

# 石油産業競争力研究会の検討課題について

平成30年2月20日

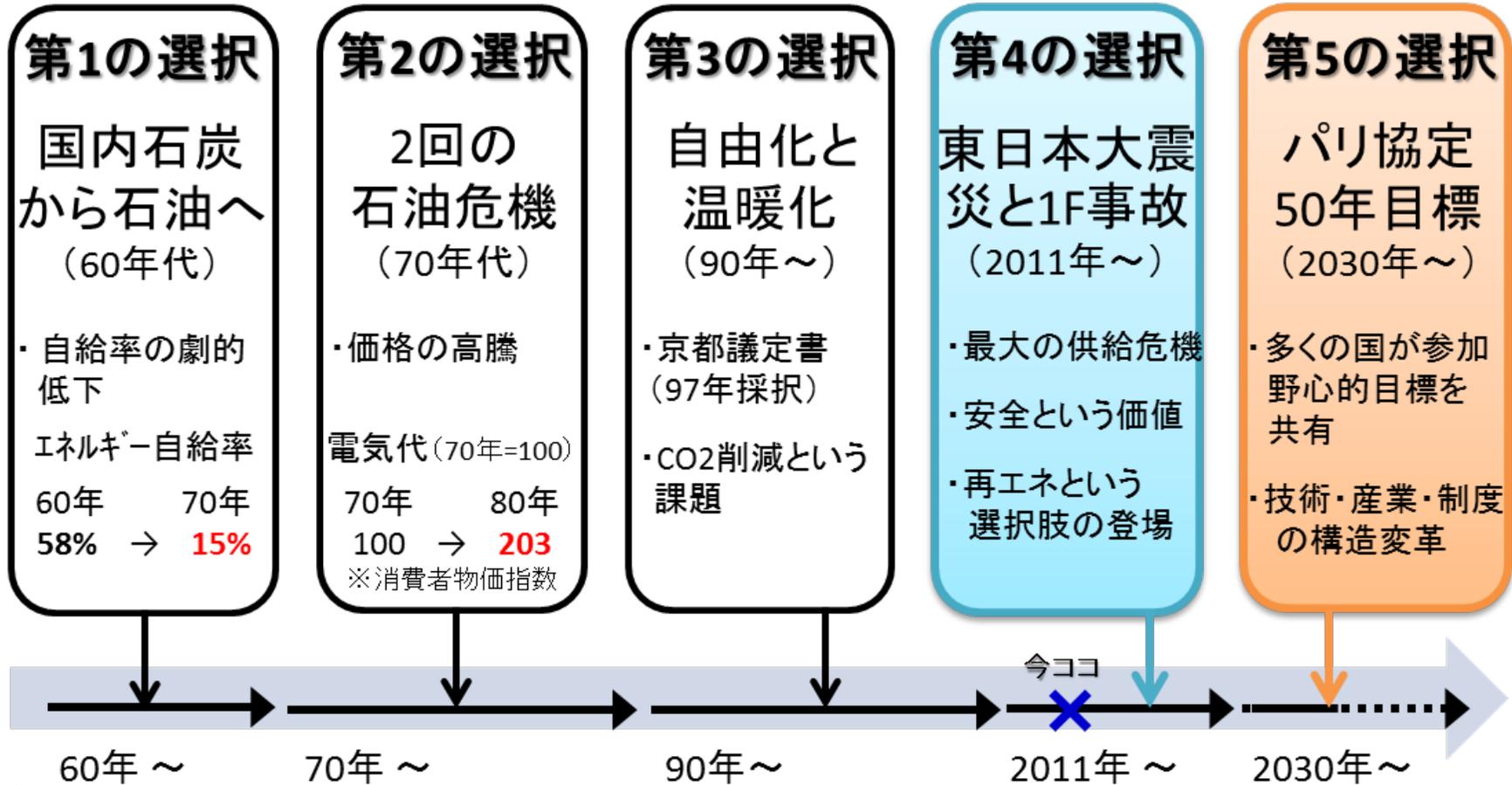
資源エネルギー庁資源燃料部

石油精製備蓄課

# 1. エネルギー政策全体の議論

# エネルギー政策のメガトレンド

## エネルギー選択の流れ



## エネルギー政策のメガトレンド

### 脱石炭

(国内炭→原油)

石油	10	→	70%
水力と石炭	90	→	30%

### 脱石油

(石油危機→石油価格高騰)

石油	70	→	40%
ガスと原子力	0	→	30%

### 脱炭素

(石油価格不透明、温暖化)

ゼロエミ20	(再エネ8 + 原子力11)
→30年24	(再エネ14 + 原子力10)
→さらに拡大	+ 海外低炭素化も

※ここでの脱〇〇は、依存度を低減していくという意味。

# 日本のエネルギー政策の論点群

## (変化1) 原油価格は100ドルから50ドルに

- 原油価格のトレンドの見極めはエネルギー選択のベース。
- 新興国の成長、シェール革命の持続性に加え、EV化の程度等が大きく左右。ここをどう見極めるか？

## (変化2) 再エネ価格は日本の外では40円/kWhから10円/kWhに

- FIT制度による支援の下、再エネ投資が今や火力・原子力を上回るまでに。
- 他方でストックでも再エネが主力となるには、持続的な投資の継続が必須。
- FIT支援後の自立化のためには何が必要か？
- 欧州や中国が先行。我が国の再エネ産業の競争力をどう強化するか？
- 蓄電池の革新をどう加速するか？我が国が世界をリードする条件は？
- 大規模NWの再設計と分散NWへの投資をどう並行して進めるか？

## (変化3) 自動車産業のEV化競争が激化

- EV化はエネルギーの需要構造、そして供給構造を変える可能性。
- 海外における政策はどう動くのか？
- 自動車産業やメジャーの長期戦略は？

## (変化4) 脱原発を宣言した国がある一方、多くの国が原子力を活用している状況

- 原子力に対する社会の見方は国ごとにどう違っているか？
- 各国のエネルギー政策上、原子力はどう位置づけられているのか。今後の各国の原子力戦略は？

## (変化5) 全面自由化と再エネ拡大で投資環境に新たな課題

- 再エネ拡大と自由化の下で、電力価格の変動が大きくなる中、懐妊期間の長い電源について、持続的な開発・投資を可能とするための方策は？

## (変化6) パリ協定を巡る動向、米国離脱もトレンドは変わらず

- 主要国のCO2戦略は？特に米・欧・中・印の動向は？
- 2050年の世界に向けて、この経済措置をどのようにしていくか。

## (変化7) 拡大する世界のエネルギー・電力市場

- 新興国でのCO2削減が鍵。日本の産業の可能性は？

## (変化8) 中国国営企業の台頭、欧米ではエネルギー企業のM&Aが進展

- 欧米や中国の電力・ガスの経営モデルは？
- 海外展開を可能とする日本の産業の対応の方向性は？

## (変化9) 金融プレーヤーの存在感の高まり

- 自由化の下でのエネルギー分野へのリスクマネー供給の方向性は？

## (変化10) 世界全域での地政学上の緊張関係の高まり

- 日本のエネルギー構造は震災後、地政学的な影響を受けやすい構造に。地政学的リスクの動向は？日本としての戦略は？

## 1. エネルギー主要国の多極化とリスクの変質

- 中東：情勢不安定化と米国の中東依存低下、中国の存在感
- 米国：シェール革命の本格化と自給率の高まり（2015年93%）
- 新興国：拡大するエネルギー需要を牽引（2014年58%→2040年68%）
- 中印：エネルギー需要伸長と自給率低下、中東依存度上昇

## 2. パリ協定と高い温暖化ガス削減目標

- 温室効果ガス削減目標：日本は2030年に2013年比で▲26%
- 長期低排出発展戦略：2020年までの提出を招請（COP21決定）
- G7各国は技術革新、海外貢献、開発投資促進を通じ、高い削減目標に挑戦（米▲80%（05年比）,加▲80%（05年比）,独▲80~95%（90年比）,仏▲75%（90年比））
- 先進国は脱カーボン化が進むが、新興国では化石依存が継続見込み

## 3. ゼロエミッション投資のグローバルな進展と見えてきた課題

- 再エネ：フローでは投資額最大化。価格も低下。国内の再エネ価格高止まり。他方、系統制約対応のためのNW投資、調整電源投資担保等の課題あり。
- 原子力：脱原発を選択する国もあれば、ゼロエミ電源として選択する国も。

## 4. 自由化市場における持続可能な投資メカニズムの模索

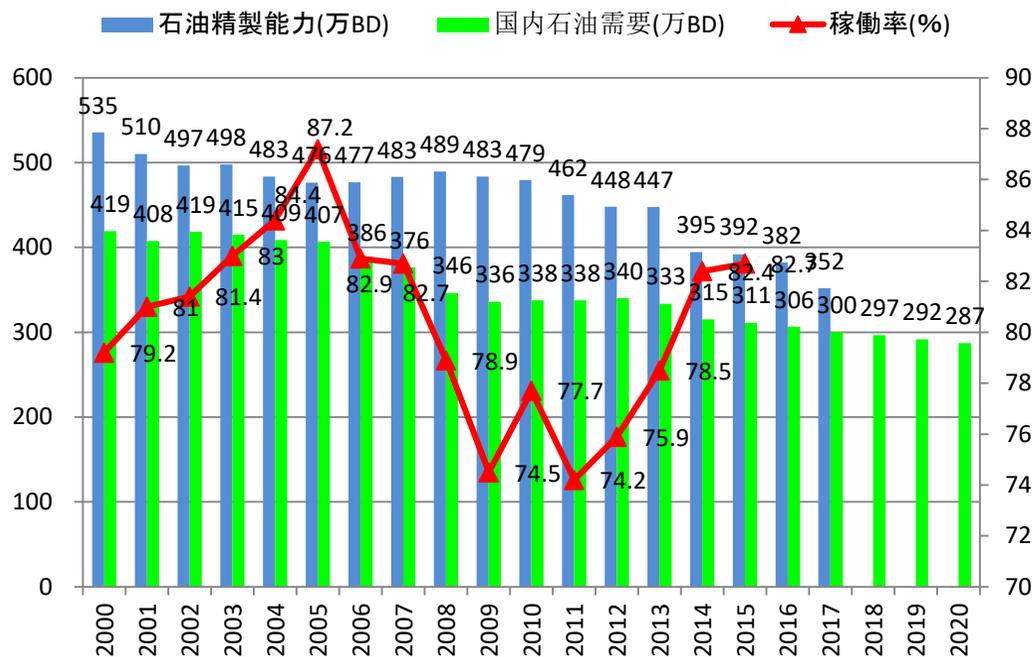
- 電力価格の変動幅拡大と長期大型電源投資リスクの上昇
- 市場の補正の必要性（リスクプレミアム除去、kW市場・ΔkW市場等）

## **2. 石油産業を取り巻く状況**

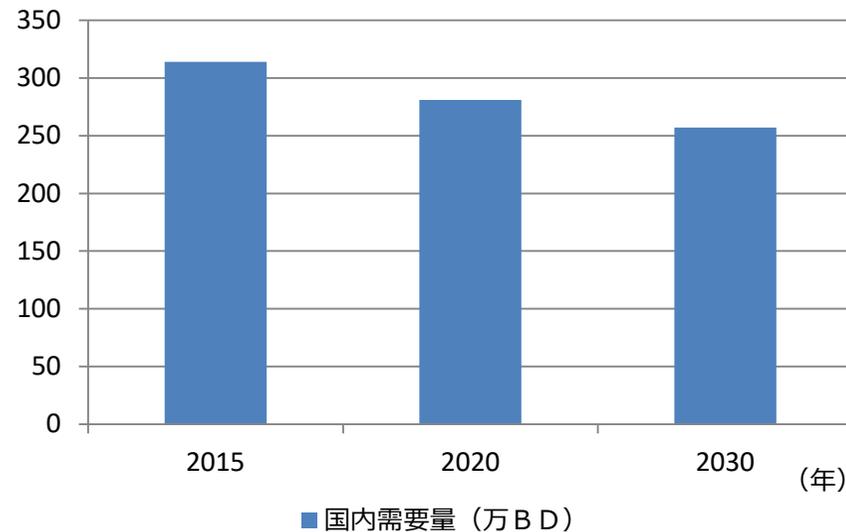
# 確実に縮小する国内の石油市場①

- 我が国の石油製品需要は、ピーク時の1999年から3割減少。
- 2030年までに更に約2割減少する見込み。

## 我が国の石油精製能力と石油製品需要量の推移



## 我が国の石油製品需要量の見込み



(出典) 2020年及び2030年については「アジアを中心とした石油製品縦横動向と主な製油所プロジェクトに関する調査報告書」からデータを計算

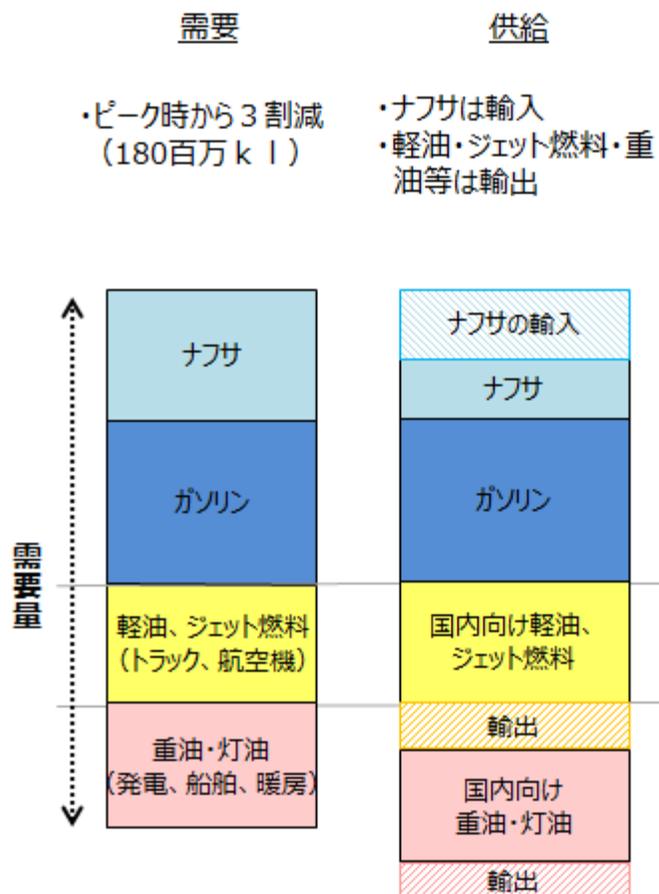
※精製能力は各年度4月1日時点の能力。

※2000年度から2015年度までの需要量は実績。2016年度から2020年度までの需要はエネ庁「石油製品需要見通し」より

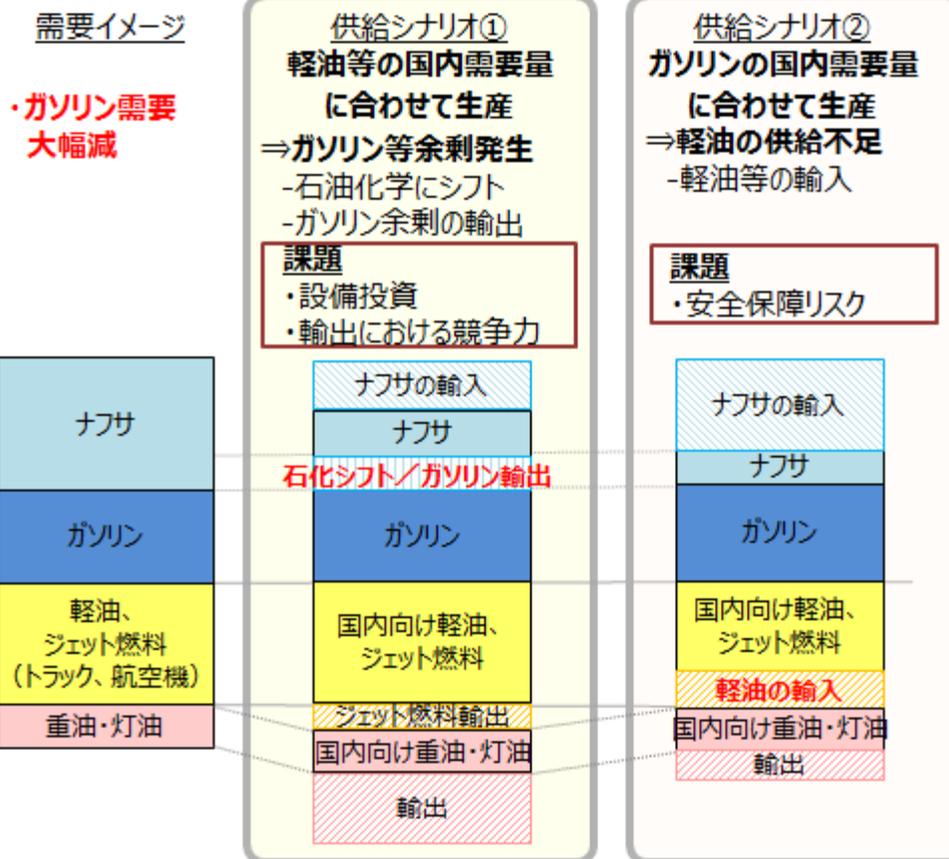
# 確実に縮小する国内の石油市場②

- 国内の石油製品需要はガソリンを中心に確実に減少。他方、軽油などの燃料の国内需要は存在し続ける。
- 資源が乏しい我が国においては、エネルギー安全保障の観点から、国内に低廉かつ安定的に燃料を確保するために、国内に一定程度の石油精製能力を維持することが必要ではないか。

## 国内石油需給 (2015年度)



## 国内石油需給イメージ (長期)

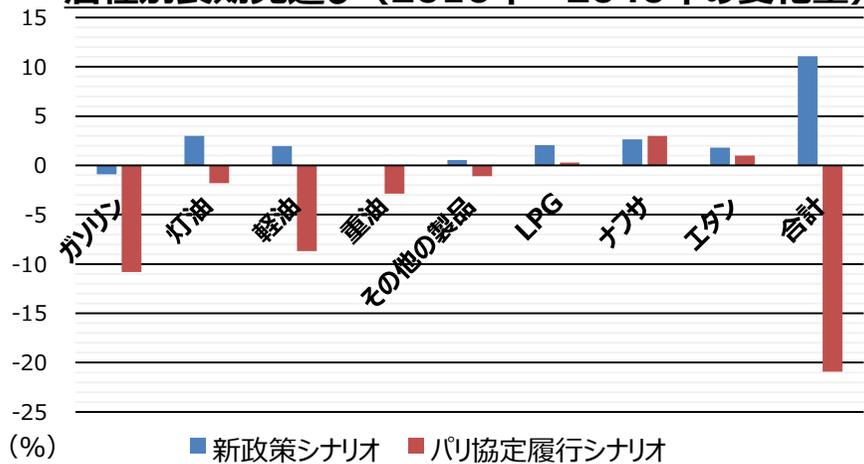


※IEAは、パリ協定を履行する場合、2040年までに乗用車向け需要が4割減少すると予測。しかし、世界のEV化の進展は、今後の各国政府・自動車メーカーの対応や技術開発動向などに依存するため、各種機関による見通し予測には幅がある。

# 不透明な世界の石油市場の長期的見通し

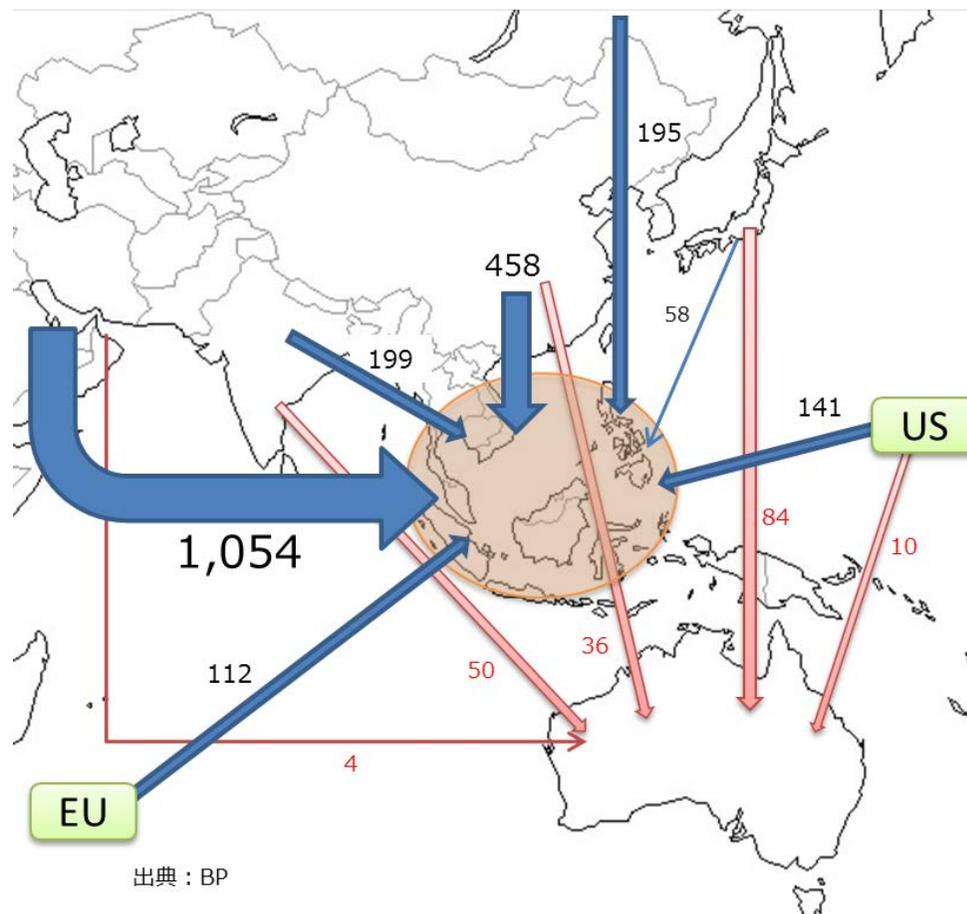
- 世界の需要見通しに幅があるが、ナフサやエタンといった石油化学製品は伸びる見通し。地域別には、アジアが牽引。
- 他方、ロシア、中東など供給過剰の国々からの供給増加やアジア地域内の精製能力の向上により、アジア地域における需要増以上に供給が増加することが考えられる。
- 更には、海外から日本国内への安価な石油製品の輸入圧力も増すことも考えられる。
- 日本の石油精製元売会社は、このような国際競争の中で生き残ることが求められる。

油種別長期見通し（2016年－2040年の変化量）



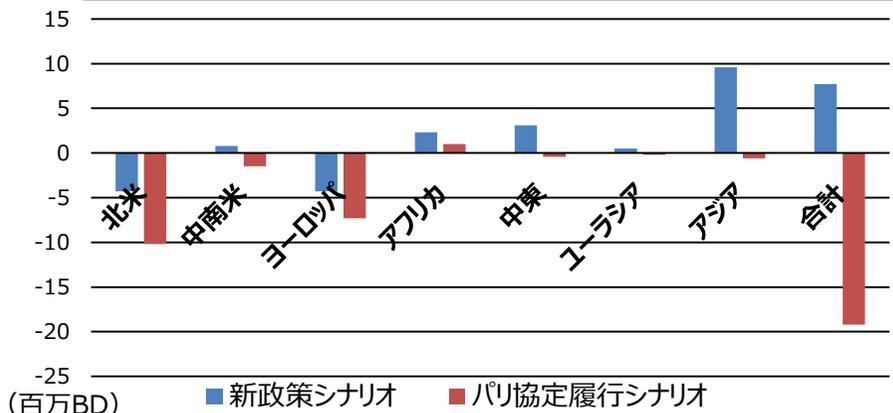
アジア地域における主な製品の流れ（2015年：千BD）

※青字＝アジア向け 赤字＝豪州向け



出典：BP

地域別長期見通し（2016年－2040年の変化量）

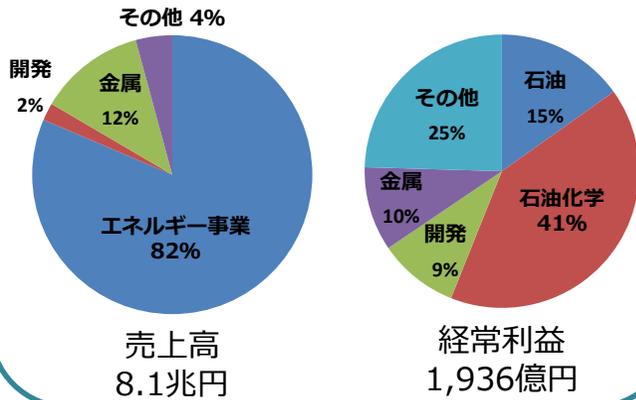


出典：World Energy Outlook2017

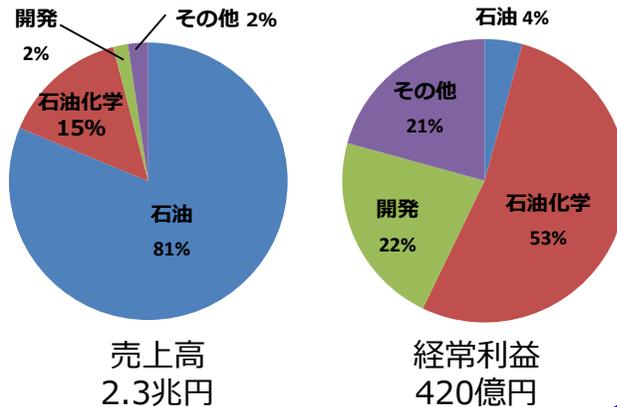
# 石油精製元売会社の事業ポートフォリオの多角化

- 日本の石油精製元売会社の主な収入源は国内への燃料供給だが、各社ともエネルギー事業や石油化学分野など他分野に多角化。
- 国内市場縮小が更に縮小すれば、新たな事業ポートフォリオの追求が求められるのではないか。

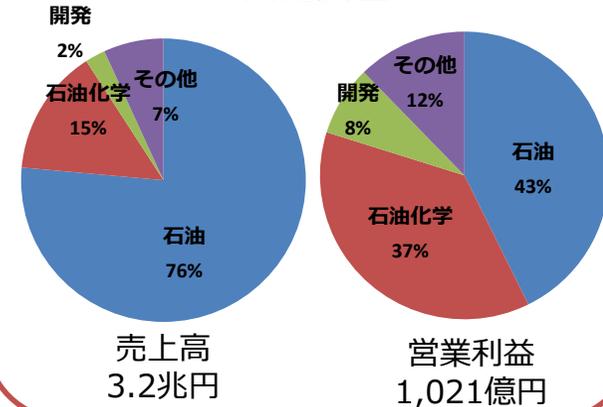
## JXホールディングス



## コスモエネルギーホールディングス



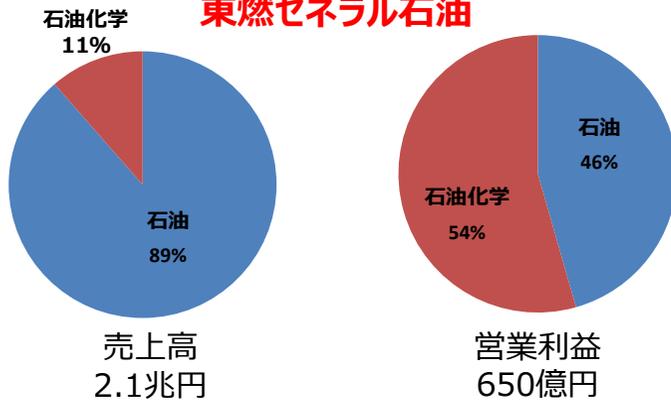
## 出光興産



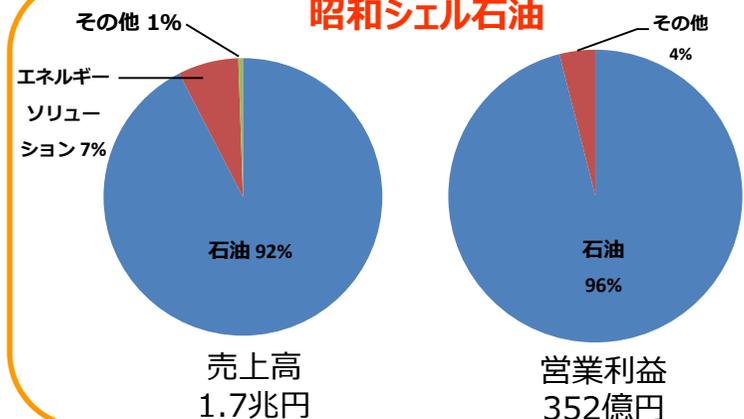
経営統合

経営統合に向けて対応中

## 東燃ゼネラル石油



## 昭和シェル石油



(出所) 各社ホームページ、決算資料等から2016年度決算情報抜粋加工。利益値は、在庫影響評価を除く。赤字事業は割合計上せず。

※1 JXホールディングス、コスモエネルギーの内訳は経常利益ベース。

※2 東燃ゼネラル及び昭和シェルは1-12月期決算。ただし、昭和シェルは、石油事業の内訳は公表せず。

### **3. 石油産業競争力研究会での 検討課題**

# 石油産業が直面する課題と政府の役割

- 石油精製能力を維持するためには、国際競争で勝ち残れるよう、コンビナートの維持・強化や輸出能力の強化など石油精製業の競争力を強化するとともに、石油精製元売会社の新たな収益源の確保（経営基盤の強化）のために、新たな事業ポートフォリオの追求や海外事業の拡大などが課題ではないか。
- 政府としての役割は何か。長期的に国内需要が減少し、国際競争が激化していく中、現状の政策支援で十分か。

## 現状

- ガソリン中心の国内需要を前提とし、主に以下のような政策的な支援を実施。

### ■ 製油所の生産性向上／コンビナート連携

- エネルギー供給高度化法
- 石油コンビナートの生産性向上及び強じん化推進
- 石油精製技術に係る研究開発 等

### ■ 海外展開支援

- 産油国・産ガス国との協力関係構築
- 海外展開に向けた資金借入に係る利子補給 等

## 長期的な課題（仮説）

- 国内需要の減少と国際競争の激化が見込まれる中、以下のような政策的な支援が必要か。

### 石油精製業の競争力強化

#### ■ コンビナートの維持・強化

- 施設の共同建設・共同管理
- 土地・ユーティリティの一元管理
- IoT等次世代技術への投資 等

#### ■ 輸出能力の強化

### 新たな収益源の確保

#### ■ 新たな事業ポートフォリオの追求

- 石油化学分野
- 電力、ガス、水素などのエネルギー分野

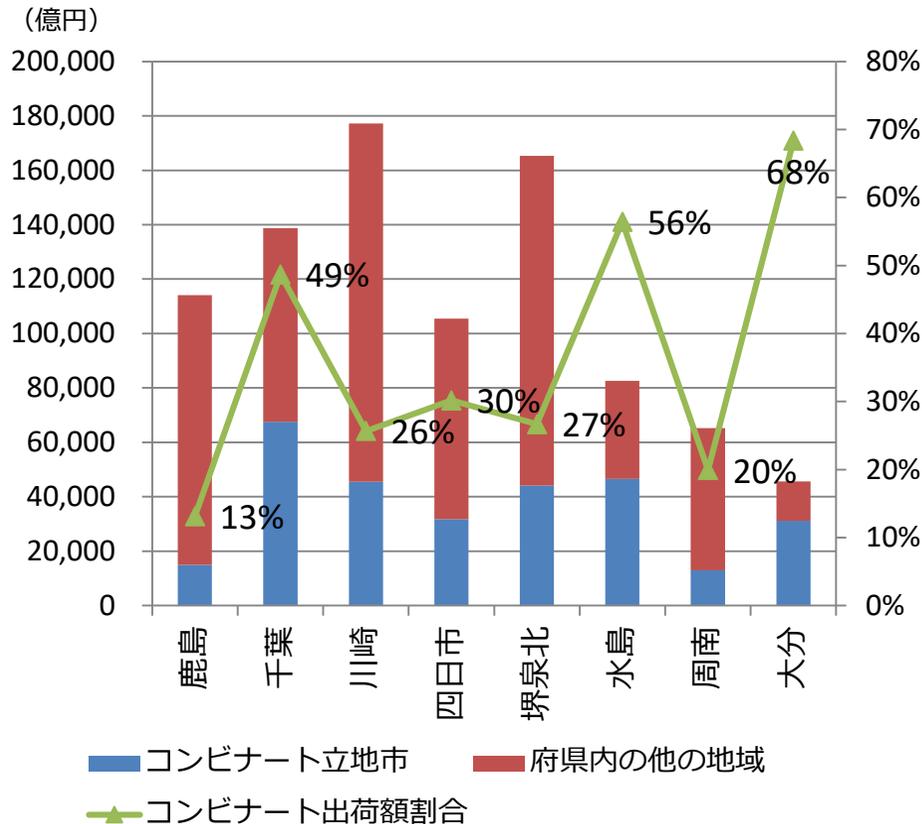
#### ■ 海外事業の拡大

- 産油国企業との協力
- 政府系ファイナンスの強化 等

# 課題 1 : コンビナートの維持・強化

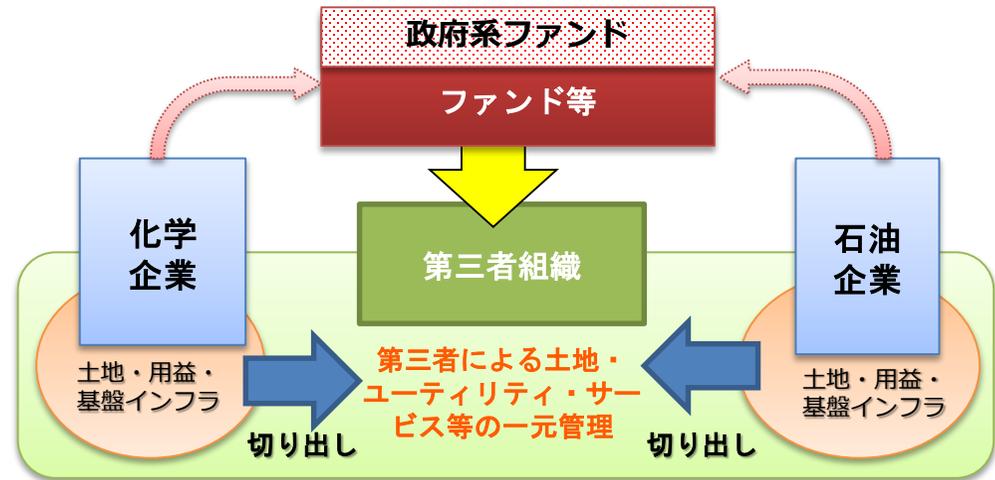
- コンビナートに立地している製油所にとって、コンビナート内の企業との連携は、製油所の生産性向上に大きく貢献。また、コンビナート地区は約31兆円の製品出荷額と約23万人の雇用を生み出しており、日本経済の基盤。
- しかし、今後、国内市場の縮小とともに、コンビナート立地企業数が減少し、コンビナートが弱体化する恐れも。
- 石油精製業含む日本の製造業の競争力を維持・強化するためには、アセットの効率的な保有・運用、IoT・ビッグデータ・AIの活用によるオペレーションの効率化などを進めるべきではないか。

主なコンビナート地区における製造品出荷額



(出典) 平成26年工業統計

ユーティリティ・土地などの効率的な管理・運用  
～日本版ケミカルパーク構想～



海外におけるIoT等の取組事例

<b>Saudi Aramco</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2017年6月、米国のシステム・プロセスエンジニアリング会社（Emerson社）と、デジタル技術の活用に関する覚書締結。</li> <li>• IoTやスマート計装機器などの活用やデジタル人材の育成等の協力関係を構築。</li> </ul>
<b>Statoil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2020年までに、2億4千万ドルを投資し、デジタル化を推進・管理するセンターを設立する計画を発表。</li> </ul>
<b>GE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2017年6月、石油・ガス関連施設（パイプライン、貯蔵タンク等）の点検用ドローンの開発を目的とした子会社「Start Up」の設立を発表。</li> </ul>

## 課題2：輸出能力の強化

- 韓国などの輸出型製油所と比較した場合、日本の製油所の輸出促進の障壁となる要因は何か。
- 例えば、韓国は日本よりも輸出インフラが充実しており、輸出コストが低い。また、大型商業タンクターミナルの建設プロジェクト（蔚山オイルハブ事業）も進行中。
- 日本においても、輸出ターミナル基地などのインフラ整備が必要か。

### 【日本と韓国の輸出インフラ規模の比較】

	日本（標準製油所モデル）	韓国（SK蔚山製油所）
積込能力	1,000kl/h程度	2,400kl/h（軽質石油製品） 3,300kl/h（重油） ※同時積荷可能
積込時間	約48時間（4.8万kl）	約33時間（8万kl） ※複数油種同時
着積可能タンカーのサイズ	10万DWT = 全国で数ヶ所のみ。 5万DWT = 全体の1/3	15万DWT 13万DWT
喫水	10m程度	16.5m, 12.6m
積載可能油種数	通常1油種（多くて2油種）	複数製品の同時積込可能
陸上タンク	概ね150～200基程度、200万KL以下。輸出用に割り当てるタンク容量が少数。	原油・製品用併せて250基、計390万KL。タンク数が豊富。輸出用に多様な品質規格に対応した製品を貯蔵。

### 【輸出コストの日韓比較（2017年：白油船）】

	日本(MR船)	韓国(LR船)
最大積載量（千t）	30	90
最大積載量（千kl）	35	105
シンガポール向け(円/kl)	約1,100	約450
オーストラリア向け(円/kl)	約2,200	約1,300

USD1=110円で計算。

出典：各種ヒアリング情報等を基に資源エネルギー庁試算

出典：平成24年度「我が国石油精製業の海外展開等に関する調査報告書」

【蔚山オイルハブ事業】計2,840万バレルの商業タンクターミナルの建設プロジェクト。

区分	北港(第1段階)	南港(第2段階)
稼働開始	2017年予定	2020年予定
総事業費	約5,900億ウォン(約550億円)。約25%は蔚山港湾公社負担、残りは新法人が負担。	約1兆750億ウォン(約1,000億円)
参加企業	KNOC(51%)、S-Oil(11%)、Sinopec、Hanwha、Total、大字インターナショナル、蔚山港	KNOCなど
事業規模	990万バレル(製品)	1,850万バレル(原油)
タンク数	42基	—
接岸能力	5バース	3バース



出典（一財）石油エネルギー技術センター

# 課題3：新たな事業ポートフォリオの追及

- 石油メジャーはガスや化学へのシフト、中東産油国の国営企業は石油の中下流分野や水素などの次世代エネルギー分野への多角化。
- 日本の石油精製元売会社も、ガソリンを中心とする国内需要の減少を補うため、例えば、業種間での国内アセットの組み替え、潜在的に大きな需要が見込める分野への大規模な投資拡大、ベンチャー投資などが考えられるか。
- 新たな事業ポートフォリオの追求を促進するために、CVCファンド (Corporate Venture Capital Fund)や政府系ファンドなどの活用は有効か。

## 海外の事例

	ExxonMobil (米国)	Shell (英・蘭)	BP (英国)	Saudi Aramco (サウジ)
--	--------------------	----------------	------------	-----------------------

売上高 (上流：中下流)	25兆円	25兆円	20兆円	97兆円
	(3：22)	(3：22)	(2：18)	

バランス重視      ガスシフト傾向

生産量全体に占めるガス比率

石油・ガス 開発	49%→42% (2012→2017)	47%→49% (2012→2017)	37%→60% (2017→2025)
-------------	------------------------	------------------------	------------------------

※BPのみ明確な将来目標を設定

グローバルサプライチェーンの展開

各地域における原油処理能力の割合

石油精製 ・販売	北米：44%	北米：40%	北米：40%
	欧州：33%	欧州：31%	欧州：46%
	アジア：18%	アジア：26%	アジア：9%
	中東：4%	アフリカ：3%	アフリカ：5%

25%  
→45%

(2011→2016)  
2017.12  
米国LNG参入を  
企図？

輸出拡大

石油製品生産量に  
占める輸出割合

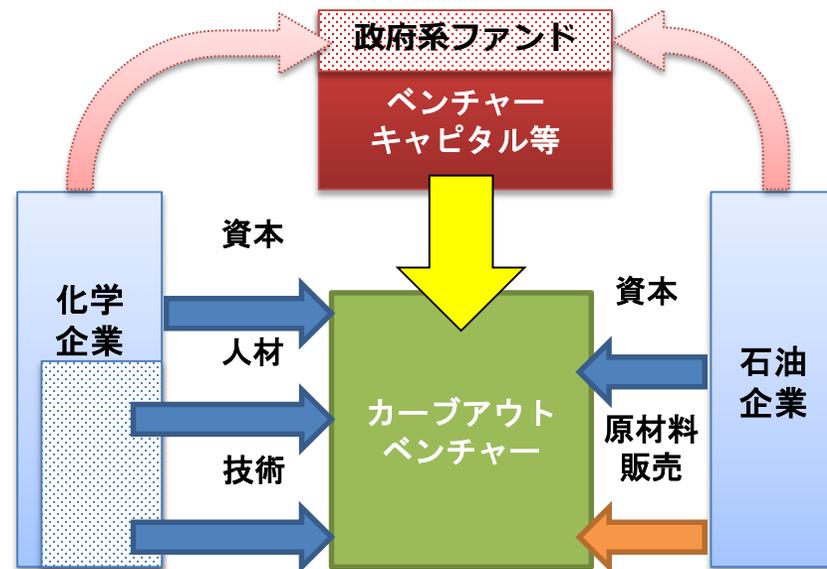
国内のみ・  
歳入の柱

歳入に占める石油・  
ガス収入割合

72%  
(2015)

## 他業種との連携 (イメージ)

### 石油と化学の連携ファンド創設



- 現在、石油精製元売各社は、基礎化学品の生産に加えて、一部の化学誘導品を生産。
- 今後、高機能材等の高付加価値分野や化学業界単独ではリスクのある分野等への出資等による事業拡大を実施できるか。

## 課題4：海外事業の拡大①

- 海外事業の拡大は、石油精製元売会社の新たな収益源の確保（経営基盤の強化）に加え、エネルギーの安定供給の観点からも、供給途絶や災害時の柔軟で強じんな供給能力獲得にもつながる可能性。
- しかしながら、海外の事業展開をする際、単独での進出はリスクが大きい。どのように参入リスクを低減するか。
- 例えば、中東の産油国国営企業は石油の中下流分野や次世代エネルギー分野などで日本企業との協力を志向。また、石油以外の国内エネルギー企業において、海外事業を積極的に展開している企業も存在。
- これらの企業と連携して事業展開することは有効か。

### ベトナム・ニソン製油所での出光、クウェート国際石油、ペトロベトナムとの協力

- クウェート国際石油・ペトロベトナム社（ベトナム国営の石油・ガス会社）・三井化学株式会社の4社による合併企業として、「ニソンファイナリー・ペトロケミカルリミテッド社（以下NSRP）」を設立し、2013年から、製油所建設工事開始。

### METI、ADNOC、JOGMECとの間で協力覚書署名

- 本覚書に基づき、油・ガス田の開発プロジェクトのみならず、中下流分野での共同事業実施、アジア等第三国市場への展開等を目指し、検討を深める予定。

### サウジアラムコとJXエネルギー（現：JXTGエネルギー）の協業検討に関する覚書締結

- サウジアラムコとの間で「石油精製・石化事業の協業検討」をはじめ、中・下流事業において、両社にとって有益な共同事業機会を創出すべく、検討を進める予定。

### サウジアラムコ、次世代エネで日本と協力

- 脱化石燃料の流れが加速している中、サウジアラムコは、将来の柱の一つとして温暖化ガスを排出しない水素の利用拡大に向け「原油から水素を取り出す技術の実用化を日本企業と議論している」。
- 足元では需要が拡大するアジアに照準を絞り、マレーシアやインドネシアで石油化学工場や製油所に投資する。

（出典）日本経済新聞 サウジアラムコ社長兼CEO会見（2018年1月31日）

# 課題4：海外事業の拡大②

- 他のエネルギー分野の国内企業についても、積極的に海外展開に取り組んでいる企業あり。

## 電力・ガス会社の海外での取組事例

### (事例1) 東京ガス

#### ペトロベトナムガス社との包括協力協定の締結

2012年3月、ペトロベトナムガス社と「ベトナムにおけるLNGバリューチェーン構築に関する包括協力協定」を締結。

包括協力協定締結



#### LNGベトナム社の設立

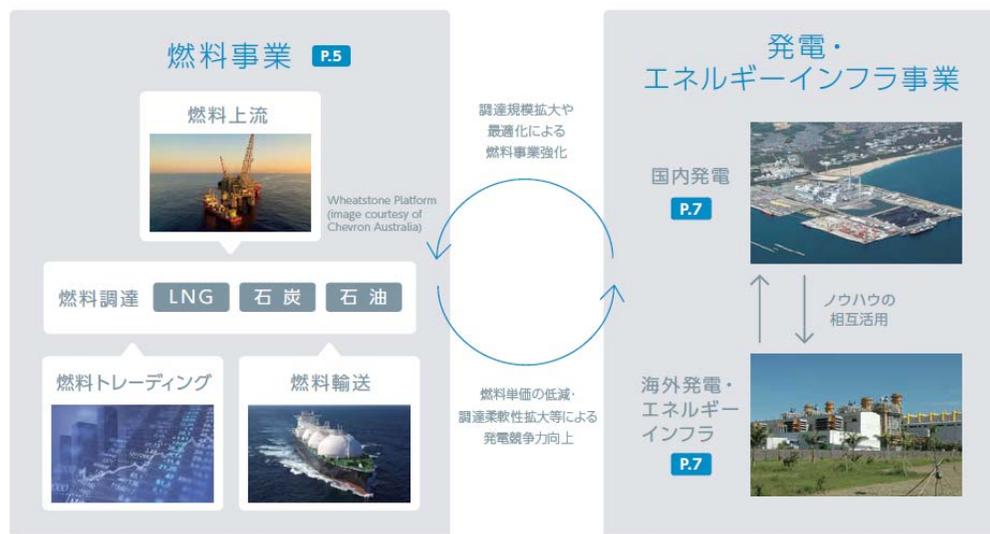
2016年7月、ペトロベトナムガス社およびビテクスコ社と、LNGの調達・販売およびLNG受入基地の建設・運営への事業参画を目指してLNGベトナム社を設立。

LNGベトナム社の設立



### (事例2) JERA

燃料事業における調達機能に加え、上流、トレーディング、輸送機能を自ら保有することにより、燃料単位低減、調達の柔軟性拡大による発電競争力の向上を実現。



出典：第3回電力・ガス政策小委「電力・ガスの小売自由化後の海外の状況」より抜粋（平成29年4月21日）