一環として出てきたものであり、各国の対応等も記載されており、今後のあるべき姿を論じる上で参考になることが予想される。

ただし、以下の自説で詳細を記載するが、日本においては予想を超える大惨事となった原発事故もあり、国外の事故を検証するだけでなく、日本特有の災害対策防止の観点から国内における事故から学ぶことができる事項もあろうかと思われる。さらに、DNV GLグループのような第三者認証機関を入れることで、形式だけのリスクマネジメントに留まらないようにしていく必要がある。あるいは、日本におけるリスクマネジメントを発信するため、同様の認証機関を育成する必要があるのではないかと考えられる。

万が一事故が起きた場合のことを考慮すると、例えば遠隔操作無人探査機が必要になることもあろうが、国内においても探査機につき研究開発する企業が多く出ることで緊急支援ができる状況にあることが望ましい。

しばらくは、国が率先して商業規模での生産システム等の設計や経済性評価までを行うことになるが、その先行事例が今後の参考になるため、国によるリスクコミュニケーションそのほかの対策のあり方等が注視される。

なお、日本において今後フラクチャリングを使う形で非在来型天然ガス開発をする際には、非在来型石油の日本国内初実証実験として脚光を浴びた、タイトオイル(シェールオイル<sup>\*40</sup>)に関して報告された福米沢環境対策検討会報告書(平成26年2月)<sup>\*41</sup>が参考になるものと考えられる<sup>\*42</sup>。

### (3) 安全管理に関する自説

企業の社会的責任は、法的な責任が尽きたところから始まる責任とされる<sup>\*43</sup>。しかし、本件のような大きなリスクをとまう場合、このような法的な責任が尽きたか否

かなど截然と分けられるものではない。すなわち、大きなリスクを含む事業については、原発事故をみる限り、免責は考えられない。通常の過失・無過失の議論では判断できない問題が生じる。法律によって厳格な規定があり、それを遵守していたとしても免罪符にならない現実を見据える必要がある。むしろ法の欠陥や法の不完全性が存在する場合において、企業が「法の精神」に則って行動することがCSRの内容<sup>\*44</sup>と解すべきである。社会的に期待される事項をステークホルダーと協議し、自主的に取り組みを行い社会的な落としどころを探っていくCSRは、会社に社会的意義を見出すこと可能にすることで企業存続の切り札として発揮しうる。

確かに、原発事故は本件のような事業とはまったく異なるものであり、無視することもできる。しかし、日本は地震が多発する地域であり、上記の「平成25年度大水深海底鉱山・シェールオイル・ガス開発の保安対策調査報告書」を参考にすることは心許ない。予測できなかった災害も自分の事業に降りかかる可能性があること認識し対応することは、硬直化しやすい自主保安に健全な変化を促す機会になると考える。

福島第一原子力発電所事故における直接要因は、不十分であった津波対策、不十分であった過酷事故対策、不十分であった緊急時対策・事故後対策及び種々の緩和・回復策の三つがあげられている<sup>\*45</sup>。その主要な背後要因として、以下の五つが取り上げられている。

#### ① 専門家の自らの役割に対する認識の不足

自ら狭い専門に閉じこもることで、システムにおける安全に見落としが生じた。津波は津波の専門家によって議論されたが、どのようなリスクをもたらすかについて検討が不十分に終わり、そのほかの専門家はプラントの知識を有しているものの自然災害のリスクの理解が足りなかったとされている。

#### ② 事業者の安全意識と安全に関する取り組みの不足

津波や過酷事故に関する新たな知見によるリスクを直視せず、必要な安全対策を先延ばしした。事業者は規制以上の安全対策を自ら進める姿勢が欠けていたとされている。

#### ③ 規制当局の安全に関する意識の不足

規制当局である原子力安全・保安院は津波想定について情報を得ていた。しかし、安全対策を指示しなかった。過酷事故対策及び原子力防災にかかわる安全規制は国際的に大きく後れをとっていたとされている。

#### ④ 国際的な取り組みや共同作業から謙虚に学ぶとする取り組みの不足

過酷事故対策や自然災害への対策を、外国での経験やIAEAなどの国際的な取り組みから学ぶとする姿勢に欠けていたとされている。

#### ⑤ 社会や経済に深くかかわる巨大複雑系システムとし

ての特性を踏まえ、原子力発電プラントの安全を確保するための俯瞰的な視点を有する人材及び組織基盤が形成されていないことも言及されている。さらに、東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会の委員長は以下のように所感を記載し、ほかの分野にも適用できるとする<sup>\*46</sup>。

① あり得ることは起きる。ありえないと思うことも起きる。

② 見たくないものは見えない。見たいものが見える。

③ 可能な限りの想定と十分な準備をする。

④ 形を作っただけでは機能しない。仕組みは作れるが、目的は共有されない。

⑤ すべては変わるのであり、変化に柔軟に対応する。

⑥ 危険な存在を認め、危険に正対して議論できる文化をつくる。

⑦ 自分の目で見自分の頭で考え、判断・行動することが重要であることを認識し、そのような能力を涵養することが重要である。

安全神話は自らが第三者のみならず、自らをも「安全である」と説得してしまう副作用と考えられる。むしろ開示したくないリスクこそ自主的に開示し、その合理的かつ適切な対応策について衆知を集めて検討することが健全なCSR活動と考えられる。そして政府は、かかる健全なCSR活動ができるように間接的・後方支援的役割を演じる<sup>\*47</sup>ほか、会社はともすると短期的な利益追求になる性質を見抜いた上でステークホルダーと協働の上、形骸化したルール等の変更を命令し、時には問題企業を退場させることが必要にならう。

以上のとおり、雑駁ながら原発事故の教訓を記載した。詳しくは市販の事故調に記載されているので、各自でご覧になっていただきたい。

## 6. 今後の方向性

以上のとおり、今後シェールガス開発の出資・安定調達先を選定する際には、IEAの基本指針等はその重要なファクターとなる。住民からの支持を得ることができなければ、差し止めや損害賠償などにより供給にストップをかけられる可能性があるからである。また、CSR調達の観点及び社会的責任投資の観点からも遵守する必要がある。

メタンハイドレートについては、海洋における開発とより難度が高く、海洋周辺における環境負荷が広範にわたる可能性がある。かかる負荷をどのように回避軽減するかは、実施に向けて非常に重要なファクターとなることも明らかである。技術革新を行う際、この点を重点的に行い、法的遵守では対応しきれないリスクについても政府と協働して業界の自主基準を策定し形骸化しないシステムづくりをすることで、常にステークホルダーへの支持が得られる状況にしておくことが望ましい。

- \*1 独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構 website「石油・天然ガス用語辞典」参照。
- \*2 2014年6月8日、日本経済新聞電子版。
- \*3 <http://www.gas.or.jp/user/market/type/>を参照の上作成した。
- \*4 非在来型天然ガスの公的基準として1980年に米国で制定された超過利潤税法(Windfall Profit Tax Act)があり、①浸透率が0.1ミリダリシー以下のタイトな地層に含まれるガス、②石炭層に含まれるガス、③頁岩に含まれるガス、④バイオマス由来のガス、⑤高圧地層内の地層水に含まれるガスなど分類されている(監修 兼清賢介「石油・天然ガス 開発のしくみ」267頁(化学工業日報社、初版、2013))。
- \*5 アメリカで1978年にNatural Gas Policy Act of 1978が制定され、開発・技術研究支援や頁岩層、石炭層から生産される天然ガスの井戸元価格規制の緩和が実施された。さらに1980年Windfall Profit Tax Actが施行され、税額控除が付与される等天然ガス開発奨励策が制度化された。国家をあげての支援が背景にあった(兼清・前掲注(4)268頁参照)。
- \*6 兼清・前掲注(4)119頁及び269頁参照。
- \*7 例えば、英国ではエリザベス女王が2014年6月4日英国議会での施政方針演説でシェールガス開発を推進する旨述べている(2014年6月5日、日本経済新聞電子版)。
- \*8 独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構・前掲注(1)参照。
- \*9 独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構・前掲注(1)参照。
- \*10 <http://www.meti.go.jp/press/2014/06/20140623003/20140623003.pdf>
- \*11 但し、国内では、北海道の石狩炭田跡にコールベットメタンがある。(http://www.tokyo-np.co.jp/feature/tohokujisin/archive/n\_energy/list/130831.html)。また、非在来型石油においては、浸透率が低い頁岩層や砂岩層に胚胎する原油であるタイトオイルについて、2012年の段階で既存坑井を用いた女川層への酸処理テストと第一回のフローテストで一定量の原油生産を確認している状況である。(http://www.jogmec.go.jp/news/release/content/300112263.pdf)。
- \*12 高圧ポンプを用いて坑井内に高い圧力を加えて地下の油ガス層に割れ目(フラクチャー)を作り、非常に浸透性の高いチャンネル(油・ガスの通り道)を形成することによって、生産性障害からの回復および低浸透率層の流動性改善を図り、生産能力を向上させることを目的とした坑井刺激法の一つで、水圧破砕あるいは弾性破砕という。(http://www.jogmec.go.jp/oilgas/technology\_006.html)。
- \*13 <http://special.nikkeibp.co.jp/as/201207/mc/vol3/page3.html>
- \*14 一般社団法人日本エネルギー学会等「非在来型天然ガスのすべて」130頁(日本工業出版、初版、2014)。
- \*15 兼清・前掲注(4)124頁。
- \*16 兼清・前掲注(4)125頁。
- \*17 編集 Vivek Bakshi, Shale Gas A Practitioner's Guide to Shale Gas & Other Unconventional Resources, GlobeBusiness Publishing Ltd, 2012年, 79頁。
- \*18 同法1421(d)1。
- \*19 Vivek Bakshi・前掲注(17)81頁。
- \*20 同法6921(b)(2)(A)。
- \*21 「平成25年度大水深海底鉱山・シェールオイル・ガス開発の保安対策調査報告書」155頁。
- \*22 以上は、Vivek Bakshi・前掲注(17)82頁参照。
- \*23 兼清・前掲注(4)125頁参照。
- \*24 <http://fracfocus.org/> なお、欧州では、類似のものとしてNGS Facts(<http://www.ngsfacts.org/>)がある。
- \*25 <http://blogs.law.harvard.edu/environmentallawprogram/files/2013/04/4-23-2013-LEGAL-FRACTURES.pdf>
- \*26 Parr v. Aruba Petroleum, inc., No.11-1650では健康被害にあった被害者に対する295万ドルの損害賠償をAruba Petroleum社に対して下しているが、テキサスにおける陪審裁判によるものである。論点として、極度に危険な行為・活動として厳格責任があるか争われたものがあるが、Ely v. Cabot Oil & Gas Corp., No. 09-CV-2284ではかかる活動ではないと否定された。フラクチャリングにより土地所有者の不法侵入(trespassing)の主張が認められるかについては現在審理中である(Stone V. Chesapeake Appalachia, No.5:12-CV-102)。
- \*27 <https://news.jetro.go.jp/aps/QJTR/main.jsp?uji.verb=GSHWD0320&serviceid=QJTR&rqid=1&kino=QJTR542d1c3be0>

da8&PARASETID=jwb

\*28 同上。

\*29 兼清・前掲注(4)125頁参照。なお、フランスでは、LOI n° 2011-835 du 13 juillet 2011においてフラクチャリングは禁止されている。

\*30 例えば勧告が存在するので興味ある方は参照されたい。(Commission Recommendation of 22 January 2014 on minimum principles for the exploration and production of hydrocarbons(such as shale gas)using high-volume hydraulic fracturing(2014/70/EU)。

\*31 第1次石油危機後の1974年に、キッシンジャー米国務長官(当時)の提唱を受けて、OECDの枠内における機関として設立された(<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/energy/iea/iea.html>)。

\*32 他に先進的リスクマネジメントサービス・プロバイダーとして知られるノルウェーのデット・ノルスケ・ベリタス(現在DNV GLグループ)はRisk Management of Shale Gas Developments and Operationsを2013年に作成しており参考になると思われる。

\*33 IEA, Golden Rules for a Golden Age of Gas World Energy Outlook Special Report on Unconventional Gas, 2012年12月公表。(http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebsite/2012/goldenrules/weo2012\_goldenrulesreport.pdf)。

\*34 かかる重要な課題から国内での資源開発を著実に進める必要性を考慮して2011年鉱業法は61年ぶりに改正された。その概要は、①出願者に対する技術的能力等の要件の導入、②先願主義の見直しをして適切な開発主体を審査選定、③過去には存在しなかった資源探査に対する許可制度を創設するものであり、その趣旨は国が国内資源を適正に維持管理し適切な主体による合理的な資源開発を進めることである。

\*35 平成25年12月24日経済産業省「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」39頁。

\*36 [http://www.meti.go.jp/policy/safety\\_security/industrial\\_safety/sangyo/mine/detail/hoan.html](http://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/detail/hoan.html)

\*37 鉱山保安法等逐条解説[http://www.meti.go.jp/policy/safety\\_security/industrial\\_safety/law/kouzankaisetsu.html](http://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/law/kouzankaisetsu.html)

\*38 「保安規程の変更命令の基本的な考え方について」平成16年11月鉱山保安制度審議室。

\*39 日本の鉱山は環境影響法の適用外であるが、鉱山保安法の中で、現況調査として鉱山周辺につき調査することになっている。しかしながら、環境影響評価法と異なり、詳細な調査項目は規定していない。その理由は、各鉱山の自主性を重んじ、高い能力が要求されているからと思われる(前掲注(21)190頁)。

\*40 シェールオイルとは、液化炭素水素を含有する地下深部にある高温(100~150度)の頁岩層で、フラクチャリングなどにより適切な刺激を与えるとその液化炭素水素を坑井に流出させるものである(前掲注(21)94頁)。

\*41 [http://www.japex.co.jp/newsrelease/pdf/20140306\\_houkokusyo.pdf](http://www.japex.co.jp/newsrelease/pdf/20140306_houkokusyo.pdf)

\*42 規制としては鉱業法他鉱山保安法等様々な法令に違反しないようにする必要があるので新規参入の場合既存の業者と協力して慎重に開発を進める必要性があらう。

\*43 神作裕之「ソフトローの『企業の社会的責任(CSR)論への拡張?』中山信弘編集代表=神田秀樹編『市場取引とソフトロー』194頁(有斐閣、2009)。

\*44 神作・前掲注(43)211頁。

\*45 一般社団法人 日本原子力学会 東京電力福島第一原子力発電所事故に関する調査委員会「福島第一原子力発電所事故その全貌と明日に向けた提言—学会事故調 最終報告書—」353頁(丸善出版、2014)。

\*46 東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会「政府事故調最終報告書」33頁(メディアランド株式会社、2012)。

\*47 野田博「CSRと会社法」江頭憲治郎編「株式会社法体系」48頁(有斐閣、2013)。