

第24回LPGC研究成果等発表会

LPガス国際セミナーの意義と世界マーケット ～20回を迎えるセミナーの回顧と展望～

2014年10月17日

虎ノ門ツインビルディング カンファレンスホール

一般財団法人 **エルピーガス振興センター**

調査研究部 岩田 稔

本日のテーマ

- I 国際セミナーの意義**
- II 供給の最新情報**
- III 需要の最新情報**
- IV 海上輸送の最新情報**

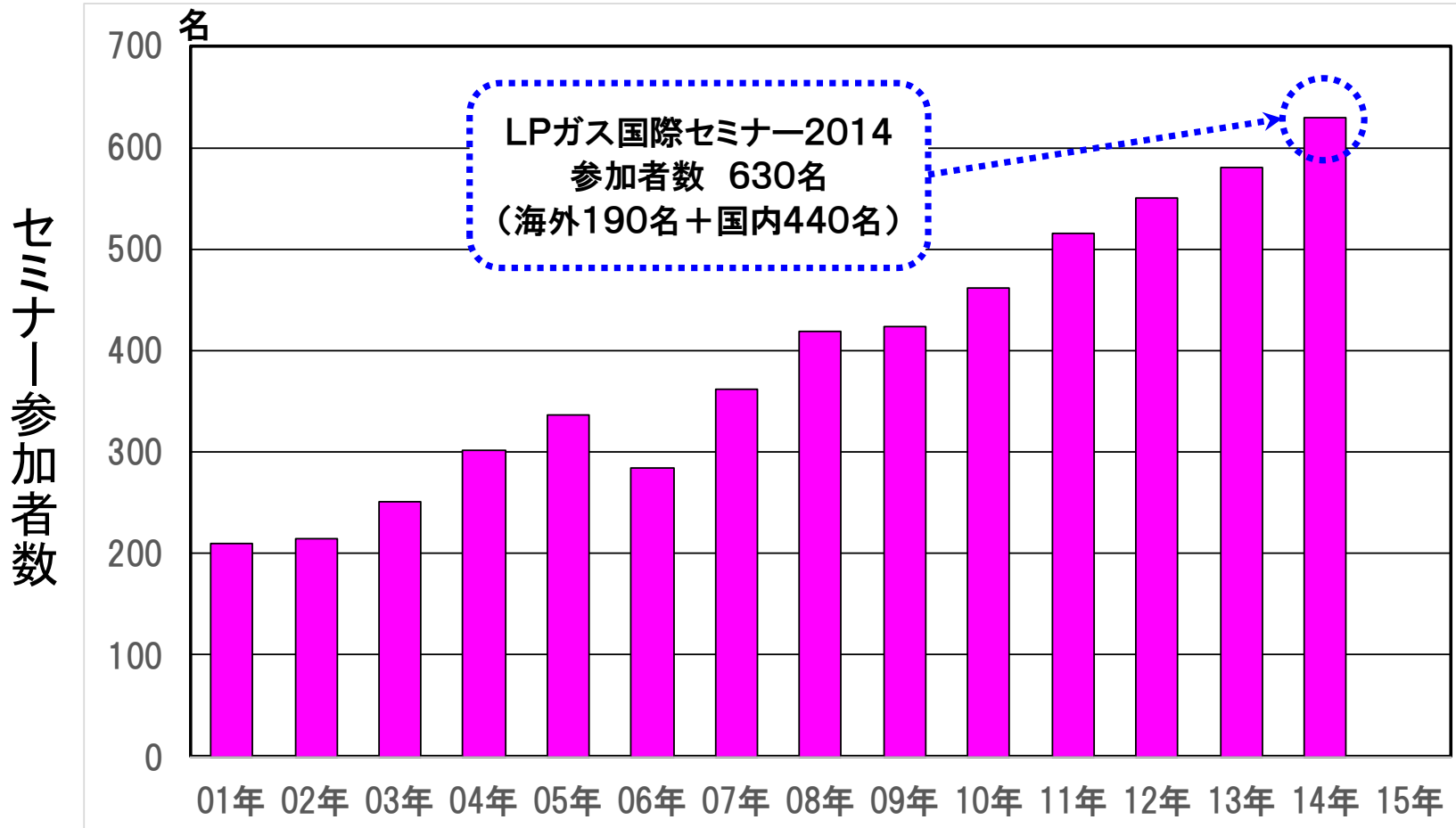
国際セミナー—1 国際セミナーの誕生

回	開催	名称	テーマ	主な招聘国	
				産ガス国	消費国他
1	1996	セ L ア ミ P ジ ナ G ア ー	アジアにおけるLPG需給状況と将来展望について	ベトナム、インドネシア	韓国、台湾、中国、フィリピン、マレーシア、タイ
2	1997		LPGの需要の現状・見通し、流通・保安・AGの現状…他	ベトナム、インドネシア	韓国、台湾、中国、フィリピン、マレーシア、タイ、インド
3	1998		LPGの需給の現状・見通し、流通・保安・環境の現状…他	ベトナム、インドネシア	韓国、台湾、中国、フィリピン、マレーシア、タイ、インド
4	1999	セ L 産 ミ P ・ ナ ガ 消 ー ス	世界のLPGの需給・海上貿易、政策・課題、日本の将来展望他	サウジ、パプアニューギニア	米国、メキシコ
5	2000		アジアのLPG需給の長期展望と地域産ガス国の将来動向	インドネシア、オーストラリア	韓国、中国、マレーシア、タイ、インド、米国、WLPGA
6	2001	L P ガス 国 際 セ ミ ナ ー	LPガスの安定供給とグローバリゼーション	サウジ、オーストラリア	シンガポール、カナダ、米国、英国
7	2002		LPガスの安定供給と環境への貢献	UAE、イラン、アルジェリア、オーストラリア	韓国、中国、インド、米国、英国、WLPGA
8	2003		LPガスの安定供給と国際市場動向	サウジ、ノルウェー	韓国、中国、米国
9	2004		供給多様化とグローバルな視点から見たLPGの位置づけ	サウジ、イラン、オーストラリア、米国、ノルウェー	韓国、中国、インド、英国、WLPGA
10	2005		競合エネルギー下のLPガス業界の抱える課題	サウジ、ノルウェー	韓国、中国、台湾、米国、英国、WLPGA

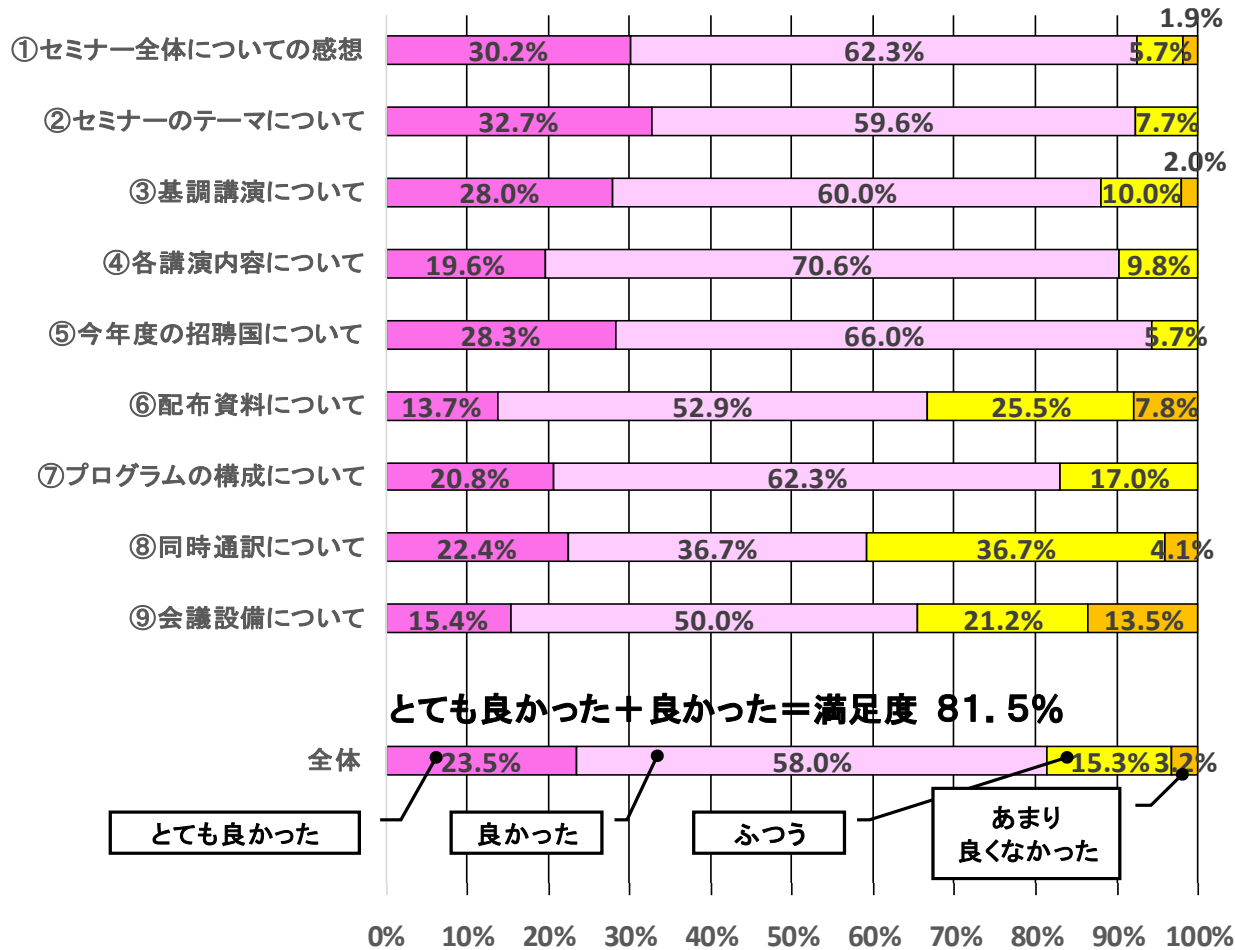
国際セミナー—2 国際セミナーの成長

回	開催	名称	テーマ	主な招聘国	
				産ガス国	消費国他
11	2006	LPGガス国際セミナー	高エネルギー価格時代におけるLPGの今後について	サウジ、UAE、ノルウェー	韓国、中国、インド、米国、英国、WLPGA
12	2007		変化が予想される世界のLPガス需給動向—生産見通しと需要開拓	サウジ、クウェート、アルジェリア、ノルウェー	韓国、中国、インド、米国、英国、ブラジル、WLPGA
13	2008		変化する世界のLPガス需給—更なる需要拡大に向けて	サウジ、クウェート、カタール、ノルウェー	韓国、中国、インド、米国、英国、ブラジル、WLPGA
14	2009		変貌する世界のエネルギー情勢—LPガスの役割・需給・競争力	サウジ、UAE、カタール、ノルウェー	韓国、中国、インドネシア、米国、WLPGA
15	2010		転換期を迎える世界経済の中での新たなLPGの役割	サウジ、UAE、ベトナム	韓国、中国、インド、英国、オランダ、デンマーク、WLPGA
16	2011		低炭素社会の実現に向けたLPガスの役割と競争力	サウジ、イラン、カタール、ノルウェー	韓国、中国、シンガポール、インドネシア、タイ、インド、米国、WLPGA
17	2012		替わりつつあるエネルギーフロー—LPガスの新たな未来に向けて	サウジ、カタール、アブダビ、米国	韓国、中国、シンガポール、インド、WLPGA
18	2013		替わりつつあるエネルギーフロー—LPガスの役割と責任	サウジ、カタール、米国、ノルウェー	韓国、中国、シンガポール、インドネシア、インド、WLPGA
19	2014		シェールLPガス革命—LPガスの新たな可能性と挑戦	サウジ、カタール、米国	韓国、中国、シンガポール、インドネシア、英国、オランダ、パナマ、WLPGA
20	2015				

国際セミナー—3 国際セミナーの発展

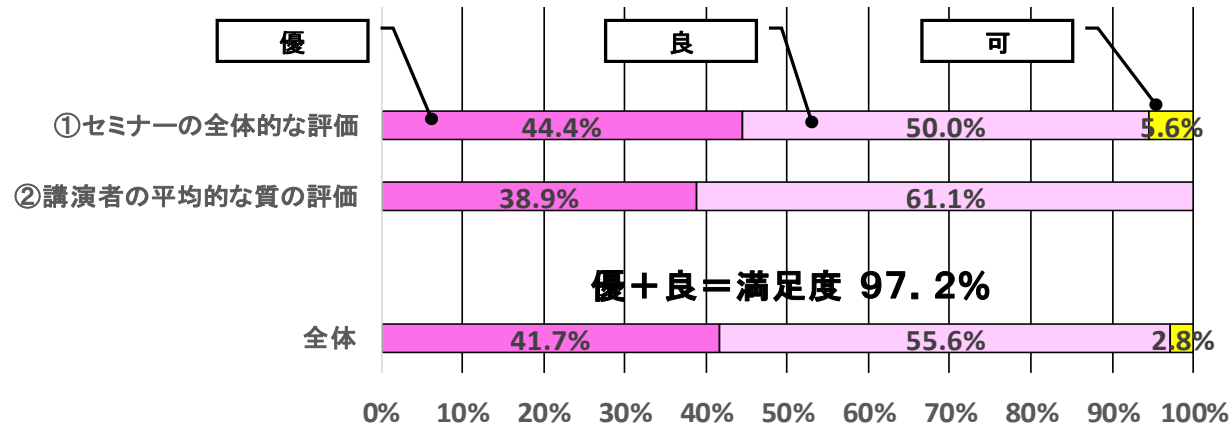


国際セミナー—4 国際セミナー2014参加者の評価・国内



国内参加者の満足度
約81.5%

国際セミナー—4 国際セミナー2014参加者の評価・海外



海外参加者の満足度
約97.2%

国内・海外からの参加者の主なコメント

- ①日本側のプレゼンテーションが一番良かった(経済産業省、日本LPガス協会)
- ②セミナー全体の構成・流れが良かった
- ③今、最もホットな話題が多く、勉強になった
- ④招聘国・講演者の益々の拡充を求めたい
- ⑤会場が狭い、筆記するためのテーブルがなかった、資料集はカラー版が欲しい

国際セミナー—5 国際セミナーの意義

- 中東及び米国等の主要LPガス産出国とアジア等の主要消費国との交流を促進するとともに、欧米及びアジア市場のLPガス最新動向等を展望することにより、LPガスの安定供給の確保する一助となる。
- パナマ運河や欧米の一流情報機関の最新情報を共有化でき、我が国LPガス業界の意思決定の指針となる。
- 1日半のセミナーを通じて、世界と我が国の業界人が親しく接し、信頼関係を醸成する機会を与える。
- このセミナー以外、発表を許されない中東産ガス国もあり、同社経営方針等を理解する貴重な機会を与える。
- 日本の声を世界へ発信し「思い」を伝える機会を提供する。

- I 国際セミナーの意義**
- II 供給の最新情報**
- III 需要の最新情報**
- IV 海上輸送の最新情報**

シェールガスー1 非在来型ガス資源の登場①

■非在来型ガス資源：

タイトガス（現在は在来型ガスに分類）

コールベッドメタン（CBM）

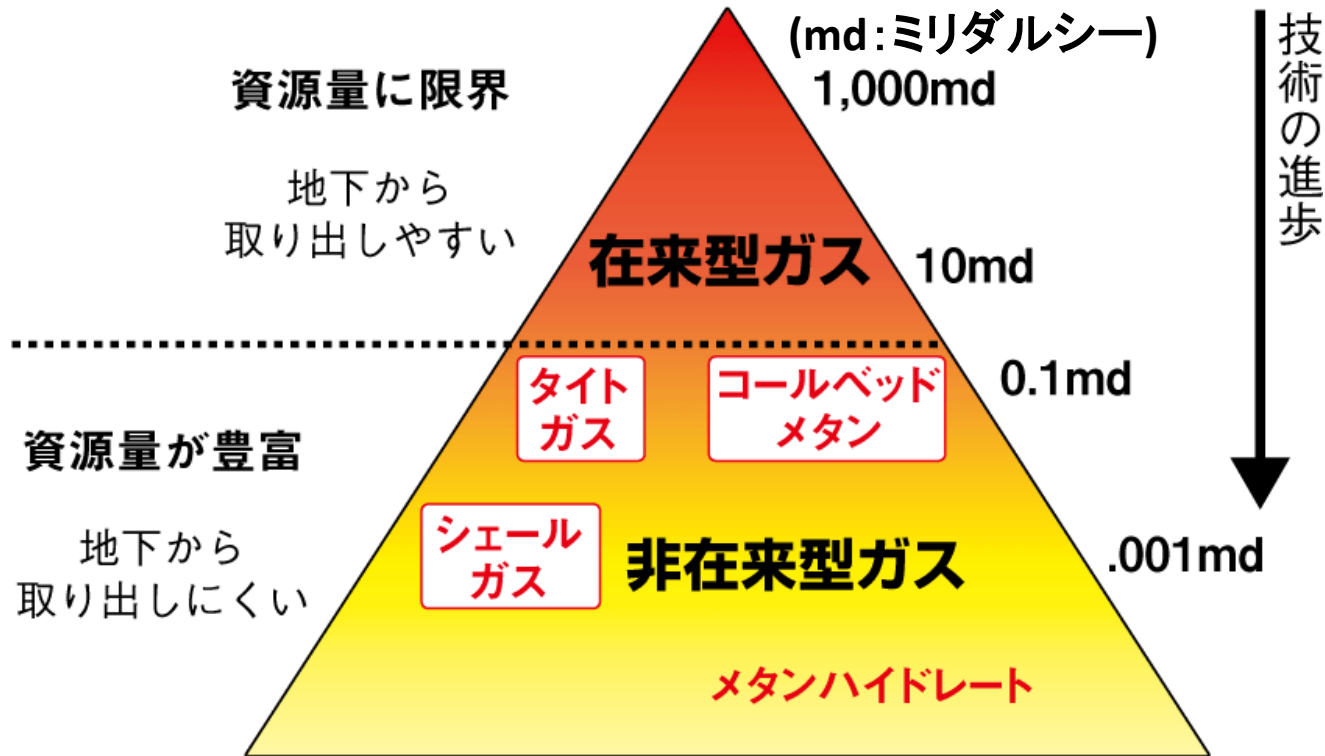
シェールガス

メタンハイドレート

将来的なエネルギー需給の逼迫懸念から開発技術が進歩

⇒回収が難しいと考えられていた「非在来型」の天然ガス資源に大きな注目：北米→欧州・アジアへ

シェールガスー2 非在来型ガス資源の登場②



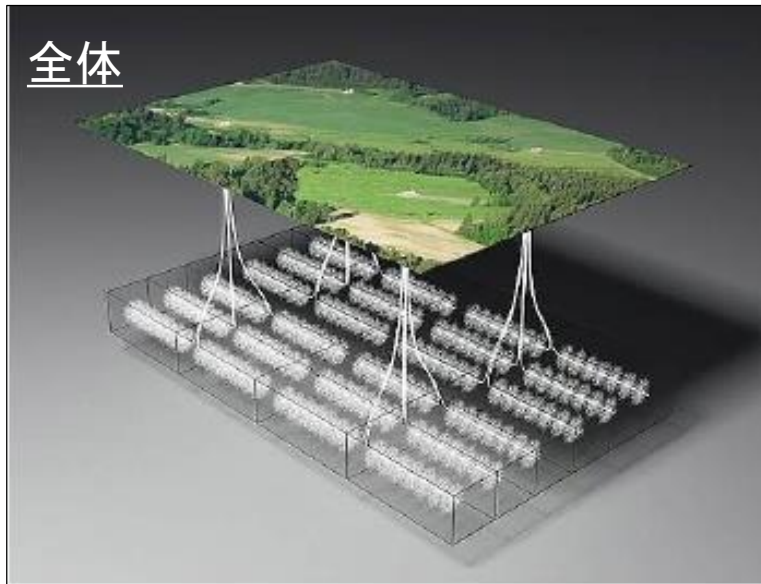
1md=9.87×10⁻¹⁶m² ※「浸透率」の単位(岩石中のガスの流れやすさを示す)
出所: SPE 103356論文 を基に作成

出典: JOGMEC

シェールガスー3 シェール(頁岩)ガスの開発の進展

掘削・開発

1. 水平掘り
2. 水圧フラクチャリング(人工的に水圧で割れ目を作る)
3. 割れ目の広がりを酸とプロパント(碎石粉)で固定する

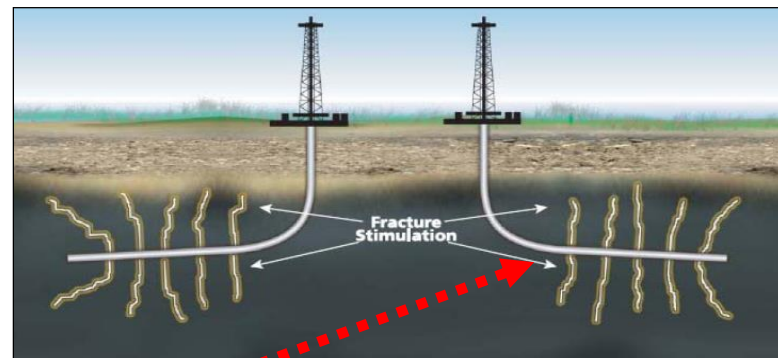


出所: Statoil HP等より

地表



地下



多段階に行う水圧フラクチャリング

出所: NY州環境保護局¹²

シェールガスー4 シェール(頁岩)



シェールガスー5 シェールガス開発の成功条件

米国の成功例を通じて、挙げられる要素

- ・近傍にガス需要地
- ・ガス生産者・掘削サービス企業の普段の協働
(米国＝ガス生産地＋消費地、欧州大陸＝生産無)
- ・資源は土地所有者に帰属(欧州＝国家に帰属)
- ・供給インフラ(ガス・パイプライン)の有無
- ・十分な掘削リグ
- ・フラクチャリング用の水・化学液(酸)
- ・生産インセンティブに繋がるガス価格
- ・域内ガスに対する期待度(政策的バックアップ)
- ・法整備、土地確保、ロイヤリティ、環境対応など

シェールガスー6 シェールガス・オイル開発の商業的影響

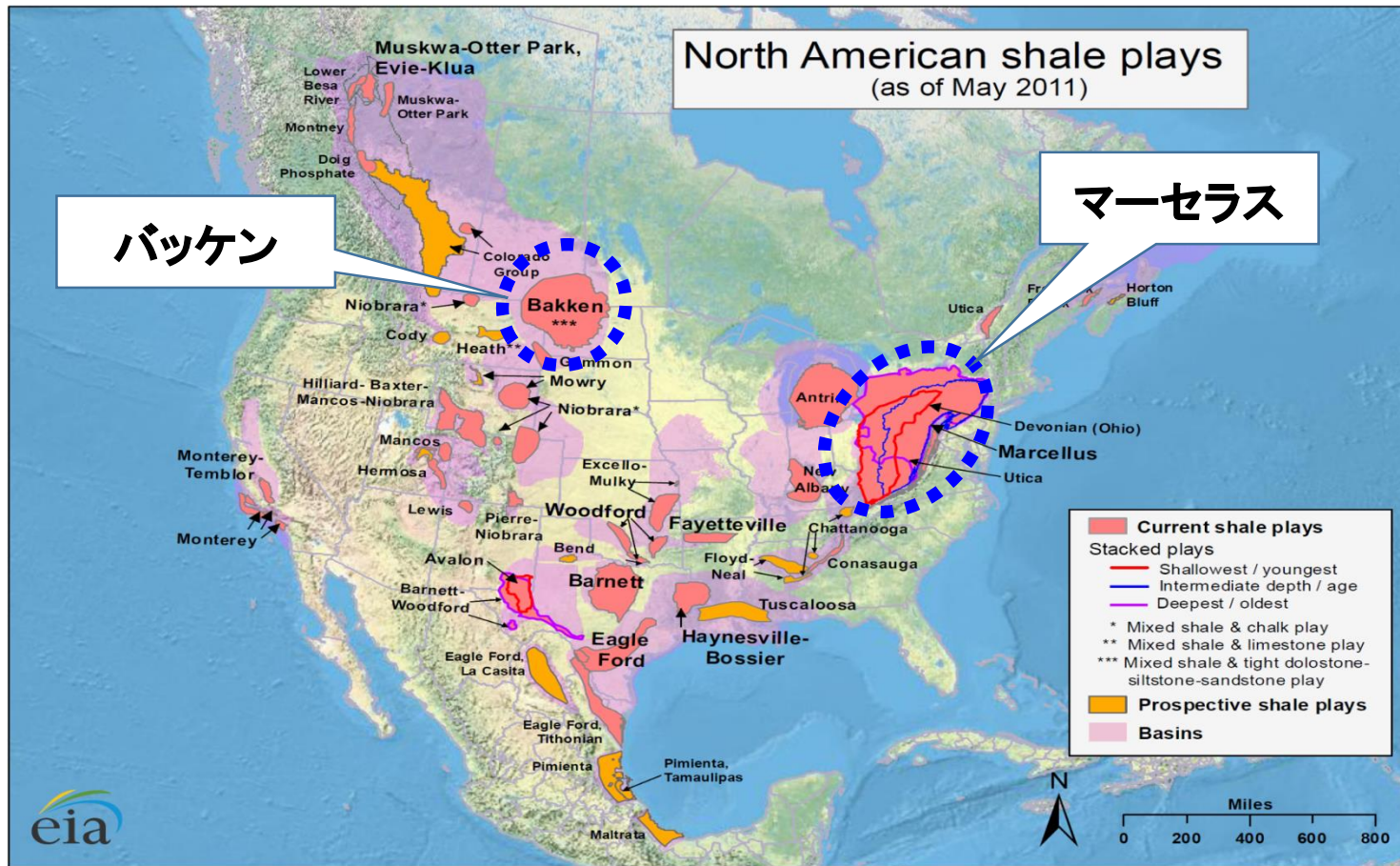
エネルギー供給概念に大きな変化

石油・ガス資源概念に変化⇒埋蔵量の大幅上方修正
色あせる「石油ピーク論」

北米の石油ガス開発の事業機会拡大

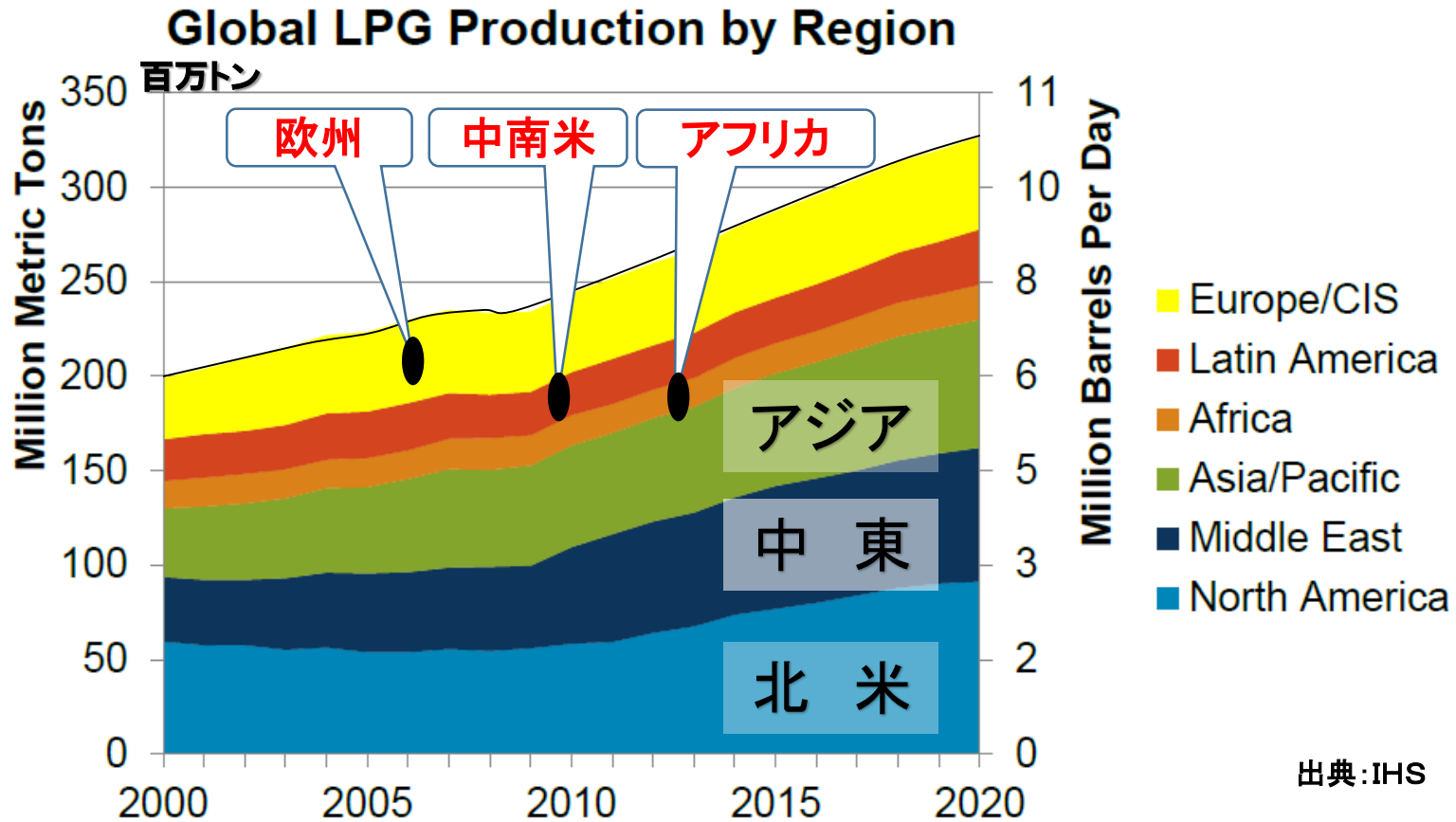
ガス・石油共に生産量が拡大(特に石油は高収益)
相次ぐ北米向けエネルギー投資(日本商社を含む)
目的=純粋投資+シェールガス・オイル開発技術習得

シェールガスー7 北米の Shsle Gas Play②



出所：EIA

LPG-1 LPG生産増は米国・中東・アジア



LPG-2 北米のLPG輸出は2017年に3200万トン①

米国のLPガス輸出量が急増している。米国3,000万トン・アブダビ1,000万トン・カタール800万トン・サウジ600万トンの時代に入る。

【米国のLPG輸出拡大の理由】

NGL分留で4割生産されるエタンが供給過剰になり過ぎてプロパンの生産が抑制される「エタンネック」が急速に解消されつつある。

1. エンタープライズ・タルガ等のエタン輸出プロジェクトや再注入プロジェクトが着実に進んでいる。
2. 輸出先としてはインドのリライアンス、ノルウェーのイネオス、スウェーデンのボレアリス等
3. マーセラス・ユーティカからシェールガス由来のエタンとプロパンは欧州へ、メキシコ湾岸のプロパンは拡張されたパナマ運河経由でアジア各地へ、ブタンは中南米、東南アジアへ出荷される。

LPG-3 北米のLPG輸出は2017年に3200万トン②

	2010	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Likely N America LPG Export Volumes	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Enterprise (Houston)	2.96	2.85	3.86	6.81	7.37	8.81	13.71	13.71	13.71	13.71	13.71	Enterprise
Targa (Galena Park)	0.08	0.34	0.89	1.88	2.11	3.39	3.39	3.39	3.39	3.39	3.39	Targa
Trafigura (Corpus Christi)	-	0.00	-	0.11	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	
Sunoco (Nederland)	-	-	-	-	-	4.13	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	Sunoco
Oxy (Corpus Christi)	-	-	-	-	-	0.77	1.62	2.81	2.81	2.81	2.81	Oxy
Phillips 66 (Freeport)	-	-	-	-	-	-	1.00	4.20	4.20	4.20	4.20	Phillips66
Petredex (Port Aransas)	-	-	-	0.02	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	
Trammo (Tampa)	-	-	-	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	
DCP (Chesapeake)	-	-	-	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
Trammo (Newington)	-	-	-	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
DCP (Providence)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
MarkWest (Marcus Hook)	-	-	0.13	0.24	0.24	0.30	0.40	0.50	0.50	0.50	0.50	
BP (Ferndale)	0.07	0.08	0.17	0.25	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	
Pembina (Prince Rupert)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
AltaGas (Kitimat)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sage (Longview)	-	-	-	-	-	-	0.31	1.28	1.28	1.28	1.28	
	3.11	3.28	5.04	9.38	10.27	17.95	26.48	31.93	31.93	31.93	31.93	

* Millions of Metric Tons

出所:IHS **LPG輸出量 3 10 18 26 32 32 32 32 百万トン** 19

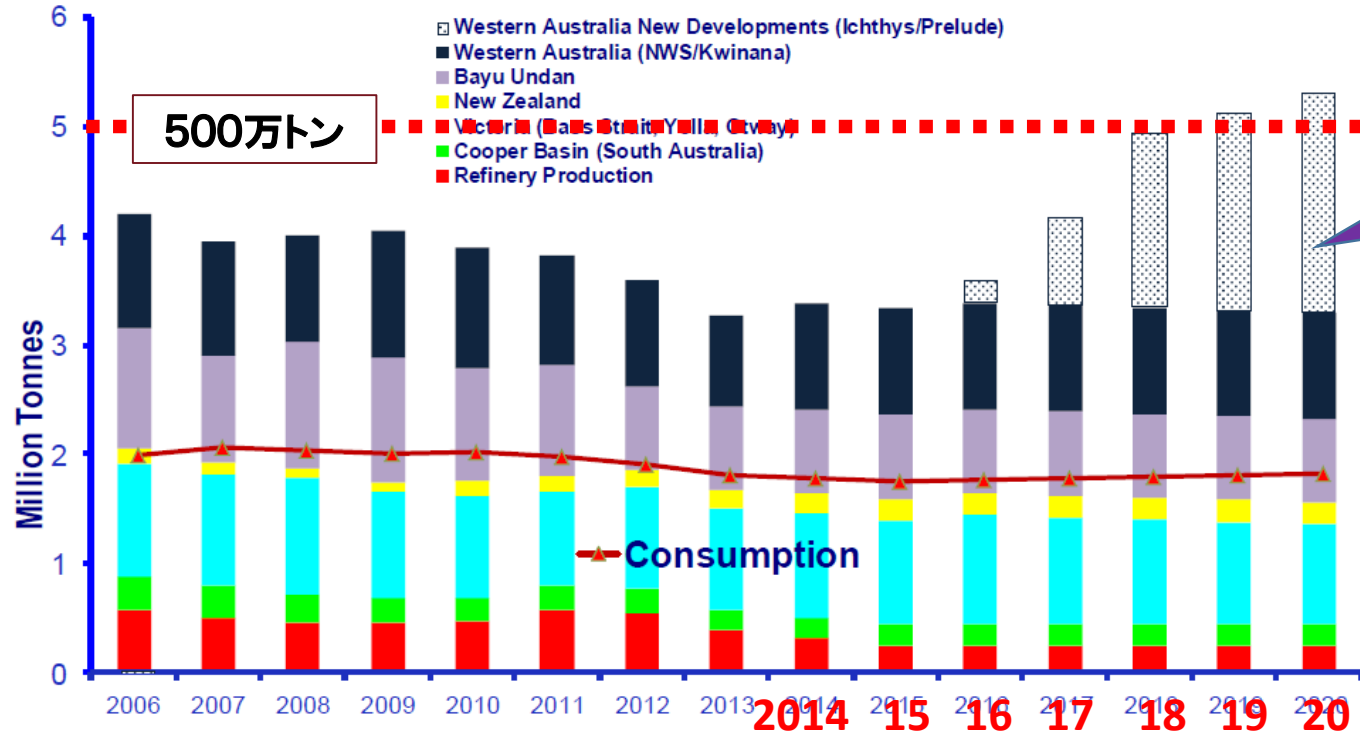
LPG-4 米国とのターム契約の見直し

単位:万トン

	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
A社	50	60	80	80	80	50
B社	20	30	30	30	30	30
C社		70	70	70	70	70
D社		20	20	20		
E社	8.8	8.8	8.8			
F社	15	40	40	40		
合計	93.8	218.8	248.8	240	190	150

出所:総合資源エネルギー調査会 資源・燃料分科会
石油・天然ガス小委員会 平成26年7月 中間報告書

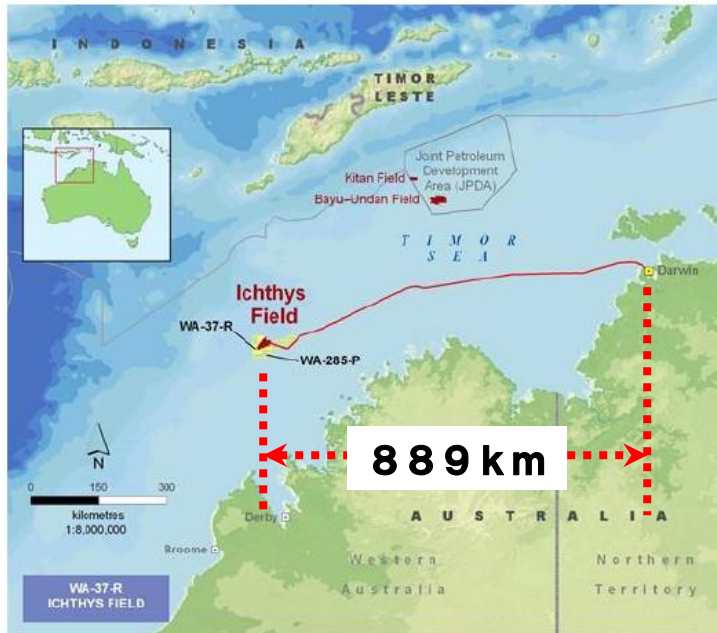
LPG-5 オーストラリアのLPG増産・400万トンへ



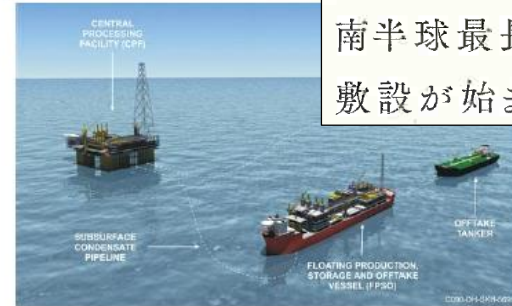
イクシス
プレリュード

- Growth from new production (Ichthys/Prelude)
- Partly offset by refinery closures
- Substantial surplus for foreseeable future regardless

LPG-6 オーストラリアのLPG増産・イクシス



2016年末までの生産開始を目指すイクシスLNGプロジェクト。
海底ガス田と陸上ガス液化プラントを結ぶ、南半球最長889キロの海底パイプラインの敷設が始まりました。



平成26年9月17日、日経朝刊。
イクシス・プロジェクトの2016年生産開始を伝えるINPEX(国際石油開発帝石)の全面広告。

イクシス・プロジェクト
パートナー：インペックス、トータル
出荷開始：LNG 2016末(840万トン)、LPG 2017(160万トン)

LPG-7 オーストラリアのLPG増産・プレリユード他



FLNG Projects in Region

- Prelude
- Scarborough
- Browse
- Greater Sunrise
- Bonaparte
- Abadi LNG

Advantages

- Access stranded reserves
- Avoids complications with access to land (re Browse James Price Point challenges)
- Substantial reduction in Engineering, Procurement & Construction Cost
- Portable – can be shifted in when field depleted

Disadvantages

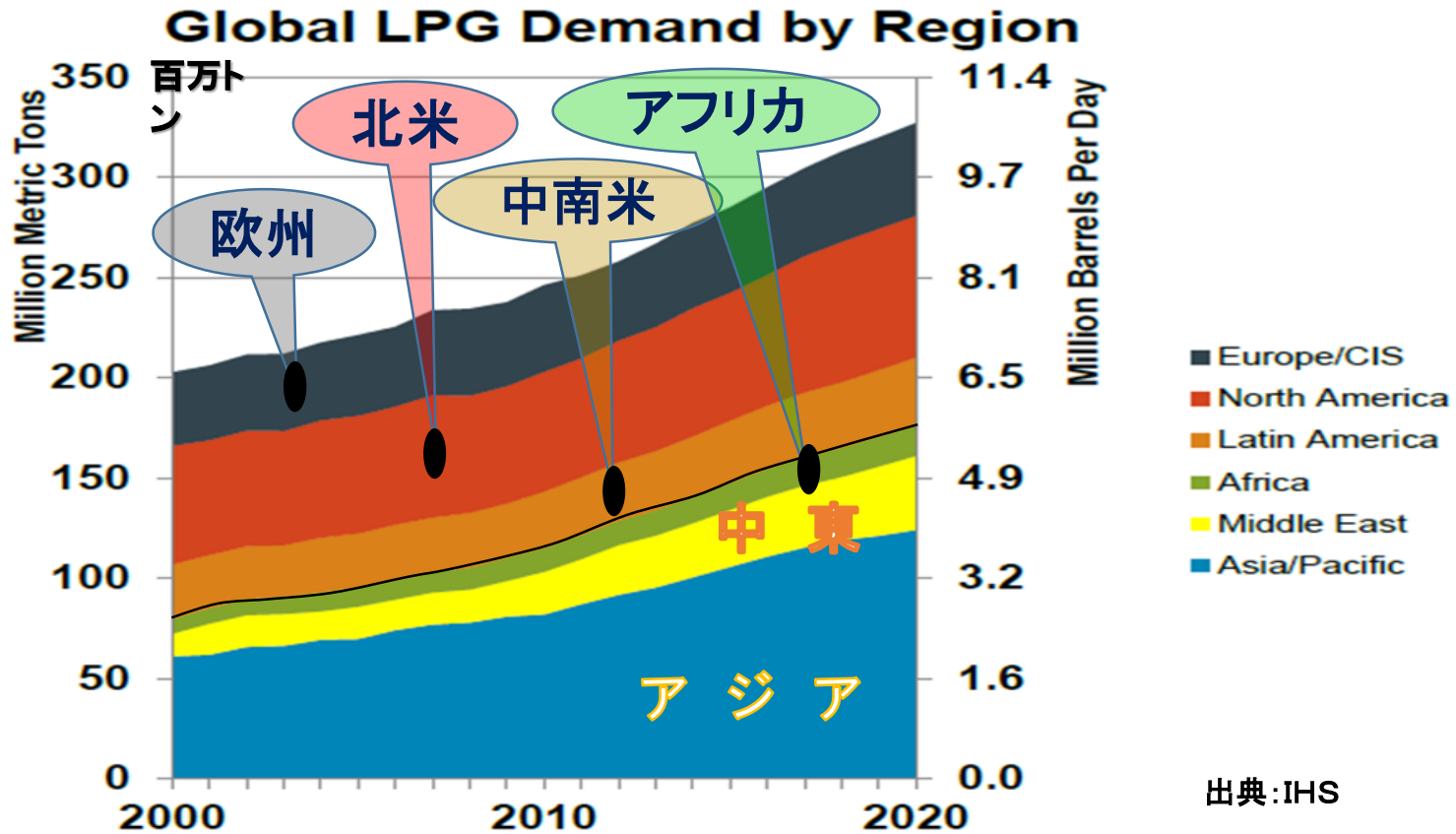
- Untested. Prelude world first

出典:エルガス

海上に浮かぶガス分留プラント、瀬取り方式でLNG・LPGを輸出する
 パートナー:シェル、インペックス他
 出荷開始:LNG 2017(360万トン)、LPG 2017(40万トン)

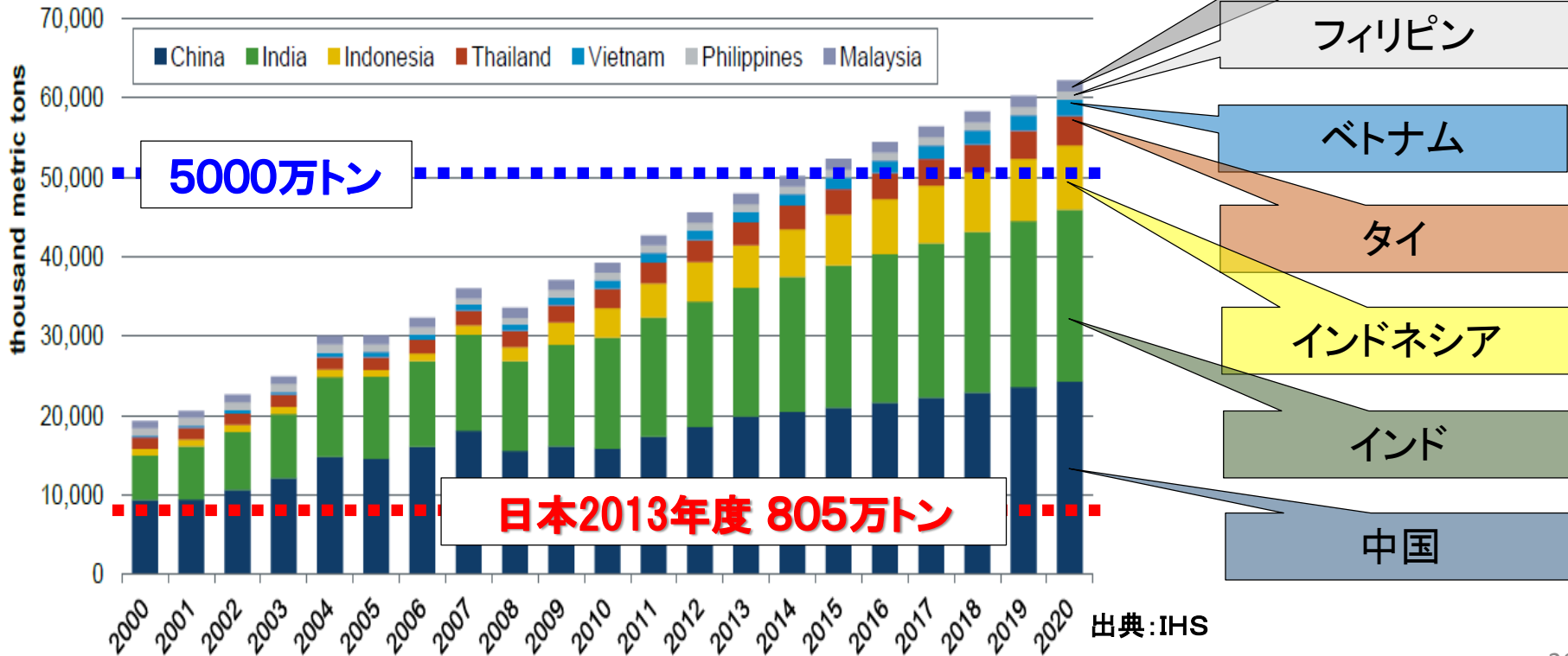
- I 国際セミナーの意義**
- II 供給の最新情報**
- III 需要の最新情報**
- IV 海上輸送の最新情報**

需要-1 アジアと中東の需要が拡大



需要一2 新興アジアの家庭・業務用の需要

Res/com LPG demand in select markets



Source: IHS, IEA

© 2014 IHS

需要-3 中国のPDHの進捗

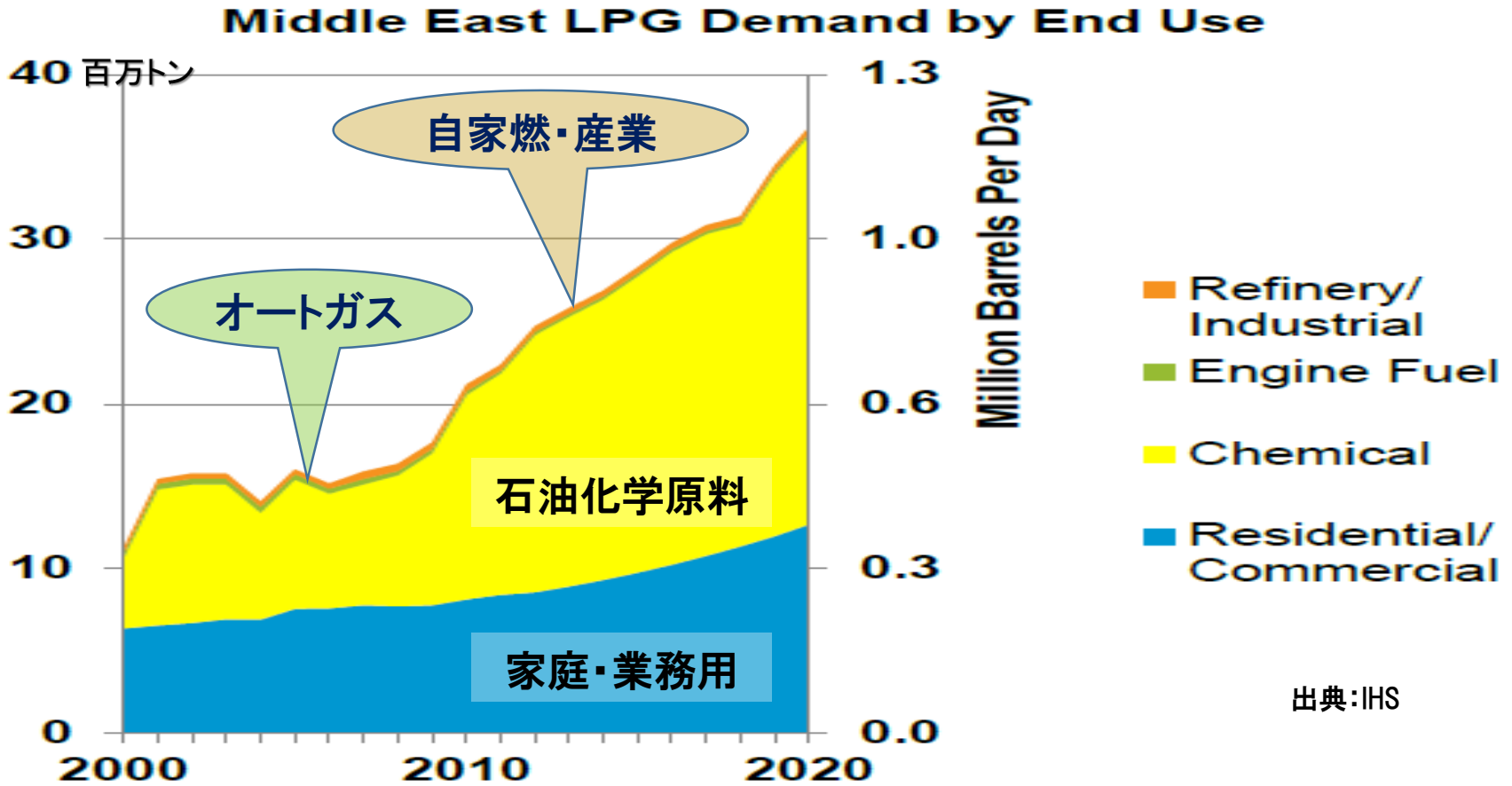
China PDH projects schedule to 2015

Company	Location	Size KTPA	Propane demand KTPA	Due on stream
Tianjin Bohai Chemical Ind	Tianjing	600	720	Sep. 2013
Sanyuan Petro Chem	Shaoxing	450	540	1H 2014
Oriental Energy	Zhangjiagang	660	792	1H 2014
Satellite PetroChem	Jiaxing	450	540	1H 2014
Ningbo Haiyue	Ningbo	600	720	1H 2014
Oriental Energy	Ningbo	660	792	2H 2014
Yantai Wanhua PU	Yantai	750	900	2015
China Soft Packaging	Putian	660	792	2015
Changjiang NG Chem	Nantong	650	780	2015
Haili Chemical	Yancheng	510	612	2015

出典：広東油気商会

5,990千トン 7,188千トン←原料プロパンは1.2倍

需要-4 中東の石油化学原料



- I 国際セミナーの意義**
- II 供給の最新情報**
- III 需要の最新情報**
- IV 海上輸送の最新情報**

海上輸送－1 パナマ運河拡張

カリビア海
大西洋



- ◆パナマ運河局としては運河開通100周年の2014年に完成させる予定であったが、2016年の通航開始となる見込み。
- ◆運河の大西洋側と太平洋側に新たな閘門を2基作る計画、各閘門は3段階水位の人造湖となる

太平洋

出典：パナマ運河庁

Latest Update Video



海上輸送-2 新パナマックスサイズ



混雑する現在のパナマ運河

新閘門完成後のパナマックスサイズ

全幅 49m

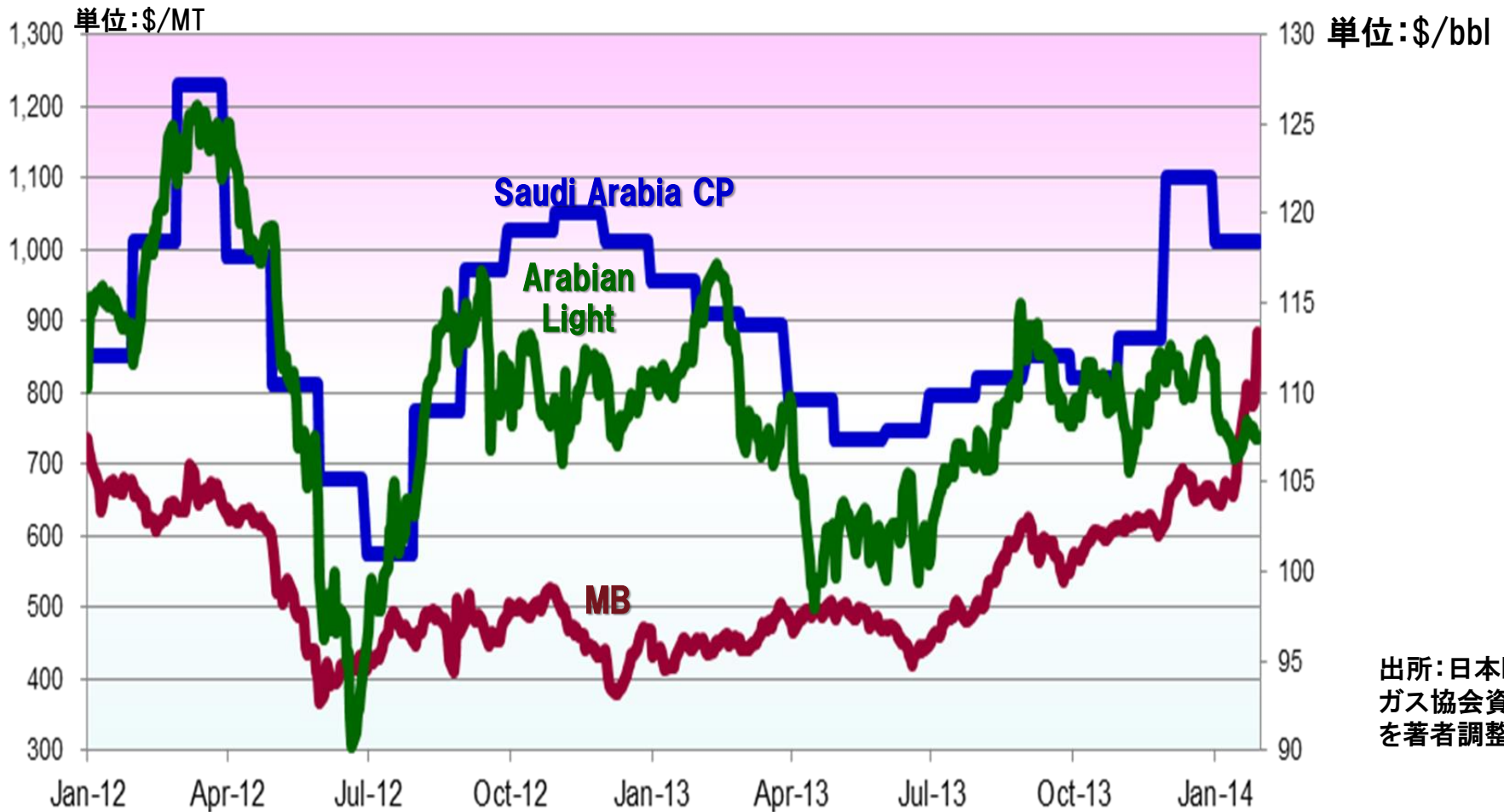
全長 366m

喫水 15m

拡幅でVLGC(LPG船)通行可能に！

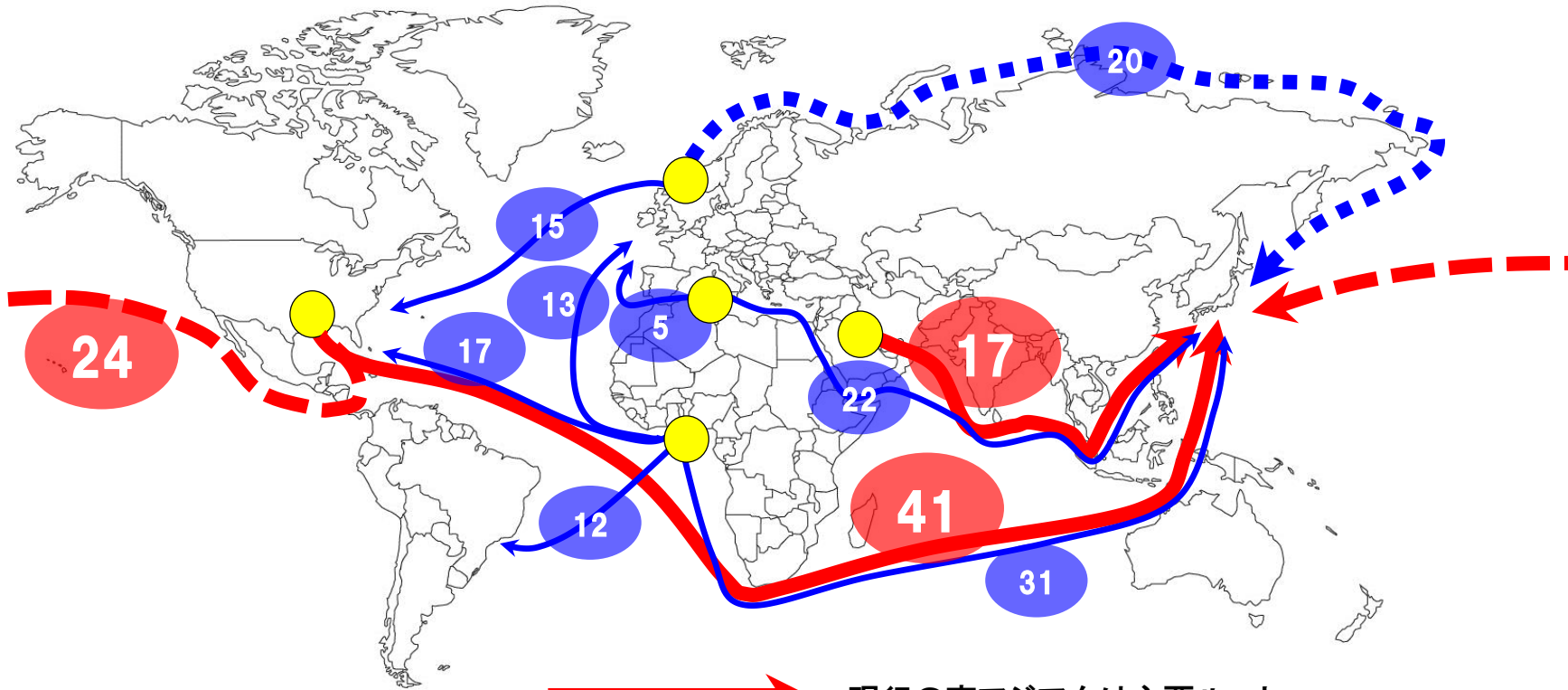


海上輸送—3 CPとアメリカMBの本船積価格






出所: 日本LP
ガス協会資料
を著者調整

海上輸送—4 東アジアまでの航海日数



海運会社提供の資料から著者作成

-  現行の東アジア向け主要ルート
-  米国→東アジア パナマ拡張後のルート
-  欧州→東アジア 可能性のある将来ルート

海上輸送-5 新パナマックスVLGC 本船到着価格試算

アラビア湾～日本（航海日数17日）**105ドル/トン**（8月12日現在）

1. メキシコ湾～日本（航海日数24日） **+19ドル**

2. パナマ運河通行料4.92ドル/トン→10ドル/トン **+5ドル**

3. メキシコ湾荷役（アラビア湾比+3日）

$85,000 \text{ドル/日} \times 3 \text{日} \div 44 \text{千トン} \approx \mathbf{+6 \text{ドル}}$

4. メキシコ湾ターミナル使用料 **+60～70ドル**（中東はCPに含まれる）

以上の合計**90～100ドル/トン**がメキシコ湾～日本の船賃に加算される。

8月MB市況**550ドル/トン**、船賃**105ドル/トン**に**100ドル/トン**を加算し合算すると、**755ドル/トン**がMB玉のCFR価格になる。

一方、アラビア湾～日本（航海日数17日）のフレートは**105ドル/トン**（8月12日現在）、また、8月プロパンCPは**780ドル/トン**なので、CFR日本市況は、 **$105 + 780 = 885 \text{ドル/トン}$** となる。

MBはCFR日本比で**▲130ドル/トン**と試算される。

出所：EIA、バルティックVLGC
インデックス、アラムコCP、
パナマ運河庁HP

★実際の市況は、需給と交渉で決まる。

★供給多様化による好条件での安定供給が重要

LPガス国際セミナー2015

成長するLPガス市場 その過去・現在・未来を考える

平成27年3月5日(木)～6日(金)
東京プリンスホテル(東京都港区)

詳細案内・参加募集は1月上旬を予定
LPGC WEB通信、ホームページ等でご案内



ご清聴ありがとうございました。

参考-1 ニカラグア運河①

1. ニカラグア政府発表

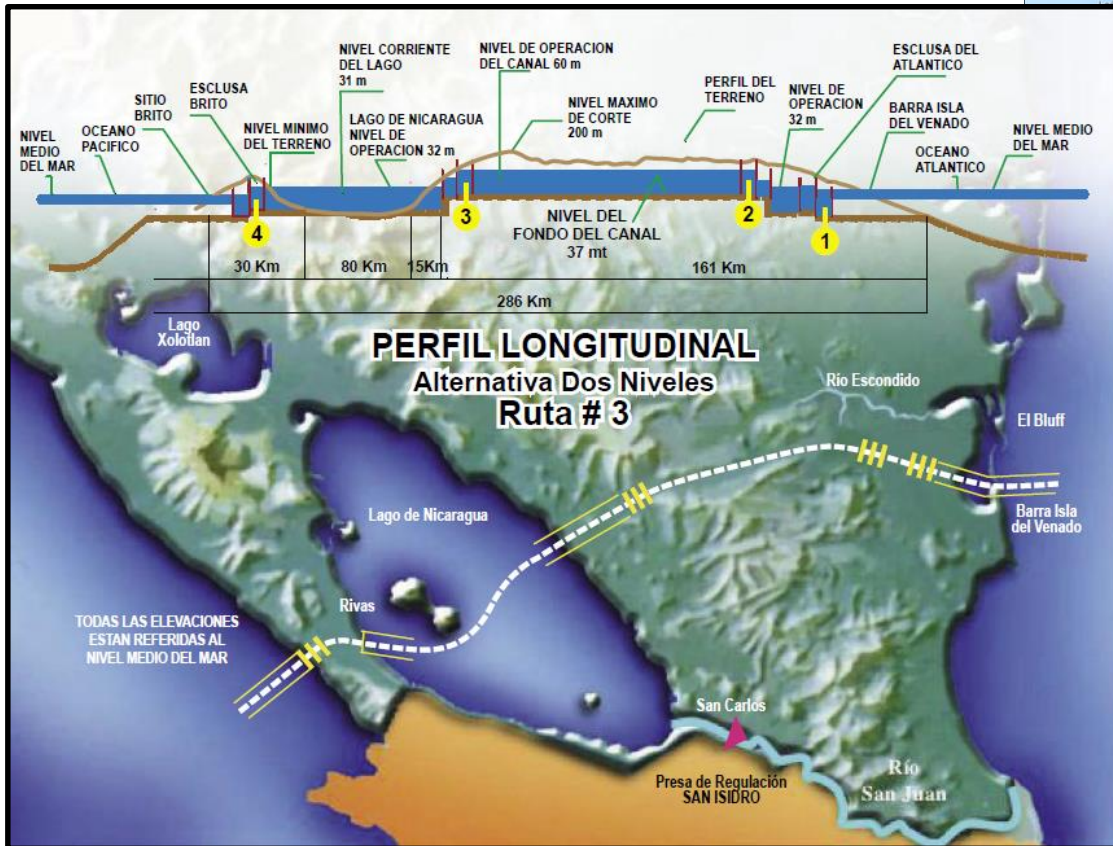
- ①ニカラグア湖を挟んで、大西洋・太平洋をつなぐ運河を建設する。
- ②運河総延長は286 km、建設費は約400億ドル（約4.2兆円）。
※注：ちなみにパナマ拡張工事は52億ドル
- ③2014年12月に着工し、2019年の完成を目指す。
※注：政府資料には11年間を要するとの記述もあるが、王氏は5年間で建設できるという。
- ④パナマ運河拡張後もパナマのみでは将来的な海上貨物量の増加には追い付かない。したがって、同運河とは競合関係にはならず、補完関係となる。
- ⑤通行可能なコンテナ船は拡張後パナマックスの4400個積みに対して、ニカマックスは10500個積みを計画しており、約2.3倍となる。

2. 建設関係

- ①工事・開発・運営する企業は香港ニカラグア運河開発有限公司（HKND）。
同社は中国系企業であり、会長は中国の投資家で大富豪の王靖 (Wang Jing) 氏。
また、運河の権益を同社は50年間保有するという。
- ②コンサルタント会社は米国マッキンゼー他。

参考-2 ニカラグア運河②

3. 関連地図



パナマ運河とニコラグア運河は、
 大西洋側海路で約500km
 太平洋側海路で約1100km
 離れている。

参考一3 ニカラグア運河③

4. ニカマックス

	ニカマックス Nicamax	パナマックス Panamax	スエズマックス Suezmax
全幅	64m	49m	77m
全長(閘門長)	466m	366m	閘門なし
水深	水深20m	喫水15m	水深18m
最大積載重量	25万dwt	12~13万dwt	20万dwt
運河長	286km	80km	195km

dwt: dead weight tonnage)
 載貨重量トン数のこと。
 貨物(自己の燃料等も含む)
 の最大積載量の重量

5. 懐疑的な意見もある

- ①ニカラグアのGDPの4倍に相当するビックプロジェクト → 果たして?
- ②400億ドル調達は? → 王氏は既に欧米・中国投資家から集めたと発言
- ③5年で完成するのか → パナマ拡張は52億ドルで2007~2015年の9年間
- ④不透明な開発会社HKND、その責任者王氏のバックは中国政府?
- ⑤HKNDへは公共入札ではなく、大統領の意向で決定(大統領と王氏の関係)
- ⑥ニカラグア・オルテガ大統領の反米左派・親露路線