

石油学会

非在来型シンポジウム

シェール特集 第2回「シェールを取り巻く環境の変化～シェールは生き残れるか？」

## 米国のシェールガス開発と環境規制

---

2015年10月7日

株式会社FINEV(ファインブ)

光成美紀

本資料は、講演の参考資料としての位置づけです。本資料単体として説明を完結するものではないため、参考資料としてご利用ください。本資料の一部全部について無断引用はお控えください。詳細情報は、出所に記載されている原文をご確認ください。Web公開資料として一部編集しています。



©All rights reserved FINEV Inc.

# 本日の内容

## ◆はじめに

## ◆ シェールガス開発に関する環境問題と法制化等の概要

- ・ 地下水(飲用水源)汚染への懸念
- ・ 大気汚染・メタンガスの排出(温室効果ガス)等
- ・ (参考)主な環境規制における石油・ガス開発の適用除外等

## ◆最近の規制

- ・ 有害物、可燃物の鉄道輸送等

## ◆まとめ



# はじめに

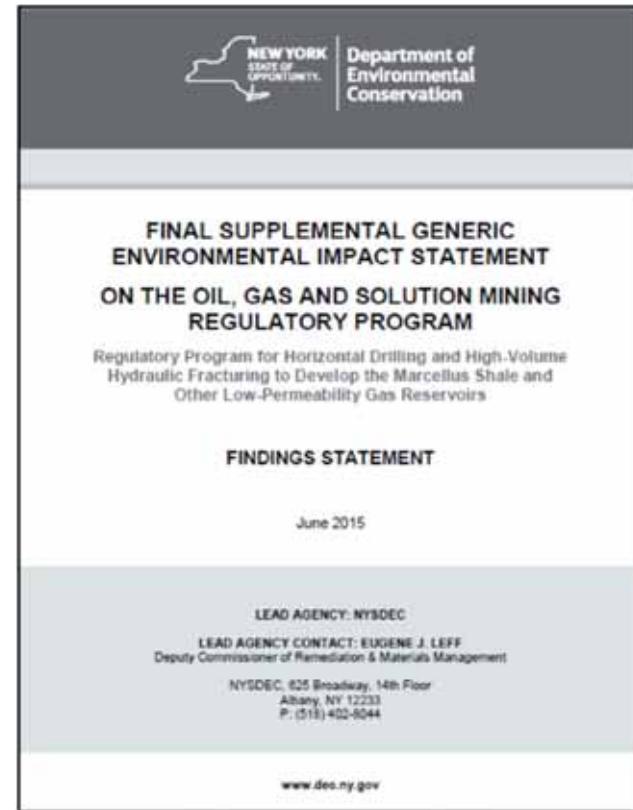
---



©All rights reserved FINEV Inc.

# 米国内のシェールガス開発の禁止や住民の反対

- ・ ニュージャージー州: 2012年12月まで一時中止
  - ・ メリーランド州: 2014年6月まで中止  
→2015年5月に、2017年10月まで中止を決定
  - ・ **バーモント州: 2012年に禁止**
  - ・ ノースキャロライナ州: 2012年段階で法制化が整うまで新たな掘削井の禁止
  - ・ その他、コロラド州、ニューヨーク州、カリフォルニア州などの自治体で禁止の住民運動が相次ぐ。
- 
- ・ **2014年12月…ニューヨーク州での禁止が決定**  
“高圧のプロパンを使用する水圧破碎による健康影響がないことを確認できる情報が十分にない。このため、当面(予防的措置として)健康影響へのリスクを防止する措置を取ることが望ましい。”
  - ・ 一方、シェールガスを産出する州(テキサスやペンシルバニア)では、適切にリスクを管理しながらシェールガス開発を継続する意向もでている



ニューヨーク州健康省(Department of Health)  
A public health review of high volume hydraulic fracturing for shale gas development (Dec. 2014)



# 米国のシェールガス関連の環境問題に対する考え方

エネルギー省の長官諮問委員会が2度にわたり議会に報告書を提出

- 2011年8月: エネルギー省による90日報告(第一弾)
- 2011年11月: エネルギー省による90日報告(最終)

… 20項目の改善事項を示しながら、サマリーに下記の方針を示す。

「米国のエネルギー믹스の将来を考える上で、シェールガスは重要な位置を占める。環境や健康、資源について重大な影響をもたらさないように管理しながら、シェールガス開発による経済・環境及びエネルギー安全保障の価値につなげることが重要である」

出所: DOE Secretary of Energy Advisory Board, Shale Gas Production Subcommittee Second Ninety Day Report (Nov. 18, 2011) 別添C: 小委員会勧告事項サマリーを一部仮要約。

## 2012年1月: オバマ大統領の一般教書演説

“すべての天然ガス開発企業は、使用する化学物質を公開すべき”



# (参考)エネルギー省小委員会による勧告

## 90日報告(第二弾:最終)

番号	勧告事項
1	シェールガスの操業に関する一般市民への情報の改善
2	州及び連邦政府の規制当局間のコミュニケーションの改善
3	大気環境の改善
4	生産者リストの作成、メタンと他の大気排出データを収集する仕組みの早急な作成と、その一般公開
5	関連当局と連携したカーボンフットプリントのライフサイクル分析、天然ガスや他の燃料との比較
6	シェールガス開発会社及び規制当局は、大気排出量を削減するため、確立された技術や手法を活用するよう努める
7	水質の保全
8	フランチャーリング工程に沿った水質測定と、その公開
9	水の移動に関するマニフェストの管理
10	井戸の開発や建設におけるベストプラクティスの採用
11	シェールガスの井戸から貯水池までのメタンの漏えいに関する追加調査の実施
12	水質の事前調査の義務付け、シェールガス生産前の報告
13	飲用水と表層水の保護のための、実務の評価、規制及び執行ルールの進展
14	フランチャーリングの液体に関する情報開示
15	ディーゼル燃料の使用削減
16	地域、土地利用、野生生物、生態系に関する短期及び累積的な影響の管理
17	ベストプラクティスの整理
18	大気:汚染物質の削減と、生産工程における報告システム
19	水:井戸の仕上げ(Completion)と水使用の最小化及び垂直井戸の制限
20	研究開発の推進

出所:DOE Secretary of Energy Advisory Board, Shale Gas Production Subcommittee  
Second Ninety Day Report (Nov. 18, 2011) 別添C:小委員会勧告事項を仮訳



# シェールガス開発に関する環境問題と 法制化等の動向

---



# シェールガス開発に関連して課題となっている環境問題とその規制等

## 1. 地下水(飲用水源)汚染への懸念

- 水圧破碎の水(液体)に付加される化学物質
- 廃水処理
- 水圧破碎の掘削井戸のケーシング、セメント加工からの液体の漏えい防止

## 2. 大気汚染・メタンガスの排出(温室効果ガス)

天然ガスの生産過程におけるVOCの排出について問題視され、連邦環境保護庁でも一部規制を施行

## 3. その他

- **大量の水を利用する**石炭、バイオエタノール、他の在来型エネルギーよりは少なく、**欧州等**で規制化が進められている。
- **地震の誘発**  
……一部地域での小規模地震の急増



# 1. 地下水(飲用水源)汚染への懸念

---



# 1. 地下水(飲用水源)汚染への懸念

## 取水

- ・ 使用できる水量
- ・ 使用する水質への影響

## 化学物質の挿入

- ・ 地表及び地下水への漏出  
運搬事故等

## 井戸の掘削

- ・ 地下水及び表層水への事故漏出
- ・ 液体・流水内の物質が水源へ混入
- ・ 表層の固体物質の水源へ混入

## 廃水・生産水

- ・ 表層水及び地下水への漏出
- ・ 地上の貯蔵タンクから飲用水源への漏出
- ・ 不適切なピットの建設、維持、閉鎖等

## 廃水処理・廃棄物処理

- ・ 地表等から表層水及び地下水への排水
- ・ 排水及び残留物の不適切な処理
- ・ 廃水の移動時における事故

シェールガス生産(水圧破碎)における水使用の流れ

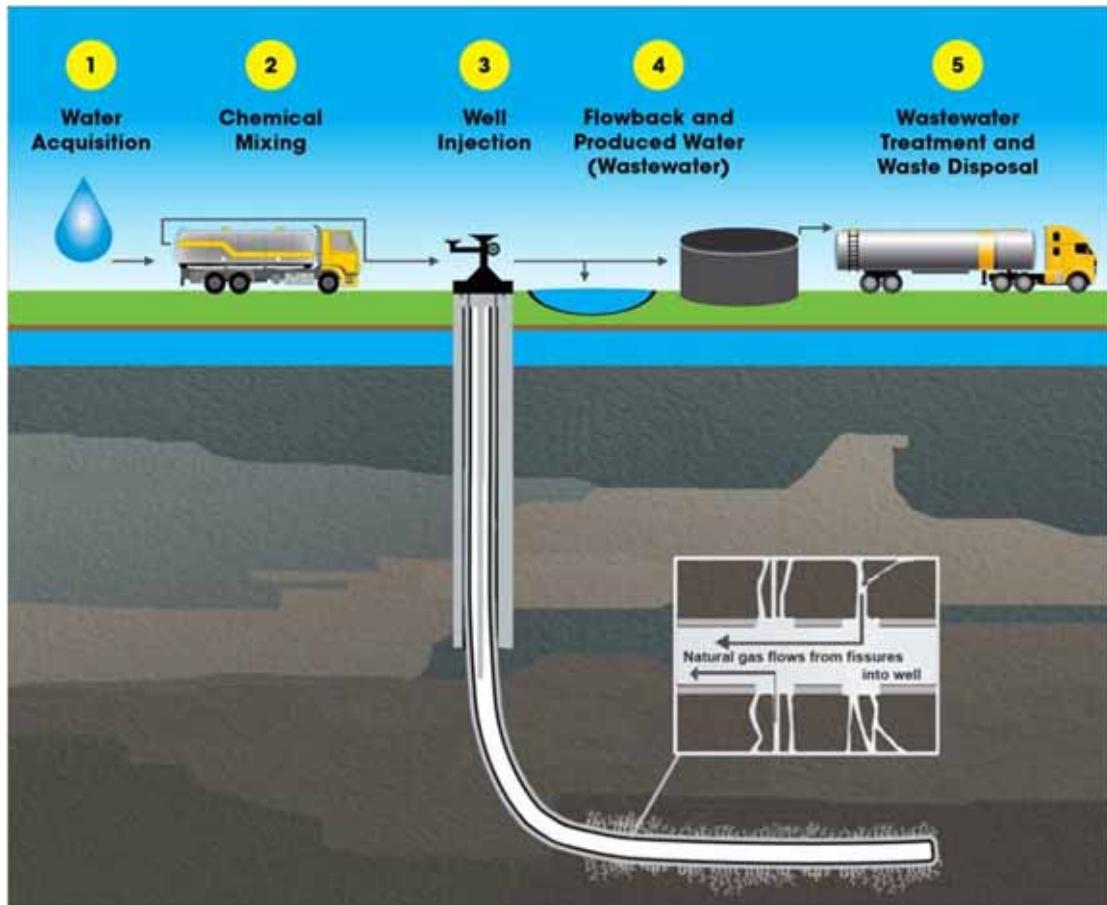


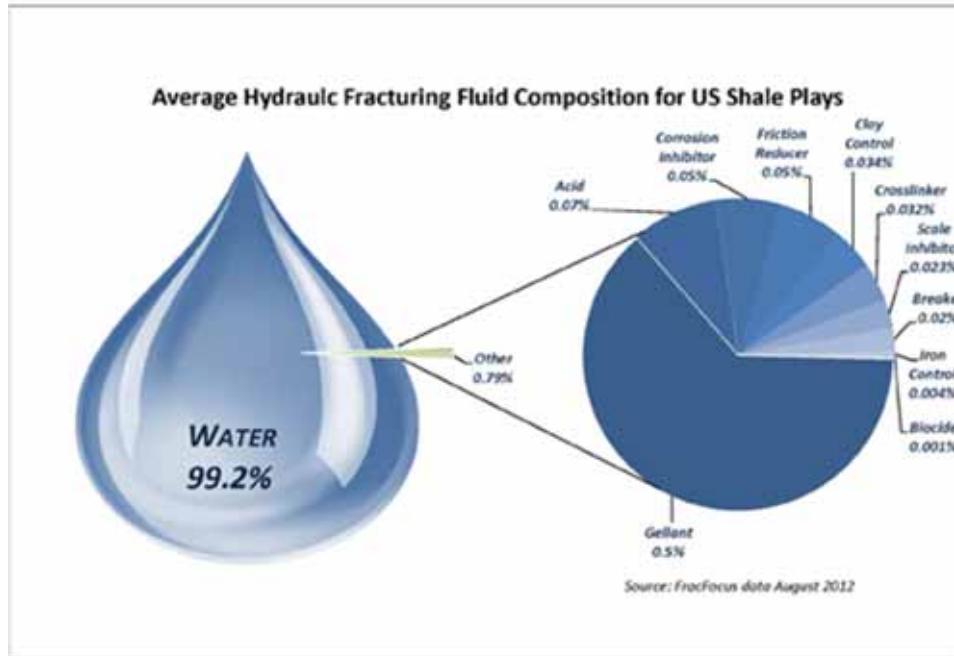
図: US EPA Webより

出所: US EPA "Study of the Potential Impacts of Hydraulic Fracturing on Drinking Water Resources Progress Report" (2012)より仮訳及び追記等



# 1. 地下水(飲用水源)汚染への懸念

水圧破碎に使用される水には、水量の0.5-2%程度に化学物質などが使用されている。



出所: Fracfocus.org (2012)より

- 州別に排水関連の詳細な規則が規定されている。  
例
  - 掘削前の水質調査
  - 水質基準の順守
  - 緊急時計画の策定
  - MSDSの保管(移動を含む)
  - 許認可制等(汚染水除去システム)

## 高い頻度で製品に使用されている化学物質

化学物質名	2500超の製品のうち、使用している製品数	有害化学物質として規制されているか
Methanol	342	有害大気汚染物質
Isopropanol	274	有害大気汚染物質
Cystaline silica	207	
2-Butoxyethanol	126	
Ethyiene glycol	119	
Hydrotreated Light Petroleum distilates	89	
Sodium hydrooxide	80	

出所: US EPA "Study of the Potential Impacts of Hydraulic Fracturing on Drinking Water Resources Progress Report" (2012)

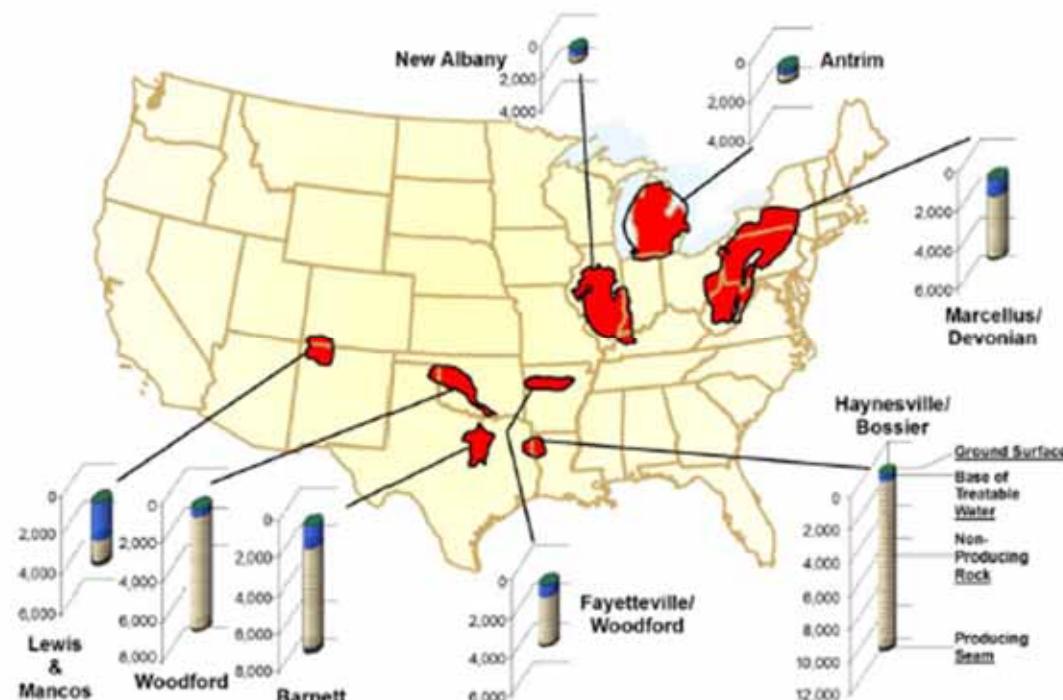


# 1. 地下水(飲用水源)汚染への懸念

シェールガス生産の井戸の多くは、飲用水用の地下水深度よりはるかに深い。

(参考)シェールガスの掘削深度と飲用地下水の深度

EXHIBIT 31: COMPARISON OF TARGET SHALE DEPTH AND BASE OF TREATABLE GROUNDWATER



Source: Compiled from Various Data Sources

US DOE, Modern Shale Gas Development in the United States:A Primer (2009)



©All rights reserved FINEV Inc.

# 1. 地下水(飲用水源)汚染への懸念: 規制

- 石油ガス事業の環境規制は、連邦政府とオフショアを除き、基本的には州政府が実施している。
- 州政府の規制内容には個別性があり、相違がある。



# 各州の主要規制項目と推奨事項 (場所の選定と準備)

住宅や飲用井戸から一定距離を確保して掘削するように規制している

規制内容	APIのベストプラクティス	テキサス州
学校などの建物からの井戸のセットバック規制	建物と水源の両方からのできるだけ遠くにセットバック。廃水ピットの設置場所も水源等からの一定距離を確保することが望ましい。	200フィート*
飲用井戸等からのセットバック要件		なし
掘削前の井戸水の分析(バックグラウンドレベルを確認するため)	掘削前又はフラッキング前に分析すること	なし

\*ダラス市では、住宅や学校から1500フィート以内にガス井戸を掘削することを禁止している。



# 各州の主要規制項目と推奨事項 (井戸掘削)

掘削時やパイプから生産水等が漏えいしないようにセメントや構造上の規定がある

規制内容	APIのベストプラクティス	テキサス州
鉄製のパイプの種類とそれをつなぐセメントの規制	最も深い飲用水地層から、100ft下まで表層ケーシングを設置する。	個別基準
ケーシングに使用するセメントの種類についての規制	API基準がある(特定のセメント、添加物、混合液の分析等)	セメントの種類、特性等の規制あり
表層ケーシングのセメント規制	表層ケーシングの底から最上部までセメントで囲む	表層までのセメント規制あり
中間ケーシングのセメント規制	地下水層とHydrocarbon層をすべて分離するようにセメントで囲む	600フィート
生産ケーシングのセメント規制	フラッキングの場所から最低500ft上部までのケーシングをセメントで囲む	600フィート



# 各州の主要規制項目と推奨事項 (化学物質の情報開示と事故時の報告等)

使用する化学物質については届出義務があり、情報開示されている

規制内容	APIのベストプラクティス	テキサス州
フラッキングに使用する化学物質情報の開示	健康被害のある化学物質の利用を最低限に留め、添加する化学物質の情報を開示する	サービス会社 オペレータへ オペレータは州の監督当局へ 報告義務
事故時の報告等	迅速な報告	即時報告

[www.fracfocus.org](http://www.fracfocus.org)より

全米の約99,000のシェールガス掘削井について、使用する化学物質及びその量などが検索できる。

出所 : [http://info.sos.state.tx.us/pls/pub/readtac\\$ext.TacPage?sl=R&app=9&p\\_dir=&p\\_rloc=&p\\_tloc=&p\\_ploc=&pg=1&ti=16&ch=3&rl=29](http://info.sos.state.tx.us/pls/pub/readtac$ext.TacPage?sl=R&app=9&p_dir=&p_rloc=&p_tloc=&p_ploc=&pg=1&ti=16&ch=3&rl=29)



# 各州の主要規制項目と推奨事項 (廃水貯蔵及び廃棄)

使用済みの生産水や廃水の保管や排水について規制や記録義務がある

規制内容	APIのベストプラクティス	テキサス州
廃水の保存方法(カバー付の保存等)の規制	廃水や有害物質の入ったものは、鉄製のピットや貯蔵タンクに入れる	(カバーのない)オープンピットが認められている
廃水が漏出したり、あふれ出ないようにするための、ピットの高さ規制	想定する最大排水量や雨量から漏出予防できる設計	規制なし
ピットライナー規制(廃水が土壤に染み出て、地下水汚染等につながらないようにするための、カバーの規制)	廃水やタンクの耐久性、土壤などの条件を踏まえ、漏出を予防できるもの	許認可の手続きにピットライナーが含まれている。
廃水の地下への埋設規制	埋設可能な場所では、環境面でも問題なく、有効性が認められている。	州の規制があり、Fort Worthでは禁止されている。 (海水につながる河口への廃水の制限がある。また、1リットル当たり塩化物3000mg未満の廃水のみ表層への排出処分が認められる)
リサイクル、再利用されなかった廃水の廃棄処理に関する記録保管義務、廃棄規定等	閉鎖したタンカートラック又は専用パイプラインでの運搬	認可及び記録保管



# (参考)米国の石油・ガス事業に関する環境法令の除外規定

- 米国では、有害物質の取扱いや汚染についてリスクベースに規制されており、比較的厳格な責任や罰金が伴う規制が執行されている。情報開示も多い。
- しかしながら、もともと米国の連邦環境法で石油・ガスの開発や生産事業に対して除外規定が多くあり、シェールガスの水圧破碎法についても除外や、明確な規定がない法規則が複数ある。
- シェールガス開発においては州規制があるが、規制に相違もある。
- 国全体での規制がないことも、環境保護団体等から規制強化や反対運動の背景の一つとなつた。

## 米国の主な環境規制(水汚染関連)

- ◆ 安全な飲用水規制(SWDAs)
- ◆ 水質浄化法(CWA)
- ◆ **資源保護回復法(RCRA)**
- ◆ 包括的環境対処補償責任法(CERCLA)
- ◆ 緊急対応と地域住民の知る権利法(EPCRA)
- ◆ 有害物質管理法(TSCA)
- ◆ 有害物質に輸送に関する法律
  - ◆ 有害物質輸送法(HMTA)
  - ◆ 労働安全衛生法(OSHA)



# 資源保護回復法(1/2)

(Resource Conservation and Recovery Act, RCRA)

- 1976年制定にされた連邦規制。
- 有害廃棄物を、製造、使用、保管、排出する施設、運搬車等に対して、その処理、保管、廃棄に関する規制をする連邦法
- “ゆりかごから墓場まで”と呼ばれるように、有害物質の生成から、廃棄にわたる様々な規制がある。
- 有害廃棄物の処理、貯蔵、廃棄を行う施設は「TSDFs (Treatment, Storage and Disposal Facilities)」と呼ばれ、すべてRCRAのもとで管理される。
- Subtitle C: “hazardous (有害性のある)”物質の特定をEPA(環境保護庁)又は州の規制当局等が確認し、管理の枠組みを策定することとした。



- 1980年に、上記Subtitle Cに、“石油、天然ガス、地熱の掘削、開発及び生産に関わる廃棄物等(E&P waste)は除外”されていることが明確化。
- 1987年の議会向けの報告書でも、上記が確認された。
- 2002年にはEPAがガイドラインを発行し、“除外廃棄物ではない”廃棄物が明示され、RCRAの対象であることが示された。



## (参考)石油ガス事業の廃棄物に関する法令除外規定

- 石油ガス事業の廃棄物にはRCRAからの除外廃棄物がある

法対象外の廃棄物(一部)	法対象の廃棄物(一部)
<ul style="list-style-type: none"><li>生産水</li><li>掘削用の液体</li><li>リグ洗浄</li><li>地熱生産のための液体</li><li>製品や除外廃棄物を保管する設備の沈殿物や水、タンクの底にあるもの</li><li>生産物の分離や液体処理、液体処理容器、生産物の貯蔵による炭化水素、固体物、砂、乳濁物などの堆積物</li><li>ピットの汚泥、汚染された底など</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>未使用の破碎液体や酸</li><li>使用済みの水圧液</li><li>ガス施設の冷却塔洗浄廃棄物</li><li>廃棄溶剤</li><li>精油所の廃棄物</li><li>殺虫剤、衛生、分析ラボの廃棄物</li><li>焼却灰</li><li>輸送パイプラインのピットの廃棄物</li><li>ボイラー洗浄廃棄物</li></ul>

- 上記場外廃棄物とその他の廃棄物の混入(Mixture)についてルールがある。

原則として

- 対象外廃棄物 + (非有害廃棄物 + 対象外廃棄物) = **対象外**
- 対象外廃棄物 + (対象外の有害廃棄物) = 有害性がなければ→**対象外**  
= 有害性があれば→**対象**
- 対象外廃棄物 + (特定有害廃棄物) = **対象**



## 資源保護回復法(2/2)

(Resource Conservation and Recovery Act, RCRA)

2011年9月

- ・環境NGO(Natural Resource Defense Council, NRDC)が上記RCRAの対象廃棄物についてEPAに対して申し立てを行う。

→EPAは2013年から各州の規制に関する調査を行い、2014年4月にその結果を公表。州規制において相違があることや、連邦政府で実施されている規制が行われてない分野があり、今後の法制化の可能性も示唆。



# 連邦環境保護庁の4年強にわたる調査結果 (2015年6月ドラフト公表)

- 2012年に公表された中間報告の最終ドラフト。
- 水圧破碎によるシェールガス等の開発によって米国の飲用水源に対して、広く、影響があるという事実は認められなかった。
- 調査によっていくつかの事象によって飲用水源に影響がある可能性があることは認められたが、これらの事象は、全体の水圧破碎の井戸数から見てもわずかなものである。
- データの不足や不確実性もある。

出所: U.S. EPA, Assessment of Potential Impacts of Hydraulic Fracturing for Oil and Gas on Drinking Water Resources Executive Summary External Review Draft (June 2015)



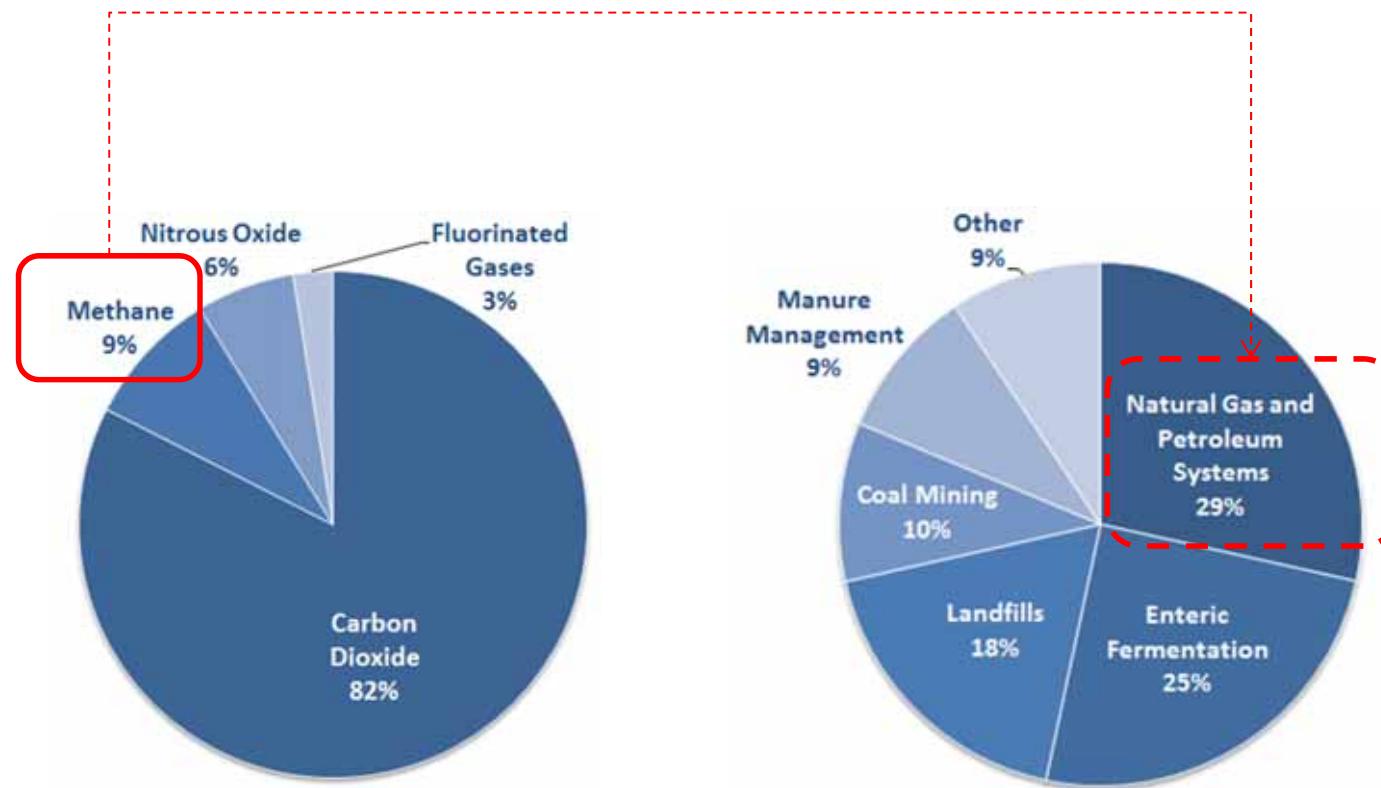
## 2. 大気汚染・メタンガスの排出(温室効果ガス)

---



## 2. 大気汚染・メタンガスの排出(温室効果ガス)

- シェールガス開発で急増するガス・原油生産と加工に伴い、大気汚染としてはVOCの排出抑制が実施され、引き続き規制案が出されている。
- オバマ政権は、温暖化対策に対してClean Power Planを公表し、州ベースでの規制を検討しているが、石油ガス業界には、メタンの排出抑制と共にVOCの排出抑制も打ち出している。



## 2. 大気汚染・メタンガスの排出(温室効果ガス)

2012年4月:大気浄化法(CAA)一部改正(2015年1月~施行)

- 2015年以降設置される新たな井戸が対象
- VOC排出削減のため、グリーンコンプリーションと呼ばれる汚染防止設計の義務付け
- メタンの排出抑制にも大きな効果がある。
  - ✓ VOC:19-29万トン削減/年
  - ✓ メタン:100-170万トン削減(CO<sub>2</sub>換算で1900-3300万トン)/年
- 井戸の所有者又は操業者は、コンプリーションの2日前までに当局に届出。不備がある場合は是正。
- 所有者又は操業者は毎年、自社のコンプリーションを報告しなければならない。
  - 電子写真
  - 地図の緯度経度
  - 日付
  - 経営層のサイン
- 2015年8月に新たな規制案が公表された。



# (参考)メタンとVOCに関する規制案(2015年8月公表)

	2012年規制	今回の提案 (メタン)	今回の規制案 (VOCs)
天然ガス井戸	水圧破碎井戸のコンプレッション 空気圧コントローラー 貯蔵タンク	漏えい防止 空気圧コントローラー 空気圧ポンプ	漏えい防止 空気圧ポンプ
原油井戸	空気圧コントローラー 貯蔵タンク	水圧破碎井戸のコンプレッション 漏えい防止 空気圧コントローラー 空気圧ポンプ	水圧破碎井戸のコンプレッション 漏えい防止 空気圧ポンプ
ガス等の集約場所	コンプレッサー 空気圧コントローラー 貯蔵タンク	コンプレッサー 漏えい防止 空気圧コントローラー 空気圧ポンプ	漏えい防止 空気圧ポンプ
天然ガス加工プラント	コンプレッサー 漏えい防止 空気圧コントローラー 貯蔵タンク	コンプレッサー 漏えい防止 空気圧コントローラー 空気圧パンプ 貯蔵タンク	空気圧ポンプ
天然ガス圧縮ステーション(輸送 と貯蔵)	貯蔵タンク	コンプレッサー 漏えい防止 空気圧コントローラー 空気圧ポンプ	コンプレッサー 漏えい防止 空気圧コントローラー 空気圧ポンプ

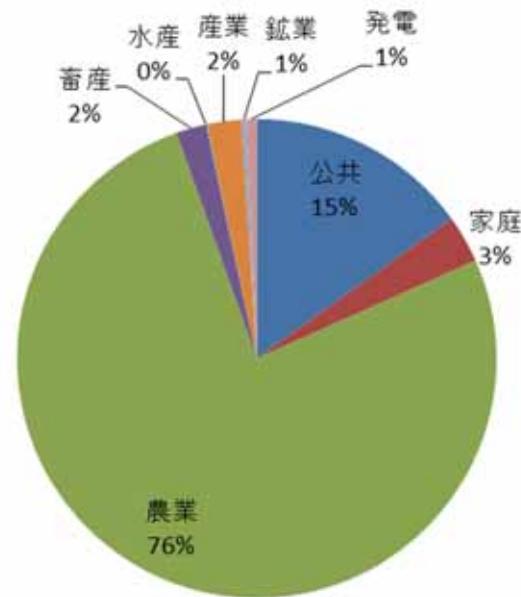


### 3. その他:取水(水利用)

- ・シェールガスの生産には大量の水を使用することから、水源の維持・保全においても課題となっている。
- ・ただし、石炭(シェールの10倍以上)やバイオエタノール(1000倍以上)、原子力及び従来型の天然ガスに比べてシェールガス生産に伴う水使用量は相対的に少ない。
- ・各州で水管理計画の策定などを義務付けており、すでにペンシルバニア州では65%以上の水がリサイクルされている。

出所: Environmental issues surrounding shale gas production, the US Experience A Primer(2011) 他

テキサス州の地下水利用(1日あたりの利用分類別、2005年)



出所: Ground Water Protection Council (2011)



# 最近の規制

---



©All rights reserved FINEV Inc.

# 原油輸送時の鉄道脱線事故(2013年～2014年)

- ・原油積載貨物列車の脱線や事故が北米で連発

年月	事故概要
2013年7月	Lac Megantic (カナダ、ケベック州)で米国ノースダコタ州からカナダケベックを経てニューブランズウィック州へ向かっていた72両編成(うち63両に原油輸送車両)の貨物列車が脱線し、炎上、47人の犠牲者がでて、2000人以上が避難した大惨事。
2013年9月	Grainford (カナダ、アルバータ州)9つのプロパンタンクと原油タンク4車両の貨物列車が脱線。
2013年11月	Aliceville (カナダ、アルバータ州)米国ノースダコタ州から発射した90車両の原油輸送貨物列車が脱線。
2013年12月:	Casselton( アメリカ、ノースダコタ州)106タンクの原油貨物列車のうち、34車両が脱線。
2014年1月	Plaster Rock (カナダ、ニューブランズウィック州)原油、プロパンなどを積載した17車両のうち5つのタンク車が燃焼。
2014年1月	Philadelphia (米国、ペンシルバニア州)7車両のうち6車両が原油輸送の貨物列車が脱線。
2014年2月	Vandergrift (米国、ペンシルバニア州)21つのタンク車両(うち19車両に原油積載)が脱線
2014年4月	Lynchburg (米国、バージニア州)15車両に原油積載した貨物列車のうち3車両から火災。

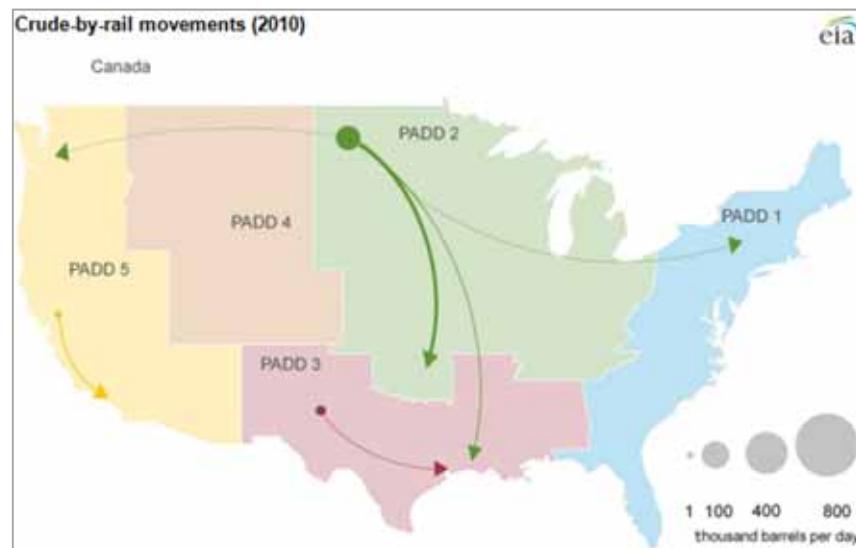
Frittelli, et. Al. Congressional Research Service, "U.S. Rail Transportation of Crude Oil: Background and Issues for Congress"(December 2014)よりまとめ



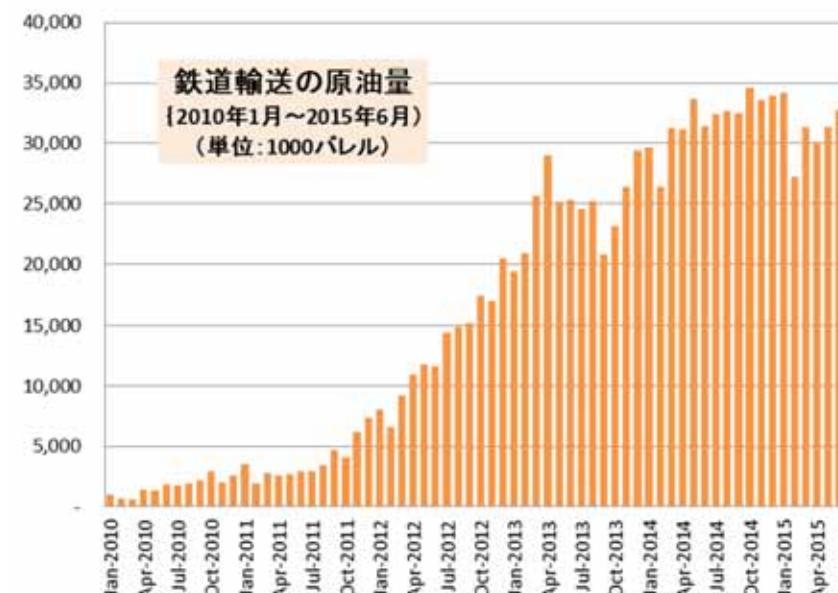
# 法制化の背景: 原油等の鉄道輸送の増加(1/2)

2010年初期から比較して、月によっては30倍の輸送量になっている。

2010年時点

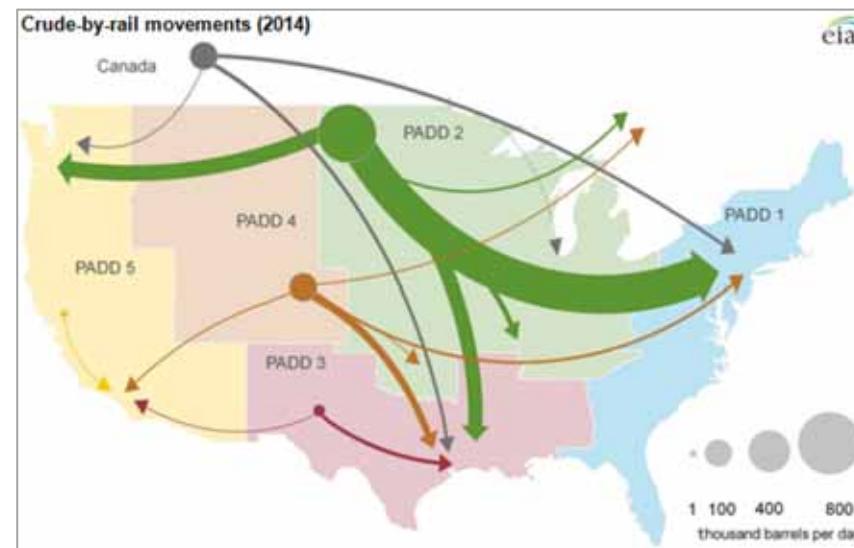


©All rights reserved FINEV Inc.



2014年時点

出所:EIA データをもとに作成



出所:EIA Web

## 法制化の背景: 原油等の鉄道輸送の増加(2/2)

- ・パイプラインやタンカーでの輸送が主流だが、鉄道輸送は急増している。
- ・2007年までのデータでは、鉄道輸送は、タンカーやパイプラインに対して漏えいは少ない。

Frittelli, et. Al. Congressional Research Services: U.S. Rail Transportation of Crude Oil Background and Issues for Congress (Dec. 2014)



## 危険な可燃物の鉄道輸送規制(1/2)

- 米国とカナダで大きな相違の一つであった鉄道輸送の安全基準については、カナダでの事故とその後の米国内の脱線事故により制度調和され、2015年に規制が制定された。
- パイプライン有害物質安全局(the Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration , PHMSA)と連邦鉄道局(the Federal Railroad Administration , FRA) は可燃物等の鉄道による大量輸送の事故防止のため、一定の鉄道について、“高ハザードの可燃物の鉄道(HHFT)”と定義し、段階的なタンク車両の切り替えを含む規制を法制化。
- 実施時期:2015年7月18日～ 鉄道車両の適用については適用時期別途規定

出所:米運輸省 <http://www.transportation.gov/briefing-room/final-rule-on-safe-rail-transport-of-flammable-liquids>



## 危険な可燃物の鉄道輸送規制(2/2)

- 鉄道事業者だけでなく、荷主等に対する規定もある。

規制	対象事業者
タンク車両の設計基準の変更(新規・既存) 2017年～2025年までのスケジュールで段階的適用	タンク車両製造業者 タンク車両所有者、 契約申込者、荷主、鉄道事業者
より正確な石油製品の分類	契約申込者 石油製品の荷主
鉄道ルート評価と届出	鉄道事業者 緊急時対応
運転スピード制限	鉄道事業者
ブレーキシステムの規定等	鉄道事業者



# その他EPAの提案している規制

## 廃水の事前処理

- 石油・ガス掘削から生じる廃水について事前処理基準を規定する法案  
(2015年7月中旬までパブリックコメント)

## 化学物質の情報開示

- 有害物質管理法(TSCA)のもと、水圧破碎法に使用する化学物質の開示等を求める規制  
(2014年5月中旬までパブリックコメント)

## 大気汚染(VOC)・温暖化対策の規制

- VOC/メタンの排出抑制(New Source Performance Standards)
- 管理技術ガイドライン(Control Techniques Guidelines, CTGs)
- 2015年8月18日に新規制案が公表された。(2015年10月に最終決定予定)



# おわりに

- ・ 米国の環境規制は、連邦・州法に基づき、リスクベースの規制が多い一方、法制化の検討や改訂時に経済・社会的な要因を評価する枠組みがとられている。
- ・ シェールガス・オイルによる経済・社会面での貢献は大きく、基本的には、環境や健康への影響を抑えながら、持続的な開発等を進める方針を進めている。
- ・ 米国内では石油・ガス事業に連邦環境法規制から適用除外があり、州別に規制が異なることから、連邦政府による規則等の強化案が出されており、コスト増になる可能性はある。
- ・ オバマ政権では温暖化対策の一環として様々な温暖化関連の法制化を目指しているが、現状では実効は不透明な部分も多い。



# 主な参考資料・情報源等

- Vann, Murrill, et. Al., "Hydraulic Fracturing: Selected Legal Issues" (Sep. 2014) Congressional Research Service 7-5700
- Frittelli, et. Al. Congressional Research Service, "U.S. Rail Transportation of Crude Oil: Background and Issues for Congress"(December 2014)
- United States Environmental Protection Agency, USEPA), Web  
<http://www2.epa.gov/hydraulicfracturing>
- USEPA, "Exemption of Oil and Gas exploration and production wastes from federal hazardous waste regulation", (October 2002)
- USEPA, The Clean Power Plan; Proposed federal plan and proposed model rules (August 2015)
- Krupnick and Kopp, "Attaining sustainable development of oil and gas in North America A review of the environmental regulatory landscape" (June 2014)
- Resources for the Future  
[http://www.rff.org/centers/energy\\_and\\_climate\\_economics/Pages/Shale\\_Maps.aspx](http://www.rff.org/centers/energy_and_climate_economics/Pages/Shale_Maps.aspx)
- テキサス州鉄道委員会 <http://www.rrc.state.tx.us/oil-gas/>



# 連絡先

---

株式会社FINEV(ファインブ)

東京都港区芝大門2-10-12 KDX芝大門ビル8階

電話:03-6895-6806

[www.finev.co.jp](http://www.finev.co.jp)



©All rights reserved FINEV Inc.