

「シェール革命とLPガス市場動向について」

平成25年11月18日

エネルギー情報ネットワーク

I シェールガスについて

1 シェール(頁岩)について

- ①在来型資源と非在来型資源
- ②シェールガス、シェールオイル、タイトオイル、タイトガス

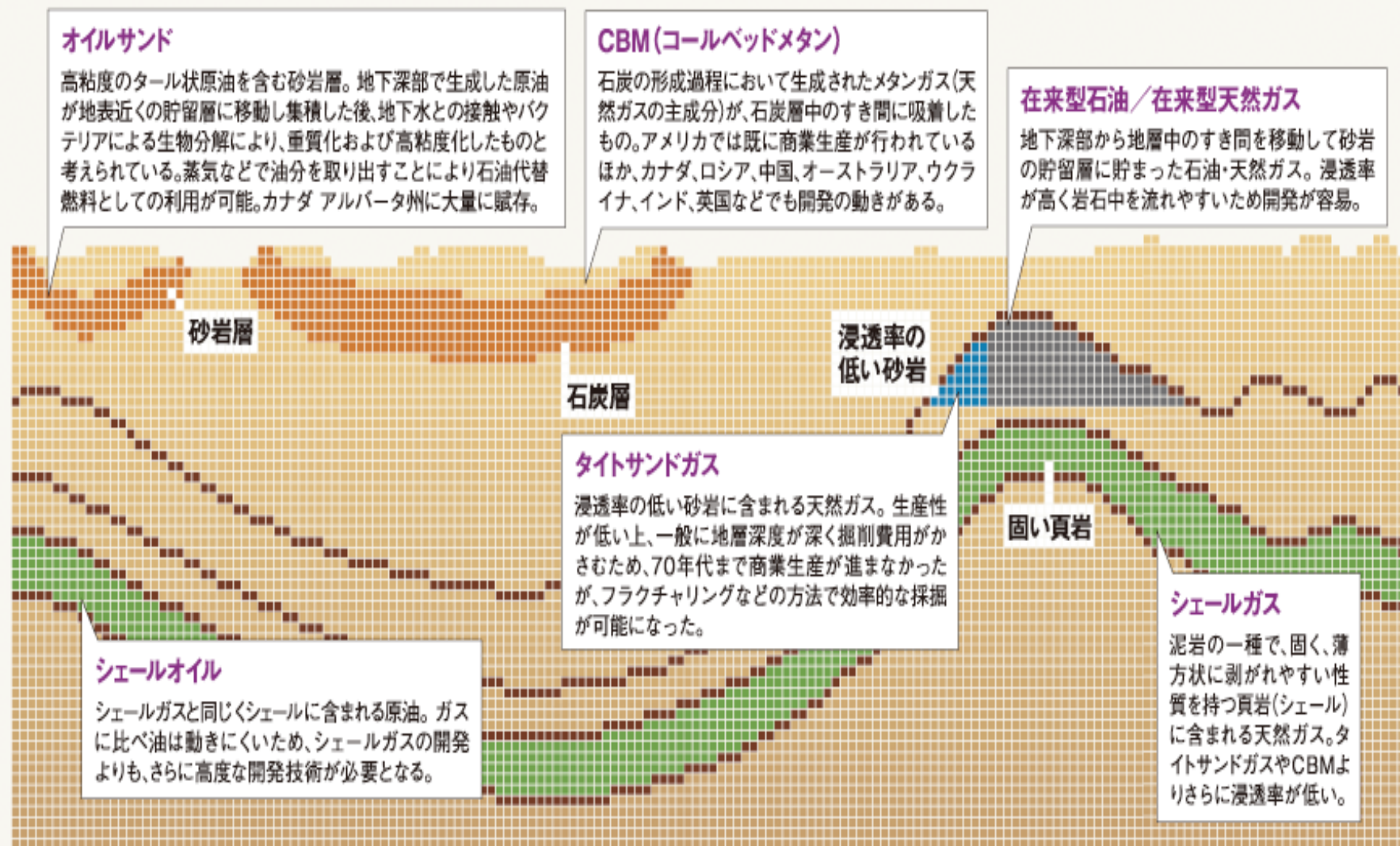
2 シェール開発技術の進歩

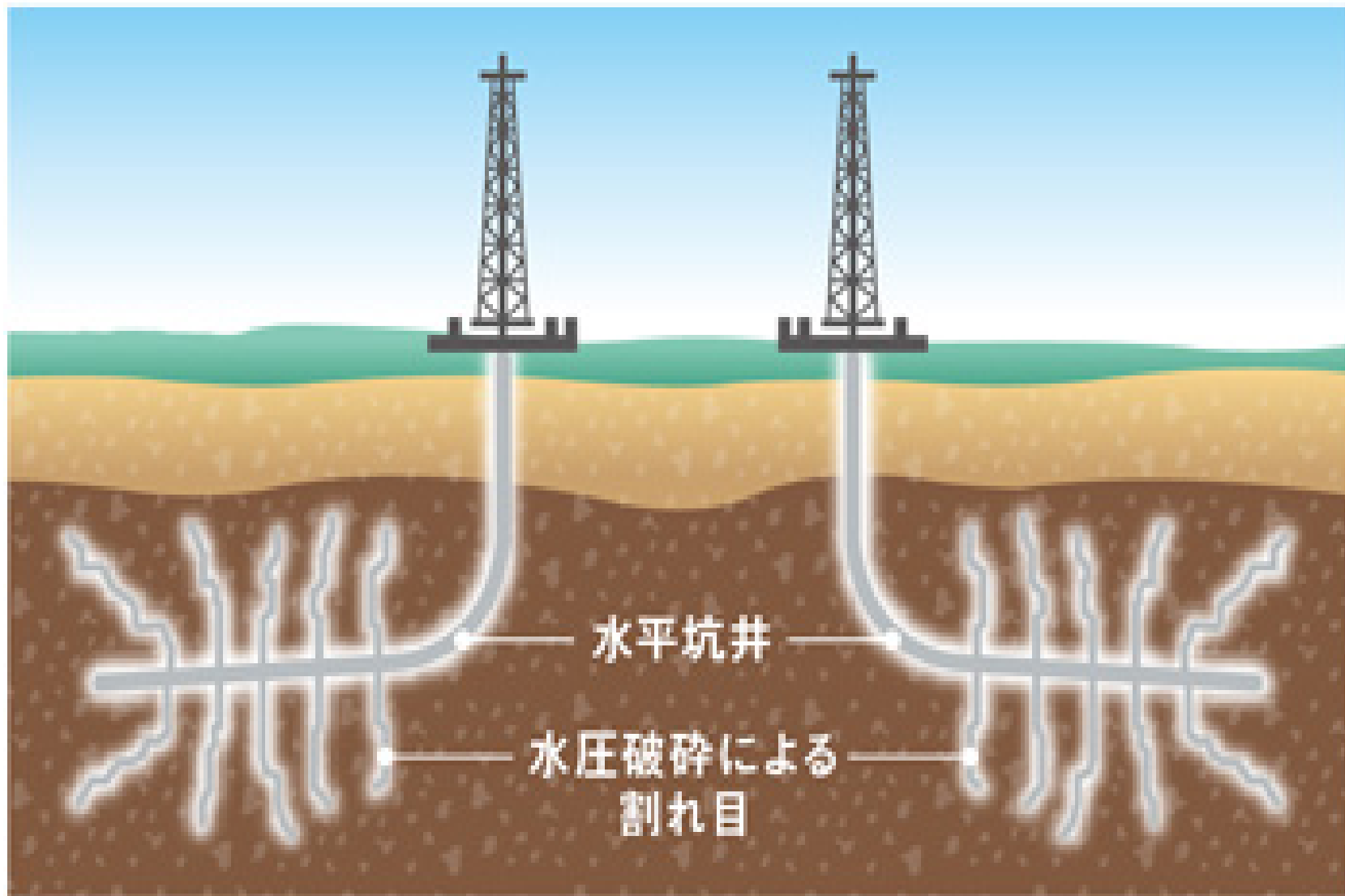
- ①水平坑井
- ②水圧破砕(フラクチャリング(割れ目))
- ③マイクロサイズミック=小地震波によるモニタリング技術

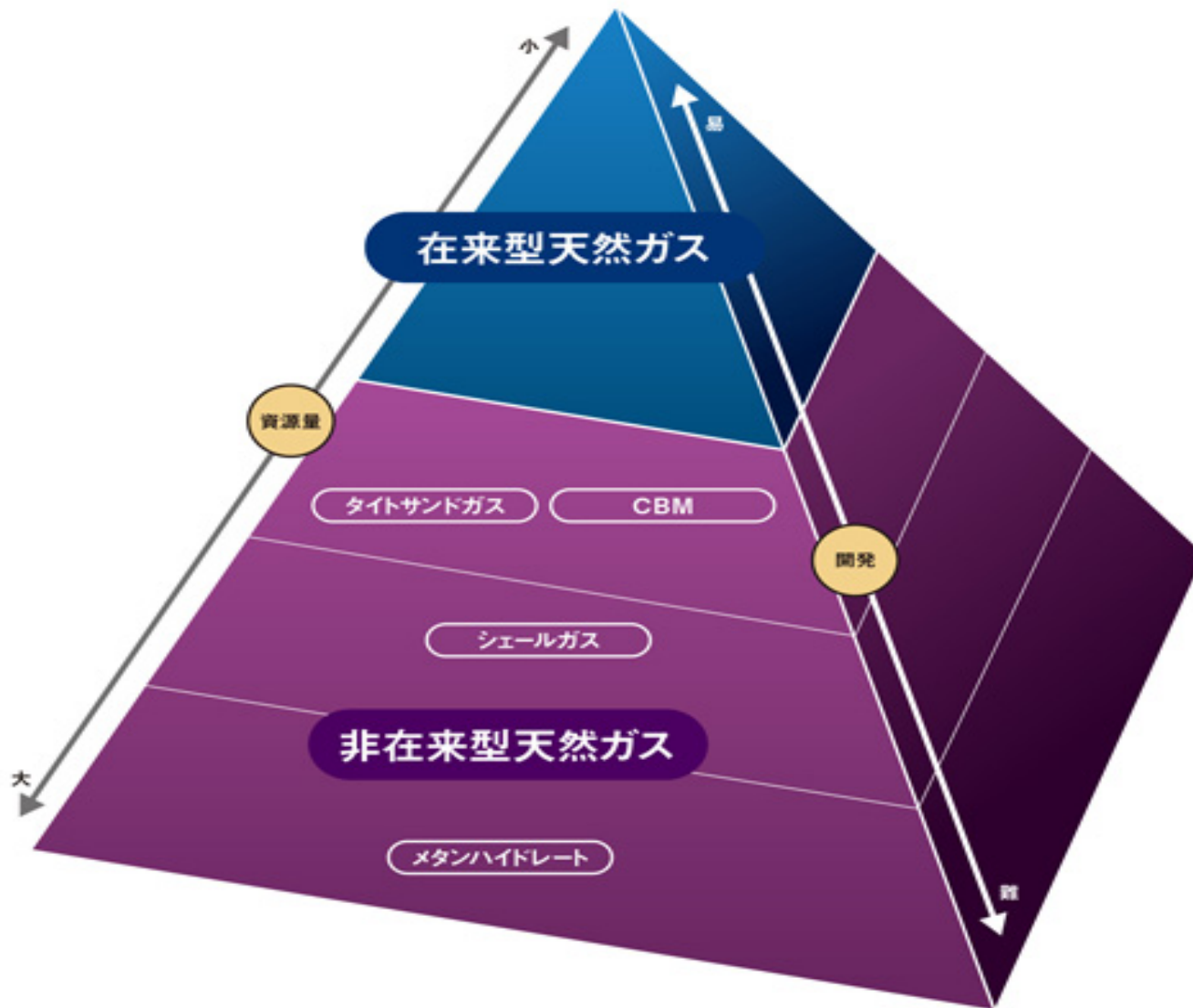
3 シェールガスの賦存量と地域

- ①7,299Tcf = 207兆m³ 2013年EIAの技術的回収可能量
- ②世界の天然ガス可採年数165年以上

▶ 非在来型資源の分布イメージ(地下)







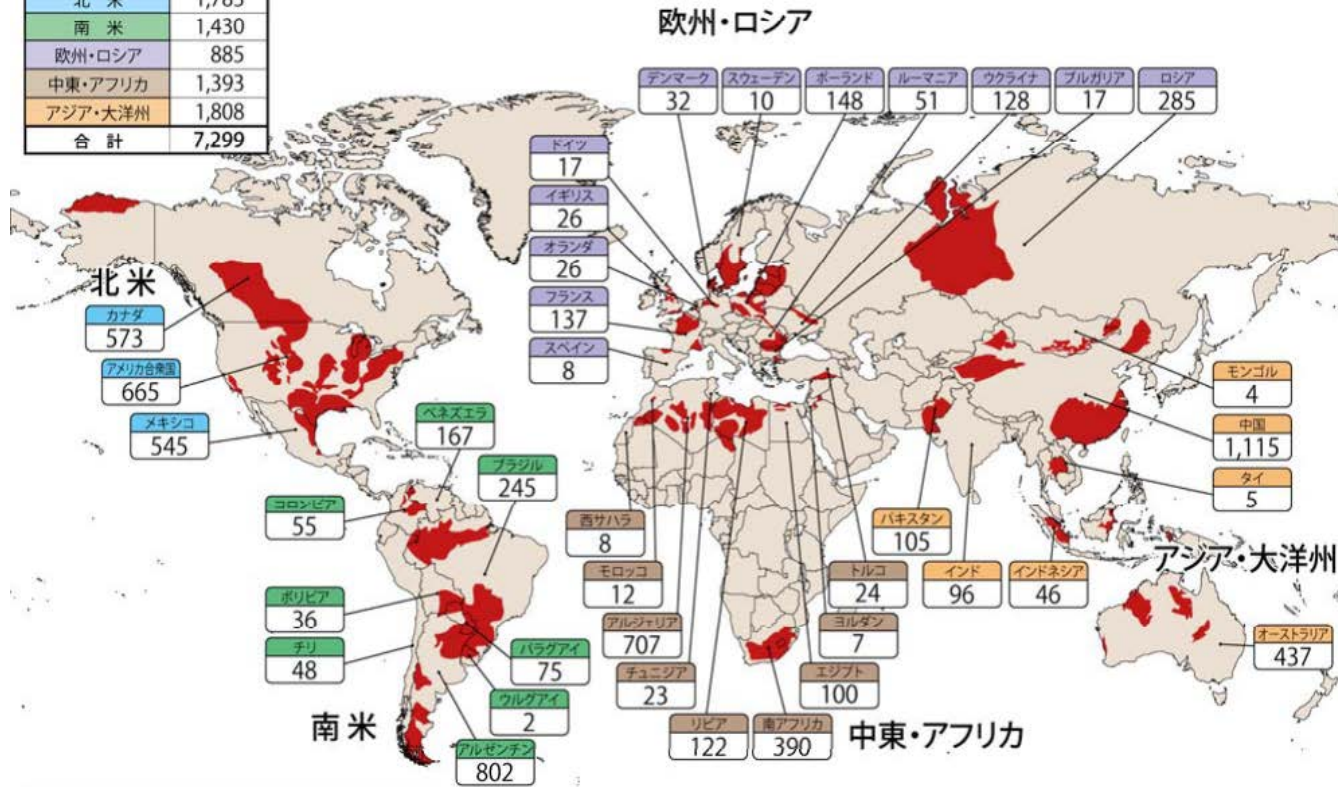
世界のシェールガス資源量評価(技術的回収可能量[※])

※市場に出回る経済合理的な回収量は、市場ガス価によるため、技術的回収可能量より小さい。

2013年6月

単位:Tcf

北米	1,783
南米	1,430
欧州・ロシア	885
中東・アフリカ	1,393
アジア・大洋州	1,808
合計	7,299



● 資源量評価されたシェールガス盆地
 # 国別の技術的回収可能量(単位:Tcf=兆立方フィート)

2011年世界の天然ガス生産量:124Tcf

2013年初世界の(在来型)推定確認残存埋蔵量:6,839Tcf

出所:米EIAよりJOGMEC作成

Ⅱ シェール革命について

1. 北米のシェールガス革命

① 米国天然ガス生産の推移

米国の天然ガス生産は1970年代後半から急減

80年代後半からメキシコ湾沖合生産で回復

2000年台から生産量が減少

輸入量増加～LNGの輸入基地建設ラッシュ

2005年頃から年率4%程度の右肩上がりで増加(非在来型増加)

② シェールガス開発

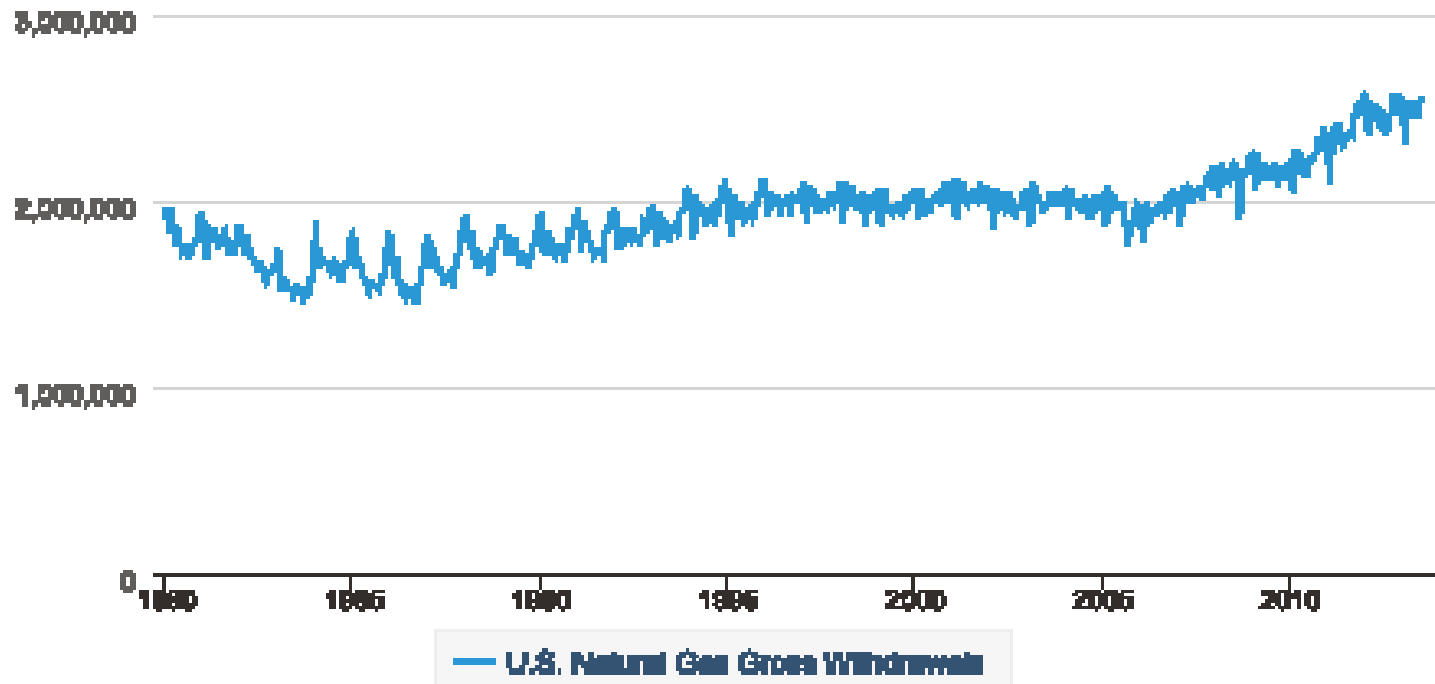
2008年米国生産量の50%が非在来型ガス 世界供給量の10%

現在35%がシェールガス

LNG、PL天然ガス輸入量減少、LNG基地稼働率10%以下
国内生産の大幅増で、米国の需要想定の根本的な見直しへ

U.S. Natural Gas Gross Withdrawals

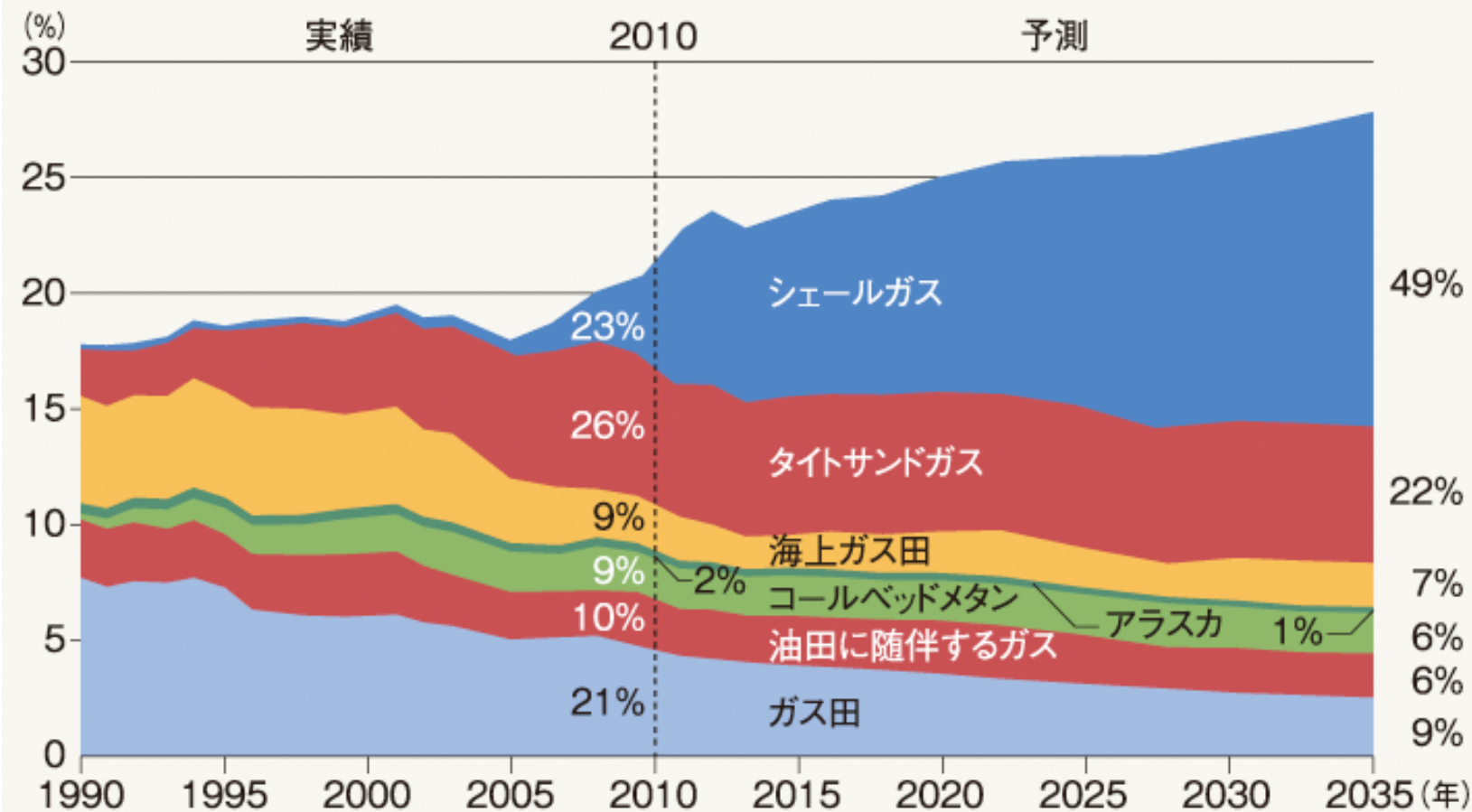
Million Cubic Feet



Source: U.S. Energy Information Administration

▶ アメリカの種類別天然ガス供給(1990年～)

出所: EIA, Annual Energy Outlook 2012



2. 天然ガス・LNG市場への影響

①ドミノ倒し現象

米国国内天然ガス生産増加⇒LNG輸入減少・PLガス輸入減少 ⇒ LNG輸出
カタール等LNG米国から⇒ヨーロッパ⇔ロシアからの輸入減少・価格低下
ロシアはアジア市場の開拓へ
カナダPLでの米国への輸出減少⇒西海岸で液化してアジアへ(日本10~12日)

②天然ガス・LNG価格への影響と

ヘンリーハブ価格低迷

2008年12^{ドル}⇒ 昨年一時2^{ドル}割り込み 2~4^{ドル}で推移

ガスはよりウェットに~シェールオイルの開発へ

ドライシェールガス NGL含有率4~6%

ウェットシェールガス NGL含有率7~10%

(NGL:エタン、プロパン、ブタン、イソブタン、ペンタン、天然ガソリン等)

欧州は原油価格リンク見直しを検討 LNGスポットの反映等

長期LNG契約価格へ波及

③日本へのLNG輸出価格

LNG輸出価格について

ヘンリーハブ価格＋ヘンリー価格×0.15＋液化コスト＋フレート
4～7^{ドル}＋0.6～1.05^{ドル}＋3^{ドル}＋3^{ドル}＝10.6～14.05^{ドル}／MMBTU

将来的に天然ガス価格の上昇が見込まれる

(先物市場はコンタンゴ)

ロシア等産ガス国のLNG輸出競争が高まると

北米シェールガス由来のLNGの有利性は不透明

カナダのLNG輸出計画は有力

ブリティッシュコロンビア州等でシェールガス増産

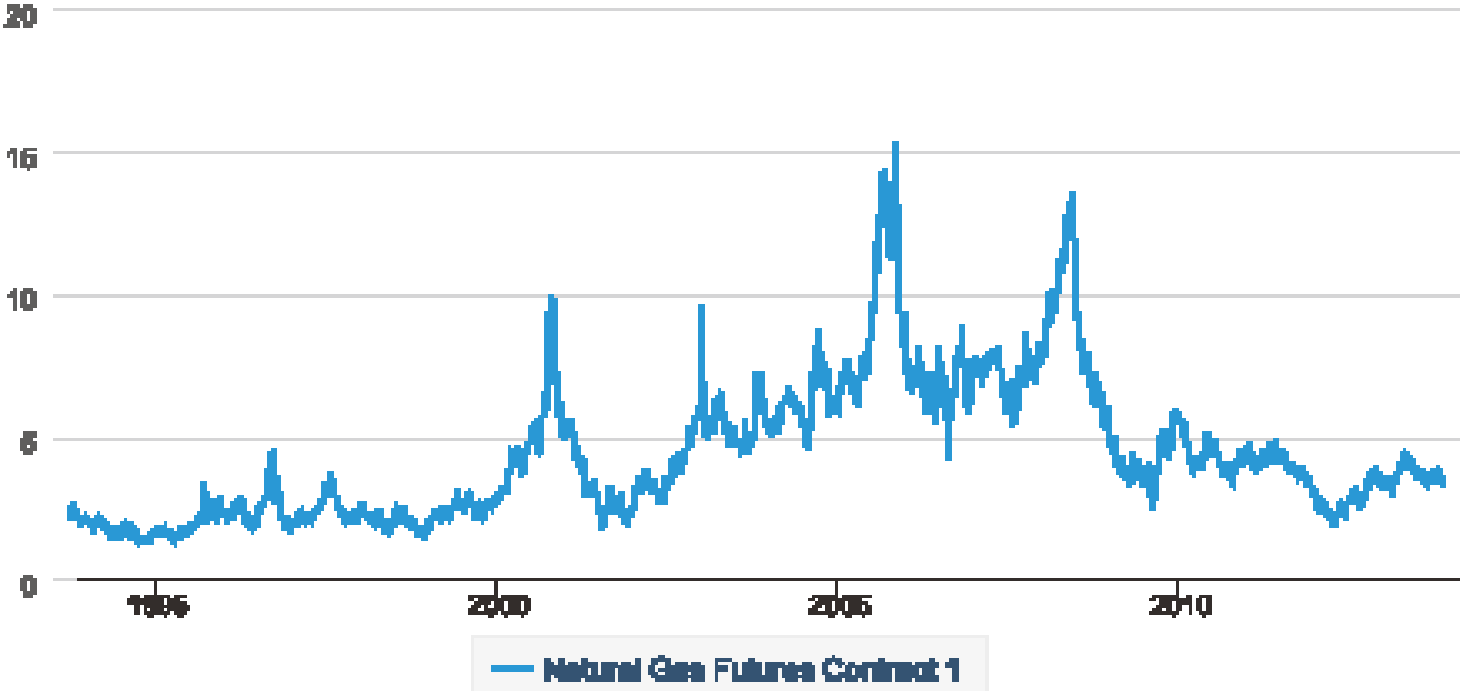
○キティマツLNG計画(液化プラント建設)

○BC・LNGプロジェクト

○プリンス・ルパート

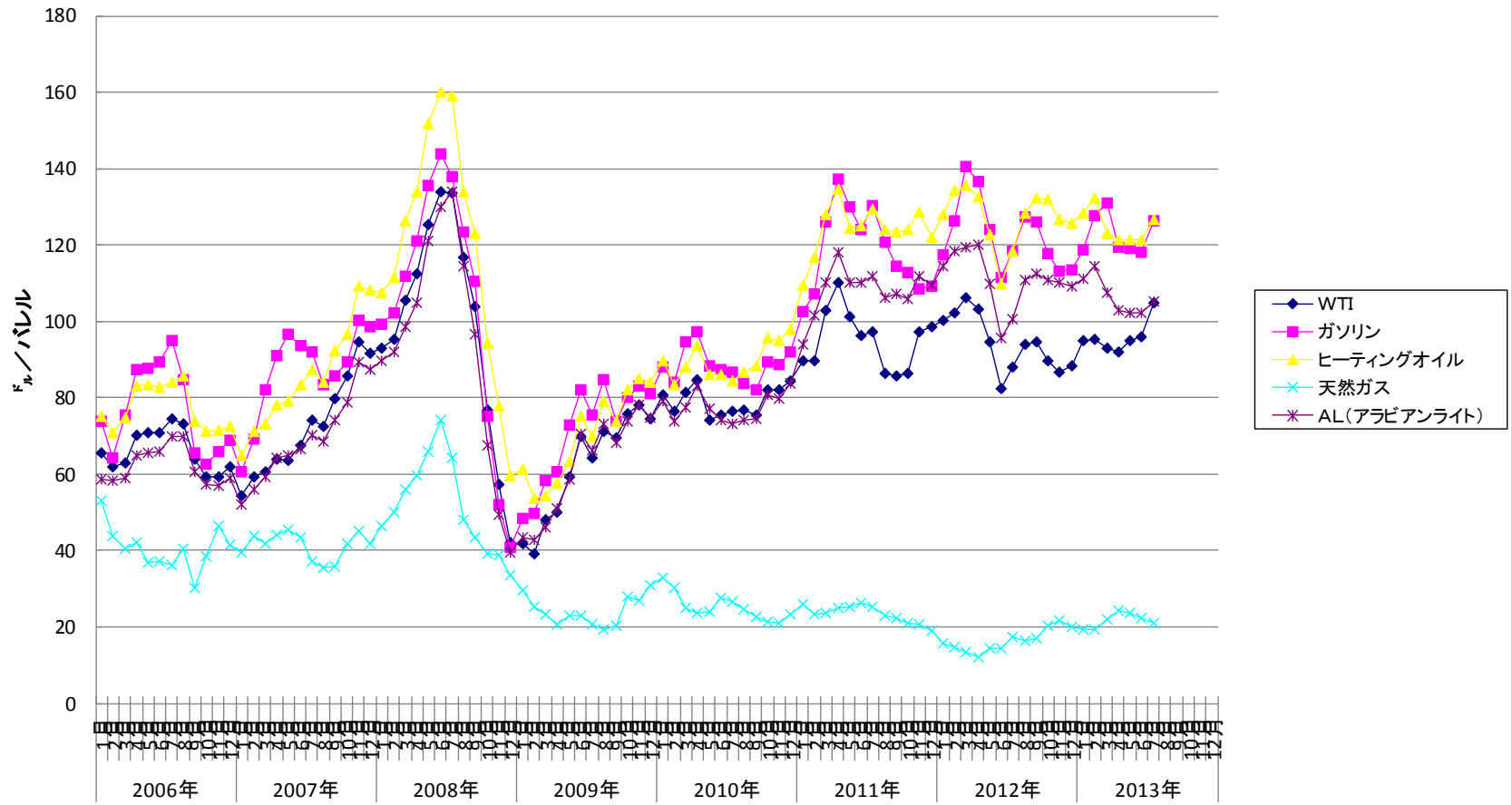
Natural Gas Futures Contract 1

Dollars/MIL BTUs



Source: U.S. Energy Information Administration

NYMEX市況・AL価格推移





出所：U.S.A Energy Information Administration based on data from various published studies. Canada and Mexico plays from ARI.

3. 原油市場への影響(シェールオイル革命)

①米国原油生産量増加500万bl⇒800万bl/d

シェールオイル大增産

ノース・ダコタ州バッケンシェール ウィリントンはSOラッシュ

ペンシルベニア州、テキサス州も急増

2015年米国はロシアを抜き世界1の生産国(IEA11月12日発表)

2020年北米2,000万blに増加も

②米国原油在庫過去最高水準

3億9千500万バレル 1990年7月以来の過去最高水準

クッシング在庫は5千万バレル超

⇒輸入量減少2005年1,100⇒700bl 生産が輸入を上回る

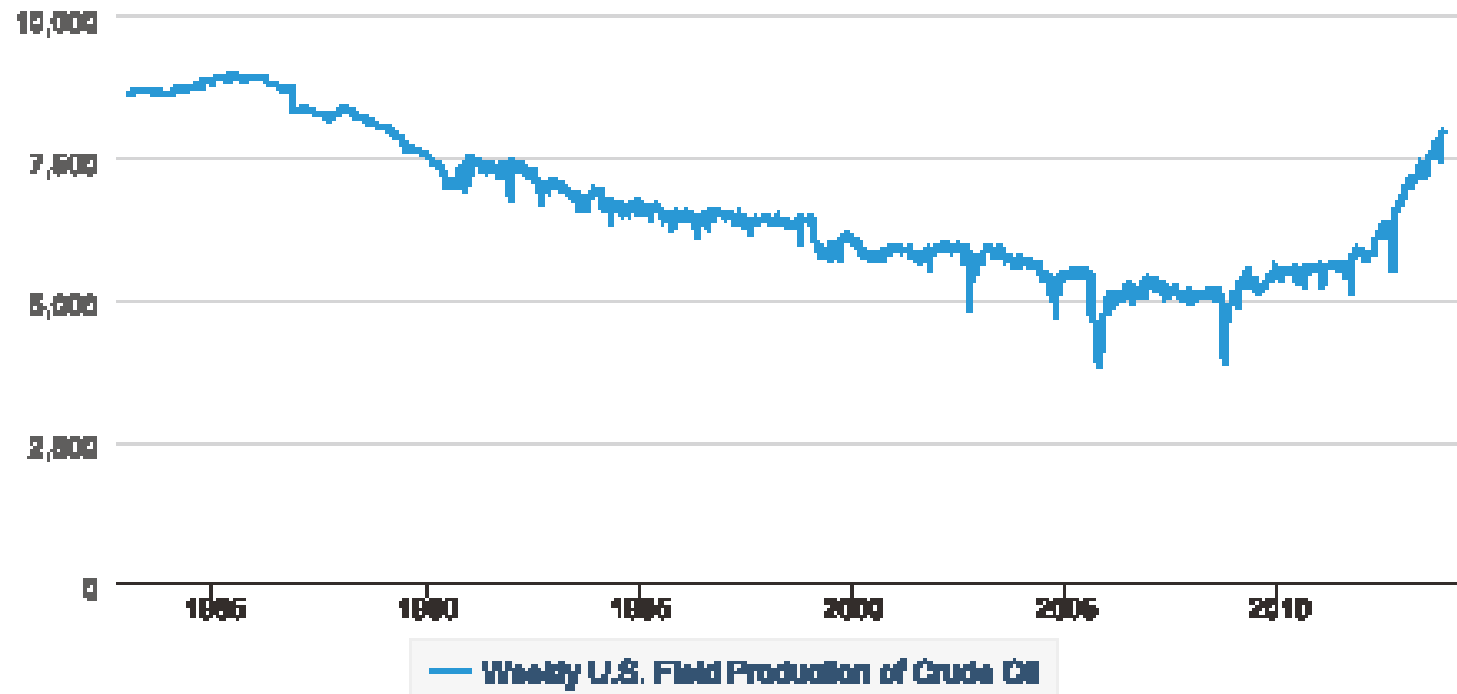
石油輸入依存度65%⇒46%

③世界の需給緩和

価格低下WTI独歩安～ブレント、ドバイ価格差拡大

Weekly U.S. Field Production of Crude Oil

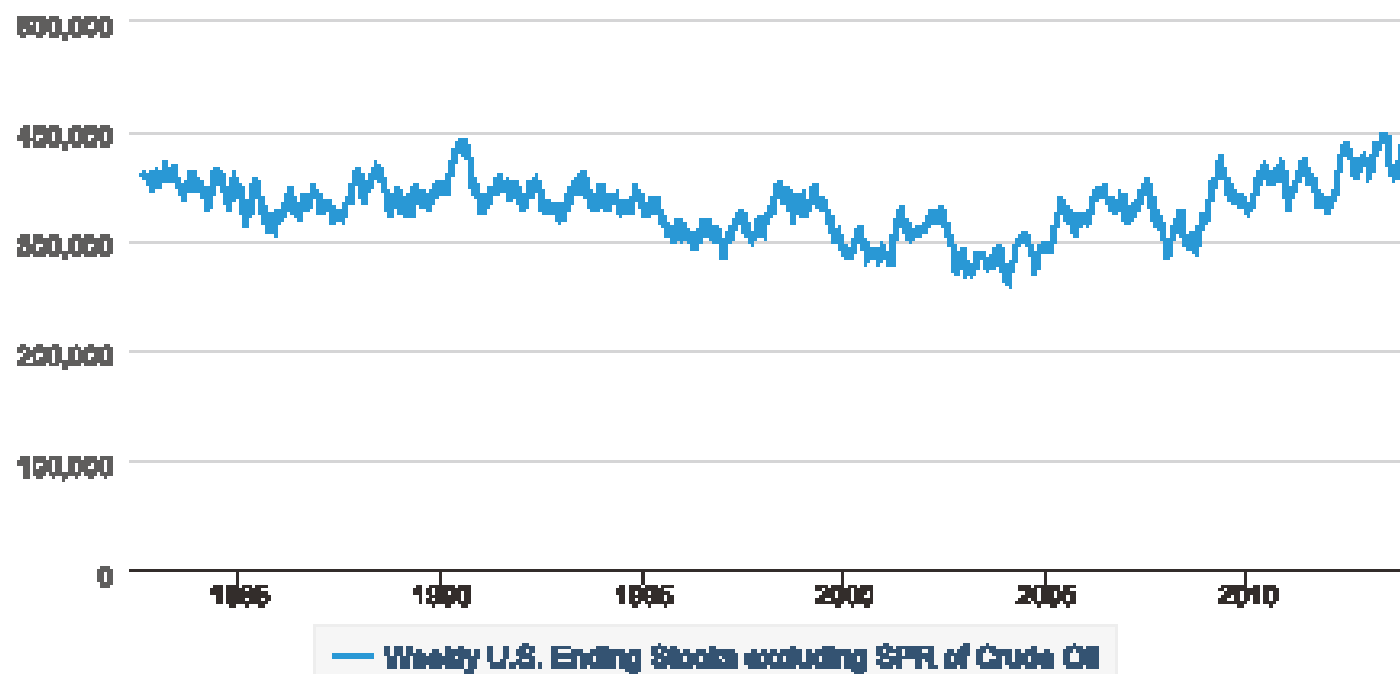
Thousand Barrels per Day



Source: U.S. Energy Information Administration

Weekly U.S. Ending Stocks excluding SPR of Crude Oil

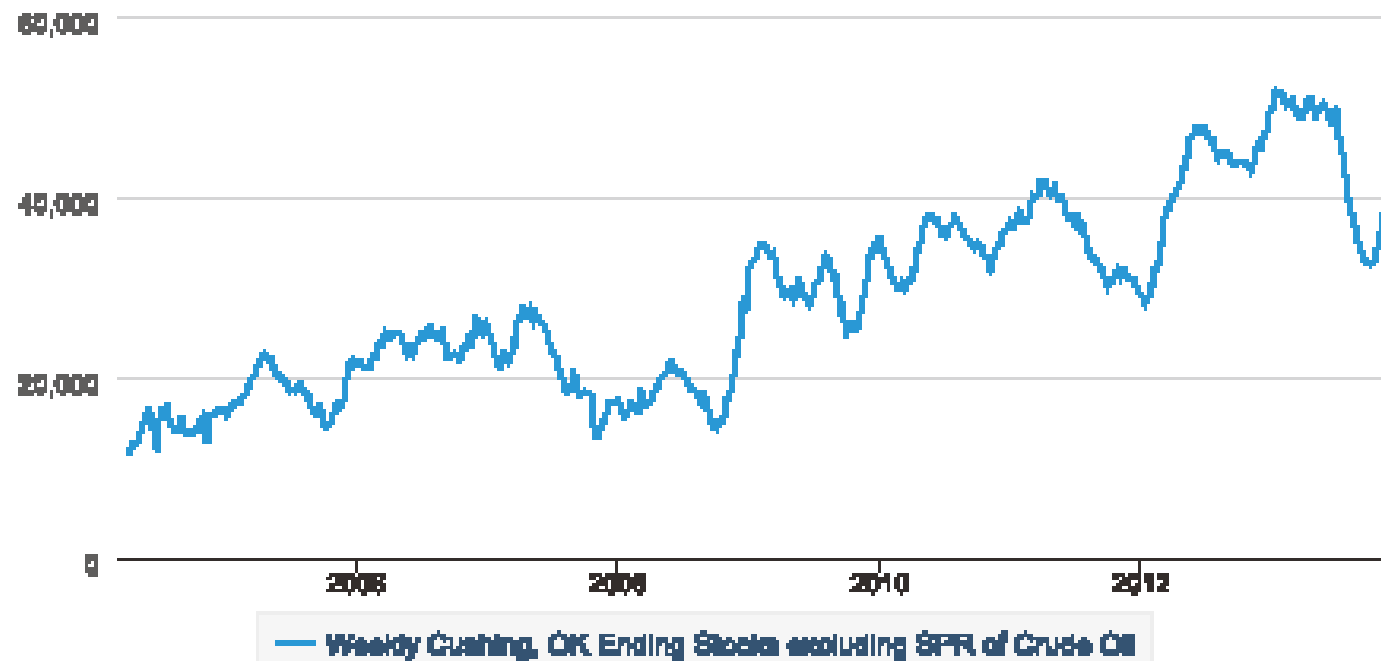
Thousand Barrels



Source: U.S. Energy Information Administration

Weekly Cushing, OK Ending Stocks excluding SPR of Crude Oil

Thousand Barrels

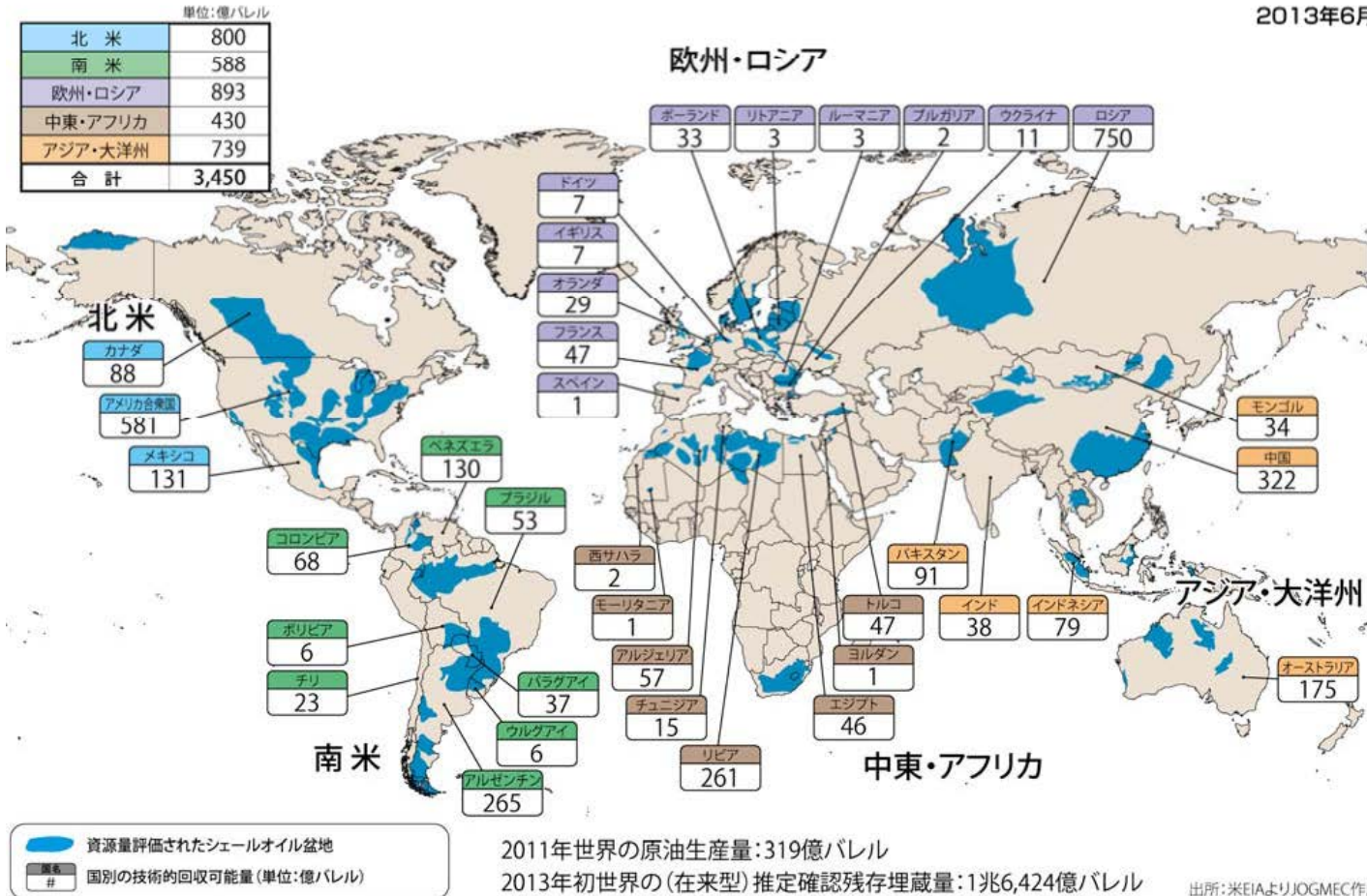


Source: U.S. Energy Information Administration

世界のシェールオイル資源量評価 (技術的回収可能量[※])

※市場に出回る経済合理的な回収量は、市場ガス価によるため、技術的回収可能量より小さい。

2013年6月



4. LPガス市場への影響(シェールLPG革命)

①NGL大增産 (シェールガス・シェールオイル)

NGL分離してLPGが増産される

(エタン45%、プロパン20~28%)

NGLパイプラインとNGL分留プラントの増強計画目白押

供給過多のエチレン、プロパンの処理

* 米国石化はシェール由来の安いエタンで復活エチレン増産

* 米国プロピレン増産 PDHプラント増強計画多数

(プロピレン1トンを生産するのにプロパン1.2トン)

米国5プラント270万トン=100%稼働で324万トンのプロパン使用

世界的なPDHブーム

中国12プラント610万トン=740万トンプロパン すべて稼働は疑問

サウジ 2016年までに704万トン(プロピレン)

UAE ルワイス製油所にPDH50万トンプラント建設

カタール PDHプラント75万トンの建設入札

ただ、石化用はプライスセンシブル エタン市況に注意必要

② 余剰LPGは輸出へ(メキシコ湾岸からの輸出)

予想以上に早いLPG出荷能力

今年9月にはLPGトータルで103万トン輸出

NWE30万トン アジア極東13万トン ラテンアメリカ60万トン

* 年間1,000万トン出荷体制が既に構築された

エンタープライズ社 2015年960万トン

タルガ社 2014年480万トン

ヴィトール社 2014年300万トン

スノコ社 2015年580万トン

米国北東部マーセラスシェール

4州にまたがる最大のシェール層でウェットなシェールガス

マーカスフークは東海岸のLPガス輸出港

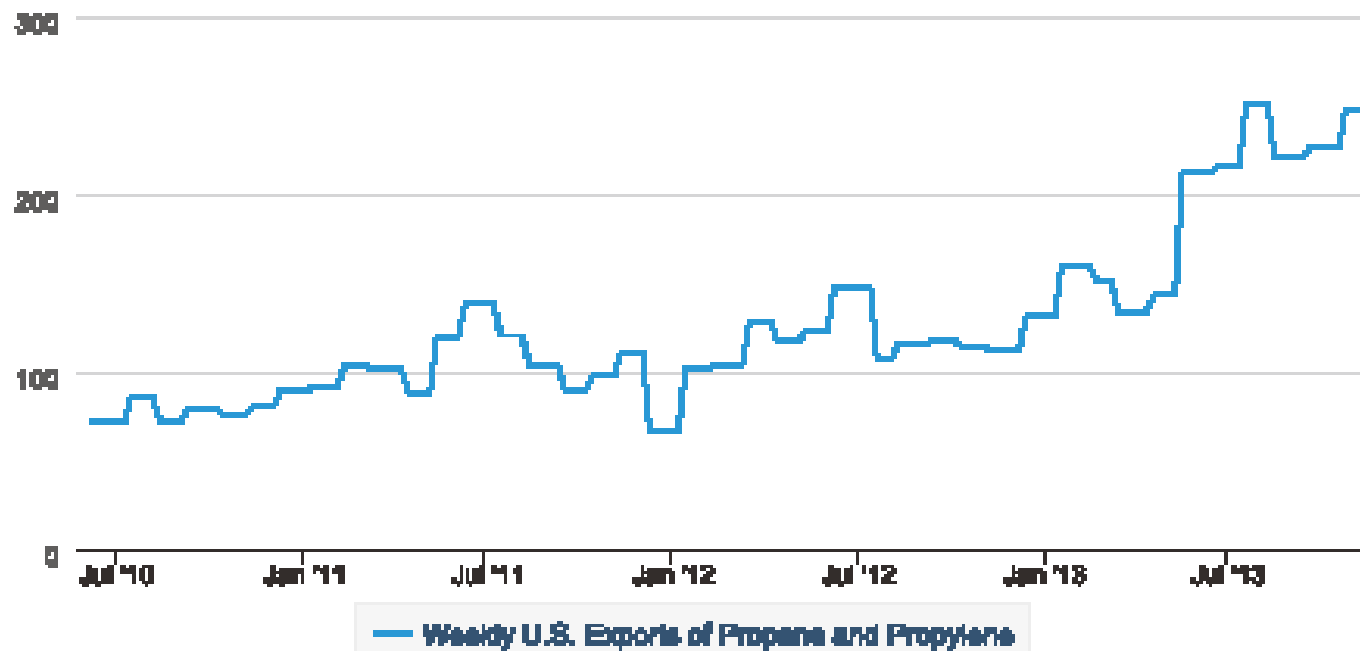
港湾設備、PL、分留装置もそろそろ

スノコ社がヨーロッパ向けにプロパン、エタン輸出契約締結

* 北海原産によるLPガス需給タイト化に対応

Weekly U.S. Exports of Propane and Propylene

Thousand Barrels per Day



Source: U.S. Energy Information Administration

ポイント

- * NGLはシェールガス、シェールオイルどちらからも随伴し増産
- * シェールオイルNGLはフレア比率がまだ高い、シェールガスはメタンを分離してドライガスとして出荷するためガス処理プラントでNGLを分離これをNGPL(天然ガスプラント液)という
- * NGLは原・燃料となるが分留することで付加価値がつく(エタン、プロパン、ブタン、イソブタン、天然ガソリン)
- * 分留比率は天然ガス産地で異なる
- * NGPL生産量は240～250万b/d(2005年は170万b/d)
- * 米国石化産業復権、ただエチレン・プロパンの過剰は解消されない
- * 米国は供給過剰プロパンの輸出を急いだ～スポット市況改善
- * LPG輸出価格はモンベルビュー価格リンク
(ターミナル使用料・荷役料65^{ドル}、フレート・運河60～80^{ドル})
パナマ運河の改修2014年完成 45日～22日で日本へ輸送可能

5. 日本のLPガス供給構造の変化と米国産LPガス輸入

- ① LPガス調達先の多様化
サウジに代わりカタール, UAEが増加
中東以外の調達先が増加
米国、東ティモール、アンゴラ、南米等
- ② 米国シェールガス由来のLPガスが増加
2017年には200万トンが輸入される計画
- ③ モントベルビュー価格(MB)リンクへの期待と不安
MBスポット価格がジリ高 現在617ドル/トン
過剰在庫が輸出により解消された
後発のターミナルフィーは割高(第1タームの4倍)
MB価格が650ドルに達するとCPへの有利性減退
- ④ パナマ運河改修でコストは低減
- ⑤ カナダ西海岸からの調達に期待

LPガス国別輸入数量推移

	2005年度		2012年度		2013年1～9	
	数量	構成比	数量	構成比	数量	構成比
カタール	1,262	9.0%	4,046	30.7%	2,690	28.2%
UAE	3,205	22.8%	3,116	23.6%	2,841	29.8%
サウジアラビア	5,404	38.4%	1,989	15.1%	1,095	11.5%
クウェート	1,489	10.5%	1,878	14.2%	1,037	10.9%
その他	607	4.3%	20	0.2%	21	0.2%
中東計	11,968	85.0%	11,049	83.8%	7,684	80.5%
オーストラリア	1,084	7.7%	704	5.3%	984	10.3%
東ティモール	24	0.2%	717	5.4%	8	0.1%
米国	33	0.2%	462	3.5%	674	7.1%
インドネシア	627	4.5%	0	0.0%	1	0.0%
その他	347	2.4%	258	2.0%	191	2.0%
中東以外	2,115	15.0%	2,141	16.2%	1,857	19.5%
総計	14,083		13,190		9,541	

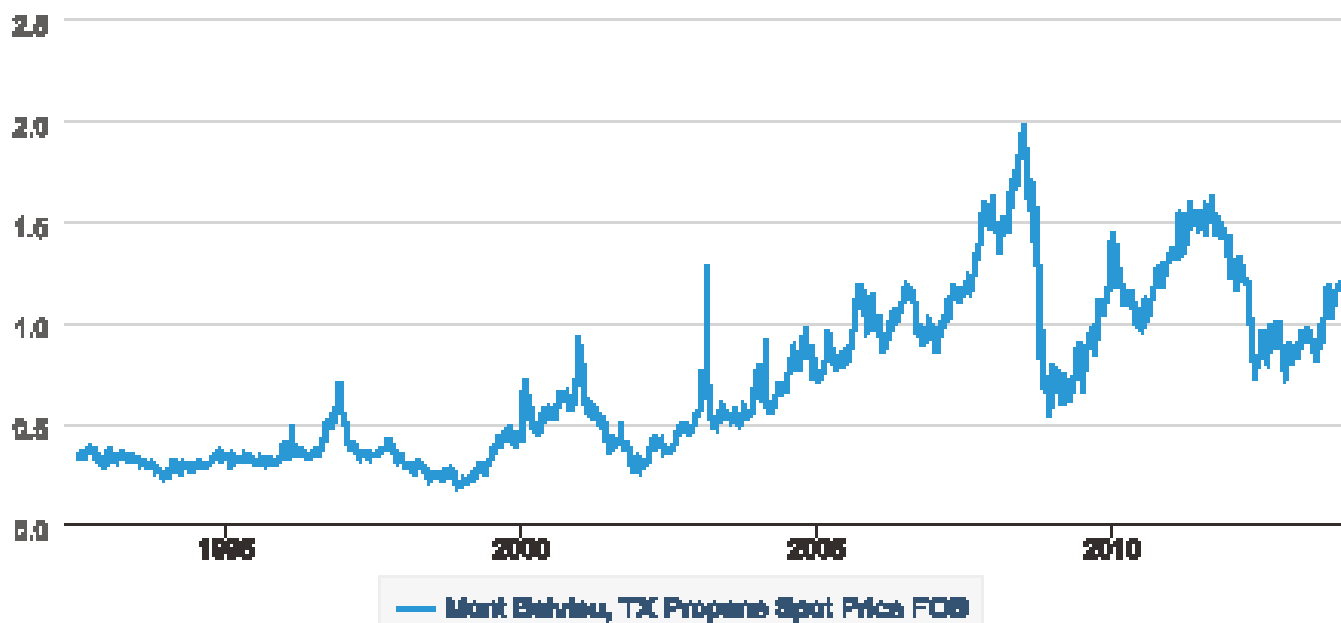
米国からのLPガス輸入見通し

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
アストモス	40	40	40	60	80	80	
ENEOS		20	30	30	30	30	30
伊藤忠商事			70	70	70	70	
東燃ゼネラル				20	20	20	
岩谷産業		8.8	8.8	8.8			
合計	40	68.8	148.8	188.8	200	200	30

	航海日数(片道)	フレート(市況)
アラビア湾～極東	18日	75 ^{ドル} /トン
USGC～極東	40～45日	180 ^{ドル} /トン
USGC～極東パナマ経由	22日	95 ^{ドル} /トン

Mont Belvieu, TX Propane Spot Price FOB

Dollars per Gallon



CP価格への影響

- ① サウジアラムコ AL(原油市況)の100%前後で設定
原油価格(AL)は100ドル前後を想定
- ② 夏場プロパンは90%割れ 需要期110%超もある
- ③ 化学原料用の影響
欧米はプロパン、アジアはブタン(ナフサ市況に影響される)
- ④ 石化はプライスセンシティブ 価格次第で需要増加
- ⑤ モントベルビュー価格の影響
輸出量増加するとモントベルビュー価格はCPにも影響
ただ、石化用は価格次第(安価なら需要増)
過度な期待は危険
モントベルビュースポット低位安定の保障はない
ヘンリーハブ価格はコンタンゴ(期先高) 期先は5~6ドル台