

# 米 国

## フラッキング廃水再利用への道

ジェットロ海外調査部米州課 及川 清仁

硬いシェール層に高圧水を注入して岩盤を砕きガスを採掘するフラッキング（水圧破碎法）。化学物質を含む水を使用することから、地中の水質汚染の懸念がつきまとう。環境問題への関心の高まりによって、法的には問題ないというだけでフラッキングを推進するのは今や困難になりつつある。企業イメージの向上を賭け、各石油・ガス企業はフラッキング廃水の再利用ビジネスに乗り出している。

### 環境保全優先の動き

「完璧ではないかもしれませんが、政府の厳しい基準をクリアしています」——映画『プロミスト・ランド』の中の言葉である。地主たちからシェールガス採掘権を買取しようと田舎町にやってきたエネルギー企業の幹部候補、マット・デイモン扮する主人公が住民にフラッキングに関わる環境汚染について説明するひとコマ。この「政府（government）」が連邦政府か州政府かは定かではないが、少なくとも連邦法ではフラッキングに関する包括的な規則はない。それどころか、フラッキングとそれを手掛ける石油・ガス企業は、連邦法における環境に関するさまざまな規制対象から除外されているのだ（表）。

2015年3月には内務省土地管理局（BLM）が、地下水の保全、化学物質使用の透明性、廃水処理、井戸交差による汚染リスクの軽減などを盛り込んだフラッキングの使用規則を公表している。しかし、その適用範囲は国有地と先住民居住地のみとされ、フラッキングが行われている土地全体の約1割にとどまる。従って、各州が保有する土地や私有地においては州法が適用される。例えば石油・ガスで潤うテキサス州やオクラホマ州では、「フラッキングを自治体（市や町）が勝手に禁止することを禁止」する条例を定め、州が音頭を取って推進する方針を打ち出す。環境保護庁（EPA）は15年6月、フラッキングが「飲料水に広範かつ体系的な影響を及ぼしているとはいえない」とする報告書をまとめており、産油州やエネルギー企業にとっては推進の後ろ盾となりそうだ。

しかし、連邦法での規制がないからといってどの州でも自由に行っているかといえば、必ずしもそうではない。シェール革命の立役者であるフラッキングの技法をめぐっては、天然ガスに含まれるメタンが大気中や地下水層に漏えいする恐れや、地中に残されたフラクチャリング流体が地層の中で潤滑油の働きをして地震を誘発する可能性など、さまざまな懸念が噴出して

いる。特にフラッキングの副産物であるフラッキング廃水による水質汚染や、大量の水を利用することによる水資源枯渇などの問題に対する批判は高まっており、バーモント、ニューヨーク、メリーランドの3州のようにこ

表 連邦の環境法における石油・ガス企業への免除項目

法令名	法令の内容	石油・ガス企業に対する免除事項
水質浄化法	河川や領海への汚染物質を含んだ水の排出を規制し、水質の基準を設定	石油・ガス生産施設からの降雨流出に関しては許可が必要ない
大気浄化法	大気汚染の防止	一つ一つの坑井は汚染源として規制の対象になるが、坑井の集合的な影響は考慮されない
安全飲料水法	飲料水と地下水の保護	フラッキングは「地下への危険物質注入」の定義から除外
国家環境政策法	連邦政府が関わる政策、計画、事業などに対して、環境アセスメントを行うことを義務付け	特定の石油・ガス関連の事業を環境影響評価書（EIS）作成の対象から除外
資源保全回収法	有害廃棄物の削減と、処理・処分における環境影響の最小化	石油・ガス生産における廃棄物は対象から除外
緊急事態計画および地域社会の知る権利に関する法律	地域に存在する化学物質に関する情報を地域住民に提供	石油・ガス生産施設は有害化学物質排出目録制度（TRI）への報告義務から除外
包括的環境対策・補償・責任法（スーパーファンド法）	汚染土壌浄化費用の信託基金（スーパーファンド）の設立や、汚染の補償責任の明確化	有害物質の定義から原油、液体天然ガスなどを除外

資料：各環境保護団体のウェブサイトを基に作成

の技法を禁止している州もある。中でも地下にマーセラス・シェールを有するニューヨークとメリーランド両州におけるフラッキング禁止は、資源開発より環境保全を優先した点で、今後のシェール開発のあり方に一石を投じる決定だったといえる。

## 地熱発電への廃水再利用の試み

石油・ガス業界は企業イメージの向上を賭けてフラッキング廃水の再利用を推し進めている。この廃水の扱いは、業界にとって常に頭痛の種である。これまで、その多くは排水井に廃棄されるか、フラッキングに再利用されるかのどちらかだった。しかし、別の選択肢を探し求める動きも出てきた。

ノースダコタ州のバッケン・シェールでは、石油・ガス開発会社コンチネタル・リソーシズ（本社：オクラホマ州）とノースダコタ大学が共同で、フラッキング廃水を地熱発電に利用する研究プロジェクトを進めている。1バレルの石油を掘削するごとに7バレルの熱水がフラッキング廃水として排出されるといわれる。その熱でタービンを回して発電しようという試みだ。使用するのは既製の地熱発電機で、それを40フィートコンテナに格納し、廃水を運ぶパイプに連結する。生み出された電力はフラッキングの現場で使用したり、電力会社に販売したりする。全米の掘削業者が処理する年間250億ガロン（1ガロン＝約3.8リットル）に及ぶフラッキング廃水を地熱発電に利用すれば、石炭火力発電所3基が365日無休で稼働した場合と同等の発電量が見込めるとされる。

エネルギー省の試算によると、一つの坑井当たり250kWhの地熱発電が可能であり、企業にとっては年間10万ドルの収入になるという。15年7月には、350万ドルをかけてその実用性をテストするプロジェクトが始まったばかりだ。同プロジェクトのリーダーであるノースダコタ大学のウィル・ゴスノールド教授は、「今回のテストが成功すれば、その設備を25万ドルで導入することが可能」とした上で、「油価下落によってコスト削減が課題となっている現在、これは石油・ガス企業の注目を集める技術となろう」と述べている。特筆すべきは、二酸化炭素排出を伴わないという点である。クリーンな発電に寄与することは、企業イメージ向上のチャンスともなり得る。

## 農業用水への転用には問題も

記録的な干ばつに襲われているカリフォルニア州について、米航空宇宙局（NASA）のある科学者は「州内の水源に残された水はあと1年分しかない」と警告して注目を浴びた。かくも深刻な水不足に悩まされている同州だが、15年4月にはジェリー・ブラウン知事が同州全域に13年比で25%の節水を義務付けるという異例の事態となった。とはいえ、フラッキングによって大量の水を使用する石油・ガス業界は対象外になっており、これには各方面から非難が集中している。同州の石油・ガス監督委員のステイブン・ボーレン氏は、14年に州内でフラッキングに使われた水量は約7,000万ガロンで、一般家庭の514世帯分の年間使用量と同程度にとどまり、実際には水資源枯渇には影響しないと反論しているが、危機的状況下ではむなしく響くだけである。

石油・ガス業界は、浄化処理したフラッキング廃水を水不足にあえぐ農家に農業用水として供給することに活路を見いだそうとしている。石油メジャーのシェブロンは、同州カーン郡の全農地の10%、90戸の農家（面積にして約182平方キロ）に浄化処理を施したフラッキング廃水を供給している。ブルームバーグによると、同社は14年1年間だけで80億ガロンの水をアーモンドやピスタチオの農家に販売したという。この水は1エーカー・フィート（約1,233立方メートル）当たり約30ドルで取引されており、同量の真水の相場1,500ドルよりはるかに安い。また、石油・天然ガスの探鉱・生産を手掛けるカリフォルニア・リソーシズは14年1年間で20億ガロンの水を農家に提供したと発表、今後さらに4倍に拡大する計画だという。

一見、一石二鳥に見えるこの再利用法だが、手放しで称賛されているわけではない。環境団体のウォーター・ディフェンスは、シェブロンが供給する農業用水を独自に調査した結果、アセトンや塩化メチレンといった化学物質が検出されたとして、より厳しい水質検査基準の必要性を訴えている。地熱発電とは違い、こちらは「廃水再利用ビジネスと企業イメージ向上の両立」と手放しで喜ぶわけにはいかないようだ。冒頭の映画で描かれた町は開発推進と環境保全のはざまで揺れ動く。企業もまた岐路に立たされているのかもしれない。

