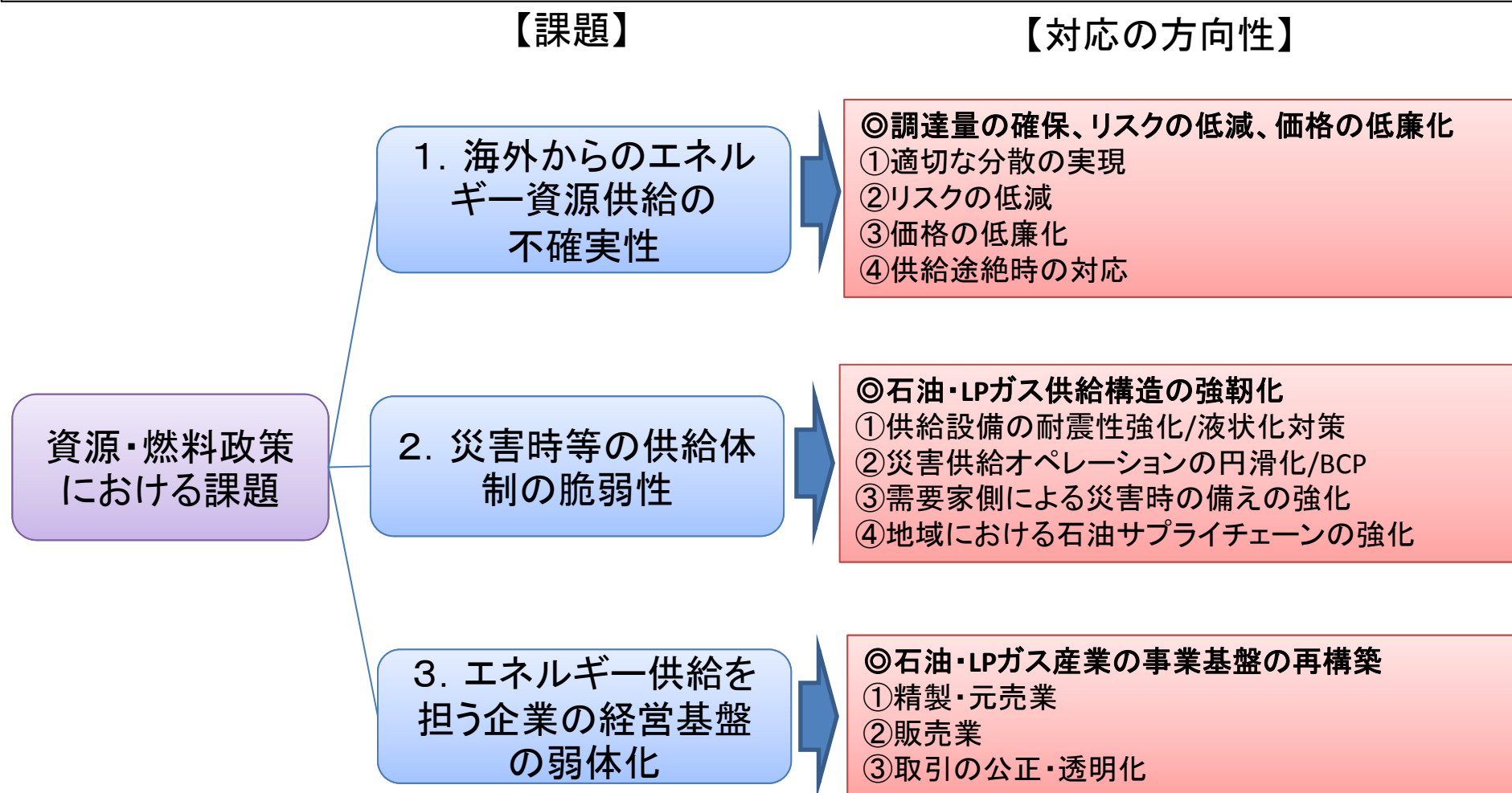


資源・燃料政策の今後の課題について

平成26年1月
資源エネルギー庁
資源・燃料部

【基本政策分科会で明らかになった資源・燃料政策上の課題と、その対応の方向性】

- 総合資源エネルギー調査会基本政策分科会において、資源・燃料政策上、エネルギー供給確保の観点から以下の3つの課題と、それに対する対応の方向性が示された。
- 資源・燃料分科会、石油・天然ガス小委員会ではこれらの対応の方向性を具体的に深掘りする。



【基本政策分科会で議論された内容と今後の主な検討項目】

1. 海外からのエネルギー資源供給の不確実性への対応

●基本政策分科会で議論された内容例

- ・資源国との関係強化と上流進出による供給源多角化
- ・資源調達環境の基盤強化(資源外交、二国間協力関係の深化等)
- ・エネルギーコスト低減のための資源調達条件の改善
- ・国産資源の開発の促進
- ・需要家が多様なエネルギー源を選択できる環境整備(運輸部門等)

●今後の主な検討項目

本日議論

- ・エネルギーセキュリティ総論(評価に関する整理等)
- ・中東危機時に備えた石油・ガスの供給確保対策
- ・調達リスクや産油国、アジア諸国との協力を念頭においた備蓄の考え方

石油・天然ガス小委で議論

2. 災害時等の供給体制の脆弱性への対応(国内エネルギー供給網の強靱化)

●基本政策分科会で議論された内容例

- ・石油備蓄による海外からの供給危機への対応強化
- ・石油コンビナートの強靱化(バックアップ機能強化等)
- ・石油・LPガス災害時供給連携計画の策定・運用訓練
- ・SSの災害対応能力、LPガス中核充填所設備の強化
- ・需要サイドの強靱化(社会重要インフラ等)
- ・平時における安定供給の確保(SS過疎対策等)

●今後の主な検討項目

- ・備蓄政策の方向性
 - ー中長期的な方向性、26年度備蓄目標の策定
- ・災害時の石油供給体制(各省連携含)
- ・中核SS・LPガス中核充填所の機能強化
- ・SS過疎問題(自治体との連携等)

3. エネルギー供給を担う企業の経営基盤の弱体化への対応(産業の事業基盤の再構築)

●基本政策分科会で議論された内容例

- ・柔軟な石油・石油化学製品の生産体制の確立(製油所等の設備最適化による生産性の向上等)
- ・他事業分野・海外進出の強化による収益力の向上
- ・石油・LPガスの最終供給体制の確保
- ・公正かつ透明な石油製品取引構造の確立
- ・次世代の燃料供給網の構築

●今後の主な検討項目

- ・石油産業(精製・元売)の事業再編・構造改革
 - ーエネルギー供給構造高度化法告示の改定
 - ー総合エネルギー企業化、海外事業展開
- ・持続可能な販売業の事業展開
- ・公正かつ透明な石油製品取引構造の確立
- ・石油製品の品質確保に向けた取組の検証

【エネルギーセキュリティの確保に関する方策】

○海外からのエネルギー資源供給の不確実性へ対応するためには、①適切な分散の実現、②各燃料リスクの低下、③価格の低廉化、④供給途絶時の対応が重要。

海外からのエネルギー資源供給の不確実性への対応

①適切な分散の実現

②各燃料リスクの低下

③価格の低廉化

2. 調達国の多角化

＜地政学リスクを考慮したポートフォリオ調達＞
○中東依存度低減のためのフロンティア開拓

＜低価格、供給量の確保＞
○調達価格引下げに向けた取組の推進

1. 主要調達燃料の多様化

＜調達する燃料の種類を複数に分散＞
○シェールガス・随伴LPガスの調達
○非在来型資源等の調達

4. 上流権益獲得等（資源外交含）

＜確実に調達可能な海外資源の確保＞
○産油国等資源国との関係強化
○JOGMECのリスクマネー供給による官民での資源権益獲得

7. バーゲニングパワーの強化

＜調達ボリューム確保・交渉力強化等による価格低減＞
○消費国との連携強化（LNG産消会議等）
○包括的アライアンスなど新しい共同調達の促進
○FOB契約での仕向地条項の見直し
○価格決定方式の多様化
○国際的なサプライチェーンのあり方の検討

3. 需要構造の見直し

＜高リスク資産依存の低下＞
○運輸部門における需要構造の改革
○2次エネルギーの活用による低リスク化
○省エネの推進

5. 国内資源開発

＜海外輸入依存度の低減＞
○国内油・ガス田開発
○メタンハイドレートの技術開発

**燃料種・調達国の分散に係る
エネルギーセキュリティの観点からの
評価軸の明確化**

6. 燃料備蓄

＜緊急時に備えた燃料の備蓄＞
○石油・LPガス備蓄（民間備蓄、国家備蓄）
○産油国共同備蓄、アジア諸国との協力

8. 適正な取引市場の確保

＜卸売取引市場の整備＞
○現物取引の活性化/先物市場
○エネルギー企業のトレーディング機能強化

④供給途絶時の対応

＜緊急時の調達のあり方等＞

※○は各項目に対する対策の例

【燃料種・調達国の分散に係るエネルギーセキュリティの評価軸の整理】

- 適切な分散の実現のためには、主要調達燃料の多様化や調達国の多角化について、エネルギーセキュリティの観点から評価軸を整理することが重要。
- ポートフォリオ理論に基づけば、調達燃料や調達国を、それぞれが逆相関を示す形で分散化させることが、調達上のリスクを低減させることにつながる。

①主要調達燃料の多様化

- ・使用エネルギーの燃料種を分散化させれば、あるエネルギーが途絶した際に他のエネルギーを利用することができることから、社会的にレジリエントとなる。

Ex.石油へのエネルギー依存度が高かった日本は、石油ショック後、多様なエネルギー源の利用を進め、石油途絶による社会活動停滞のリスクを低減した。

②調達国の多角化

- ・調達国の分散化を考える場合には、各国地政学的リスクを持つことから、これによってウェイト付けをする必要有り。
地政学的にリスクが高く、相関が高い国（例えば隣接する国）からの調達はリスクが相対的に高い。

Ex.中東の複数国から調達することは、紛争等が起きた際に同じ途絶リスクにさらされるため、地政学的に正の相関があると言え、リスクが相対的に高い。

- ・ただし隣接する国でも地理的な条件によりリスクが異なることも考慮する必要有り。

Ex.同じUAEでもオマーン側から輸出する際には、ホルムズリスクがないが、サウジ側から輸出する際にはリスク有り。

- ・より地政学的リスクが低い国を中心として調達国を分散化させれば、地政学的なイベントによる途絶の可能性を減らし、仮に1カ国から途絶しても、他国から調達できることから安定供給を担保できる。

Ex.ほとんどを中東諸国から輸入していたLPガスについて、北米からシェール随伴のLPガスを調達することは、より地政学リスクが低い国に調達先を分散できることからリスク低減に意味あり。

<参考>

- (1) 多様なエネルギー源をそれぞれの部門でバランス良く利用することで、リスクを減少させることができる。

(参考: $H = \sum_i X_i^2$ H は分散を表す指標。 X_i は利用エネルギー全体における財 i のシェア。)

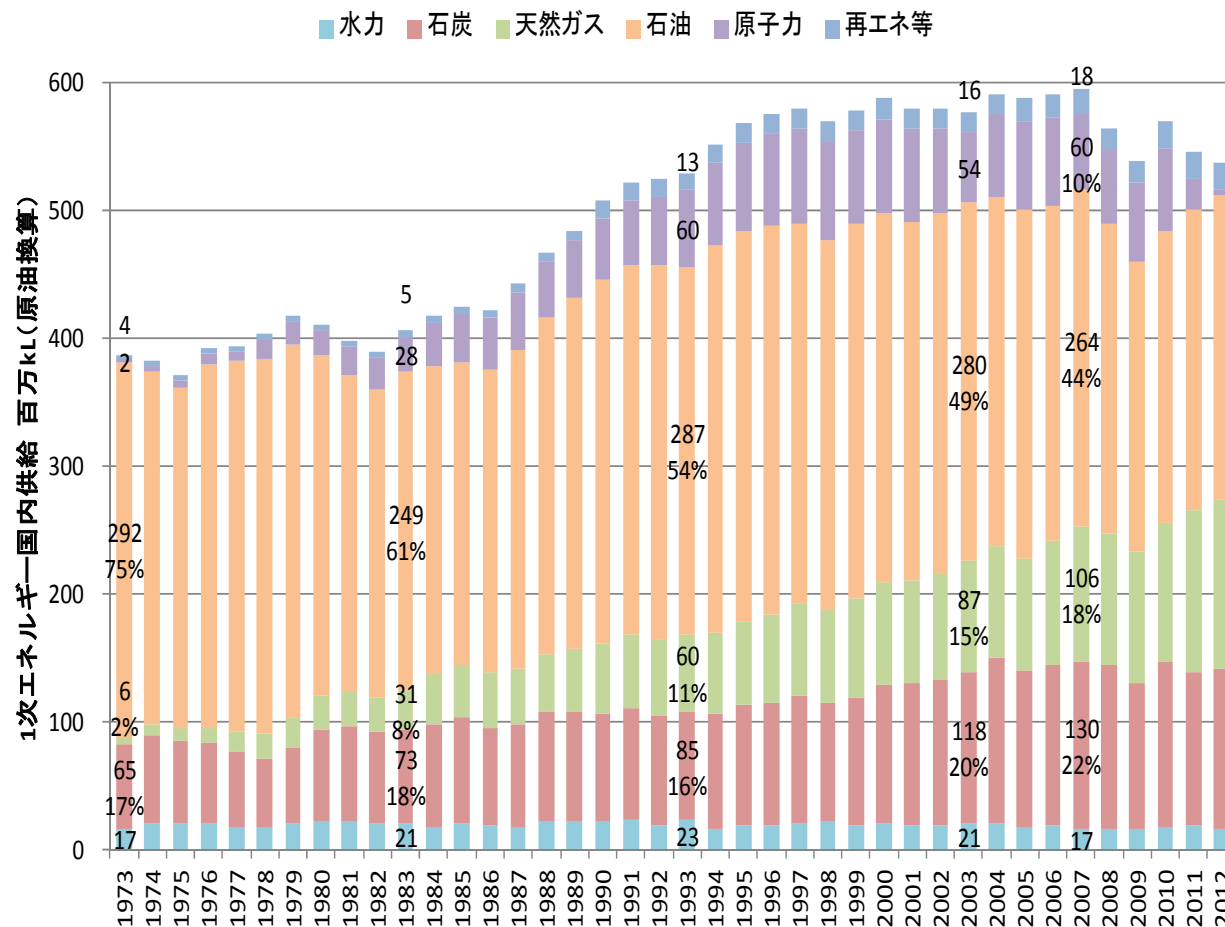
- (2) また、同じリスク(例えば地政学リスク等)にさらされるエネルギー資源への依存の回避はリスク低減につながる。

(参考: $R = \sum_i \sum_j X_i X_j \sigma_{ij}$ R は H に(2)の概念を追加したもの。 X_i, X_j は利用エネルギー源全体における財 i, j のシェア。 σ_{ij} は財 i, j のリスクの程度と相関を数値化したもの。)

1. 主要調達燃料の多様化

1次エネルギー供給構造の変遷

- オイルショック等を踏まえ、我が国はこれまで石油依存度の低減を推進。
- 経済性を考えた場合には、より安価な石炭の割合の増加、石油、天然ガスの価格低減の取組が必要。
- 地政学的なリスクを考えた場合には石油、LPガスの中東依存度低減が必要。



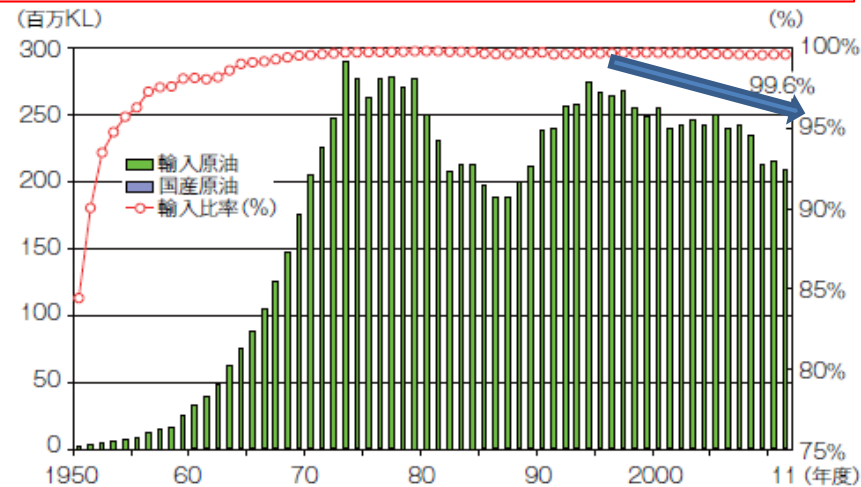
【出所】総合エネルギー統計。％は構成割合。

1次エネルギー供給 上段：百万kl原油換算 下段：構成比 %					
	1973	1993	2010	2011	2012
再エネ	4 (1%)	13 (2%)	21 (4%)	22 (4%)	22 (4%)
原子力	2 (1%)	60 (11%)	64 (11%)	23 (4%)	4 (1%)
石油	292 (75%)	287 (54%)	228 (40%)	235 (43%)	239 (44%)
天然ガス	6 (2%)	60 (11%)	109 (19%)	127 (23%)	132 (25%)
石炭	65 (17%)	85 (16%)	129 (23%)	120 (22%)	125 (23%)
水力	17 (4%)	23 (4%)	18 (3%)	19 (3%)	17 (3%)

1. 主要調達燃料の多様化

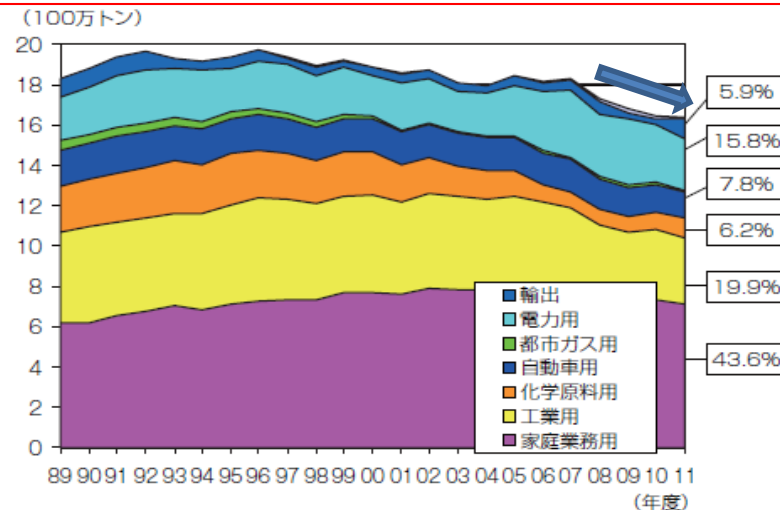
化石燃料の1次エネルギー消費の変化

原油: 1990年台半ばから減少傾向



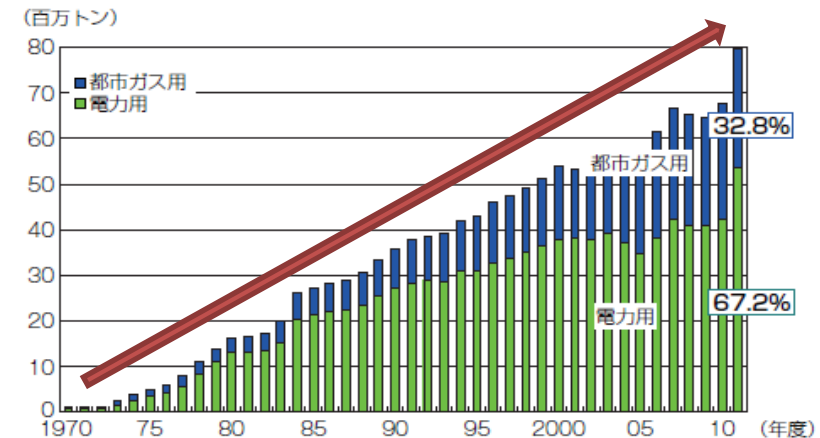
(出所) 資源エネルギー庁「資源・エネルギー統計年報・月報」、石油連盟「石油資料月報」をもとに作成

LPG: 2007年以降工業用を中心に減少傾向



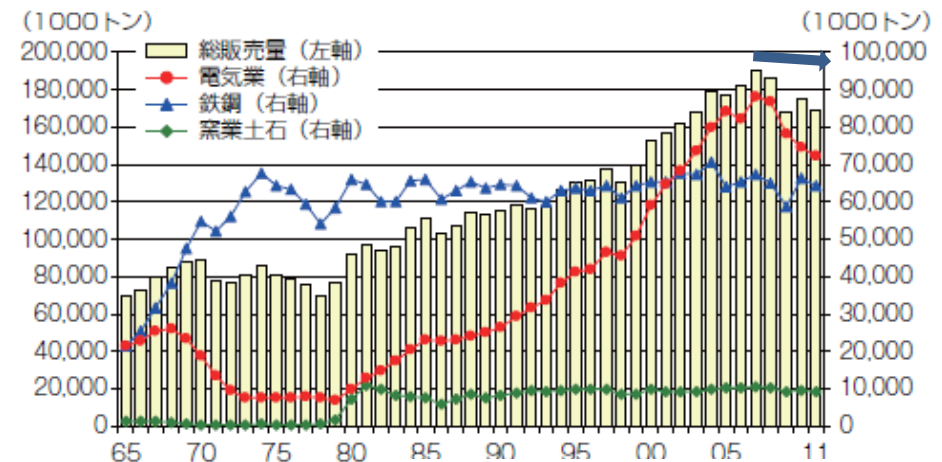
日本LPガス協会

天然ガス: 継続して電力用・都市ガス用共に増加傾向



(出所) 経済産業省「エネルギー生産・需給統計年報」、「電力調査統計月報」、財務省「日本貿易月表」、経済産業省「ガス事業統計月報」

石炭: 2008年以降横ばい傾向



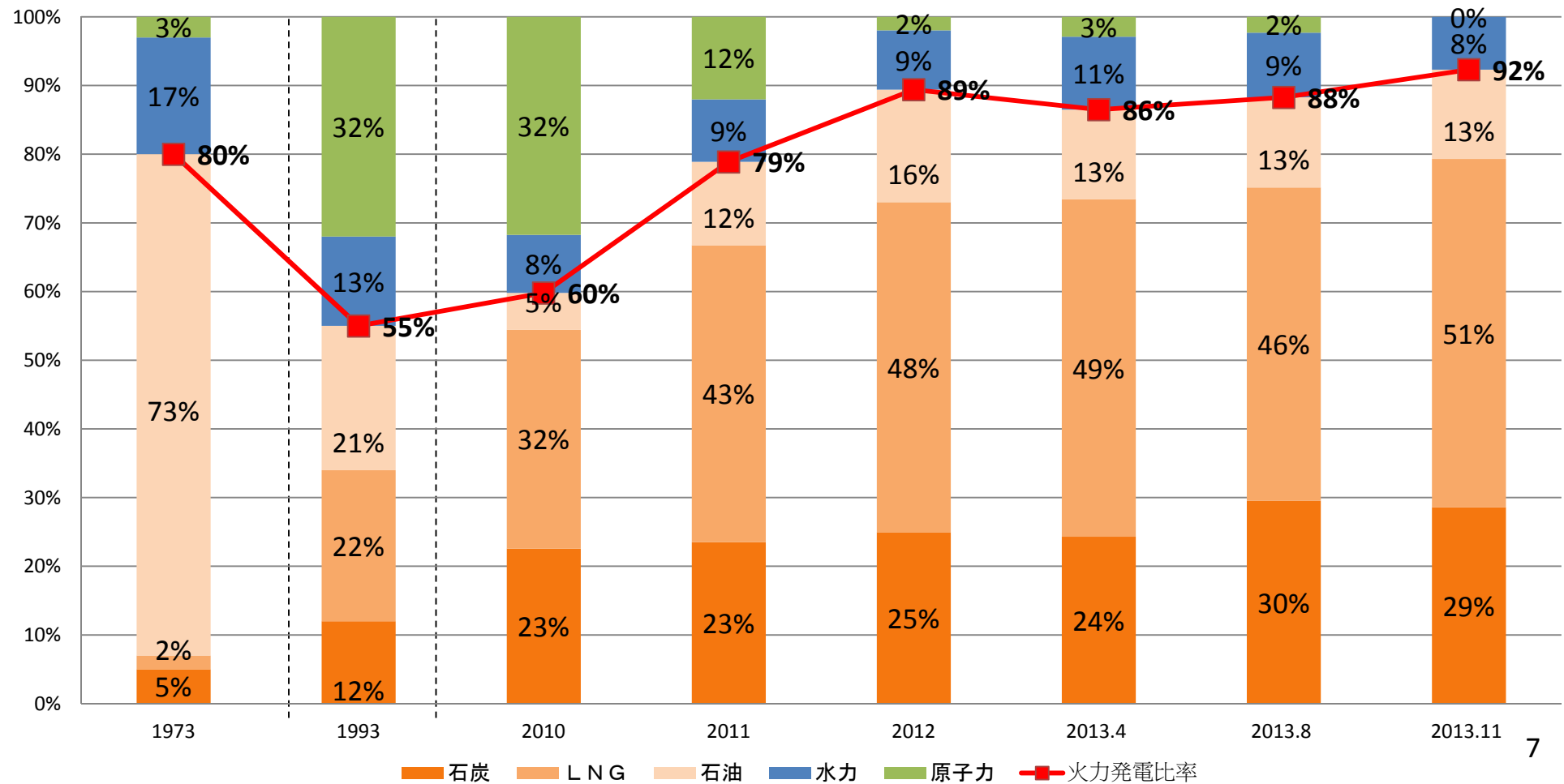
(出所) 2000年度までは経済産業省「エネルギー生産・需給統計年報」、2001年度以降「石油消費動態統計年報」、「電力調査統計年報」より（一財）日本エネルギー経済研究所計量分析ユニット算定（「エネルギー・経済統計要覧2013年版」）をもとに作成

1. 主要調達燃料の多様化

震災後の電源構成の変化

○火力発電比率は約9割まで上昇。特にLNG火力が約5割を占めている。これは石油ショック前よりも比率としては高い水準。

電気事業者(一般・卸)の電源構成推移(発電電力量比率)



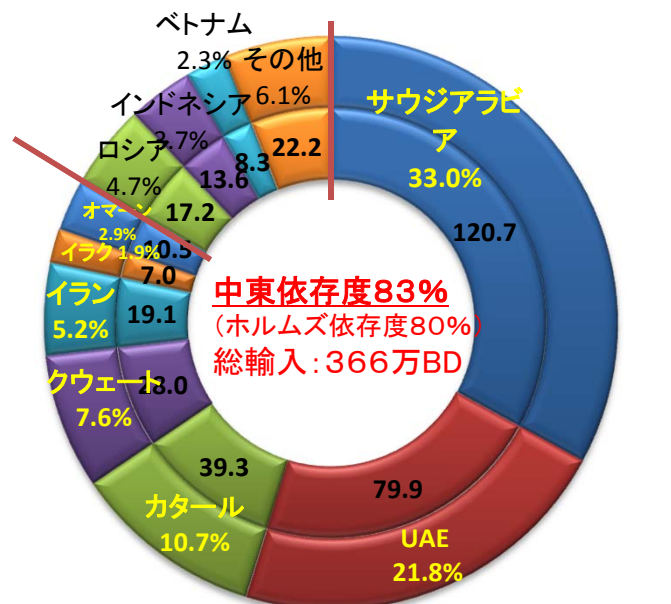
出所: 電力調査統計及び事業者からのヒアリングにより作成

2. 調達国の多角化＜地政学リスクを考慮したポートフォリオ調達＞

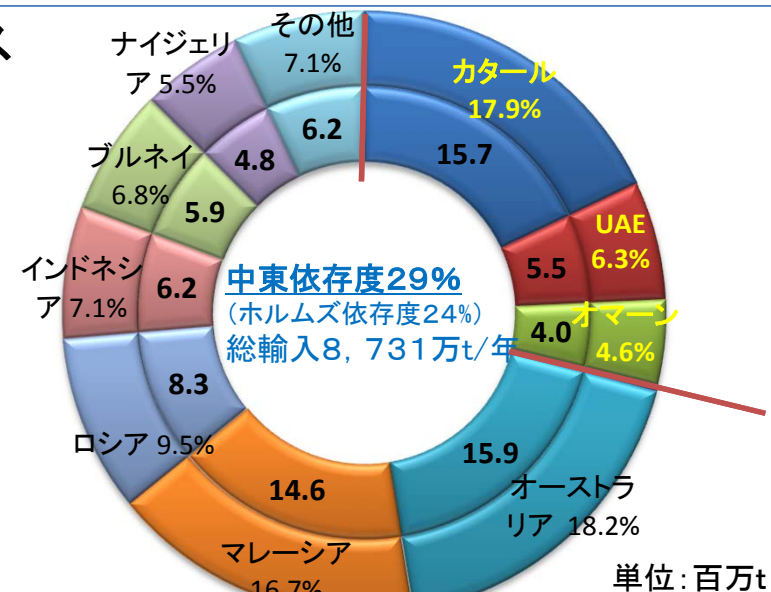
各化石燃料の輸入先とホルムズ依存度(2012年)

○原油・LPガスは中東依存度が高く、天然ガス、石炭は豪州、東南アジア諸国への依存度が高い。

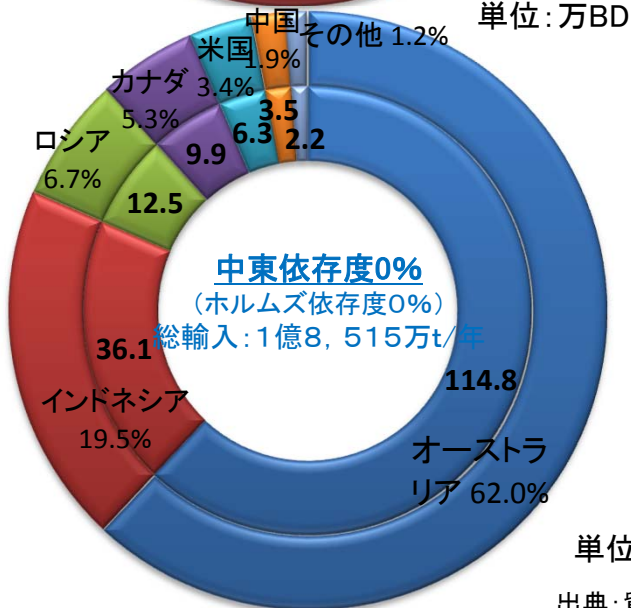
・原油



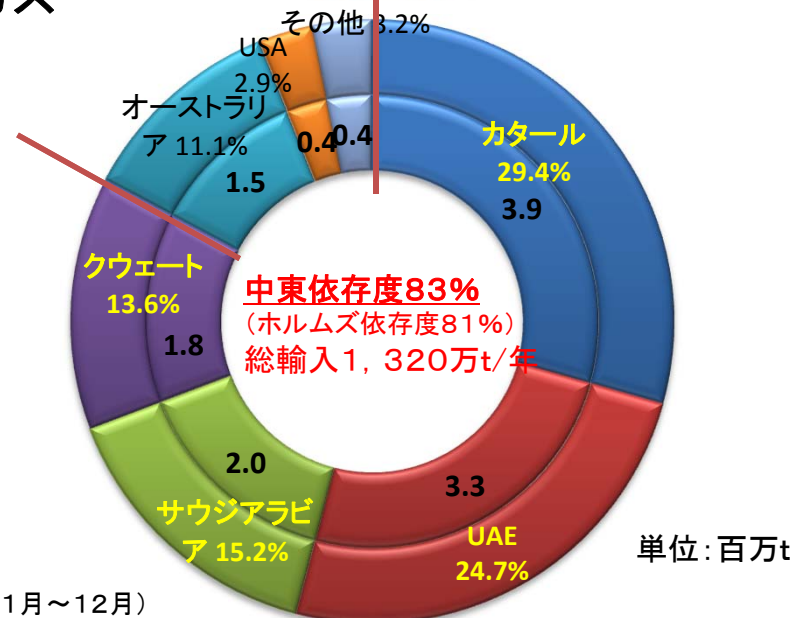
・天然ガス



・石炭



・LPガス



出典: 貿易統計(2012年1月~12月)

主要資源調達国のカントリーリスク

【石炭・天然ガス】
・輸入依存大
・地政学リスク小

【石油・LPガス】
・輸入依存大
・地政学リスク大

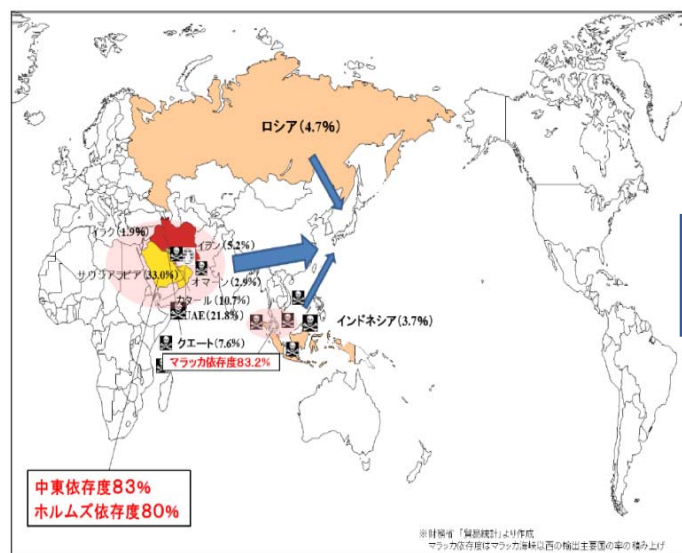
暴力や拘留などを含む海賊行為
海上におけるチョークポイント

9

2. 調達国の多角化

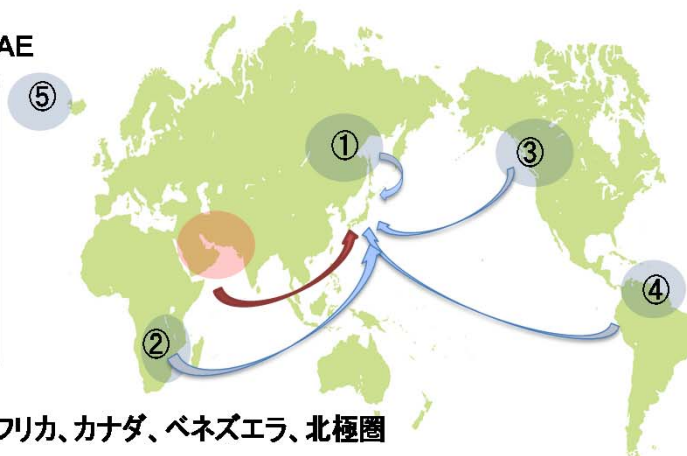
化石燃料の調達多様化の取組(石油)

中東諸国との関係強化と同時に、調達先分散(ロシア、アフリカ、南米、北極圏等)の取組を進める。



(1) 中東諸国との関係強化→特にUAE

- UAEは、各国で資源ナショナリズムが高まる中、石油権益の外資開放政策を継続。親日的な大産油国であり、我が国企業が長年にわたり油田の探採に参画。
- 海上鉱区には、我が国自主開発原油の4割(日本の全輸入量の1割弱)が集中。これらの権益の約6割以上は2018年に期限が到来。その更新は、我が国エネルギー安定供給上極めて重要。
- 我が国の石油権益を維持・拡大するため、エネルギーに加え、アブダビ側の関心が高いエネルギー、投資、教育、医療などの分野で協力を実施。



(2) 調達先分散の取組→ロシア、アフリカ、カナダ、ベネズエラ、北極圏

①ロシア

- ロシアは、中東以外で最大の原油供給国であり、中東依存度の低減を図る上で、最重要国。
- サハリン1・2の生産に加え、東シベリア・太平洋パイプライン(ESPO)の建設により、ロシアからの原油輸入が急拡大(日本の輸入に占める割合:2005年0.7%→2011年4.2%)。2012年末、ESPOの輸送能力が拡大されたため、今後輸入は拡大する見込み。
- 輸入が増える中、極東・東シベリアにおける石油開発への日本企業の参画が課題。

②アフリカ

- 東アフリカの資源国(ケニア、タンザニア等)における新たな油田の探採・開発が進む中で、政府間の関係を強化しつつ、地質調査や権益獲得に向けた取組が必要。
- 米国のシェール革命により玉突きされたアルジェリアやナイジェリア等の軽質油市場が軟化すれば、調達量が増加する可能性。

④ベネズエラ(重質油)

- ベネズエラは、オリノコ地域に重質油が豊富に賦存し、世界最大の原油埋蔵量を誇る。
- 外資による上流参画の余地も大きいことから、日本企業による大型油田開発への参画が期待できる重要な資源国。

③カナダ(非在来型資源)

- 原油生産は、今後、アルバータ州におけるオイルサンド等の開発の進展により、大幅増産の見込み。
※2012年:生産量320万B/D →2030年:生産量670万B/Dの見込み(うち、オイルサンド130万B/D→320万B/D)(生産量はほぼ倍増)
- 米国への輸出が中心ではあるが、中長期的には、カナダからアジア市場に向けた原油輸出の可能性もある。
※アルバータ州からブリティッシュコロンビア州へのパイプラインの敷設などの環境整備が課題

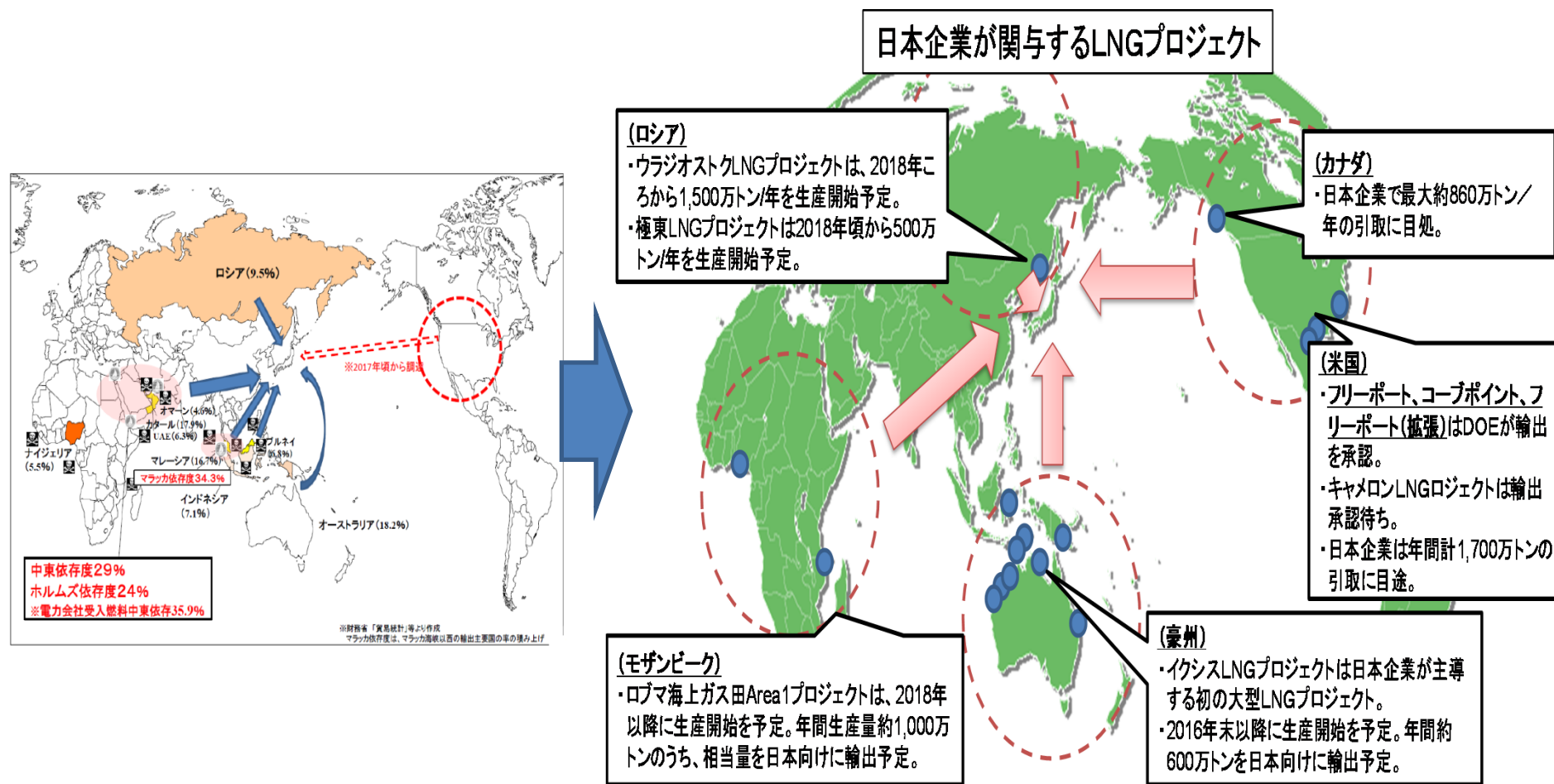
⑤北極圏(長期)

- 我が国はメジャー等と共同でグリーンランド沖の地質調査を実施。日本は優先入札権行使して探採鉱区の権益を獲得。

2. 調達国の多角化

化石燃料の調達国多角化の取組(天然ガス)

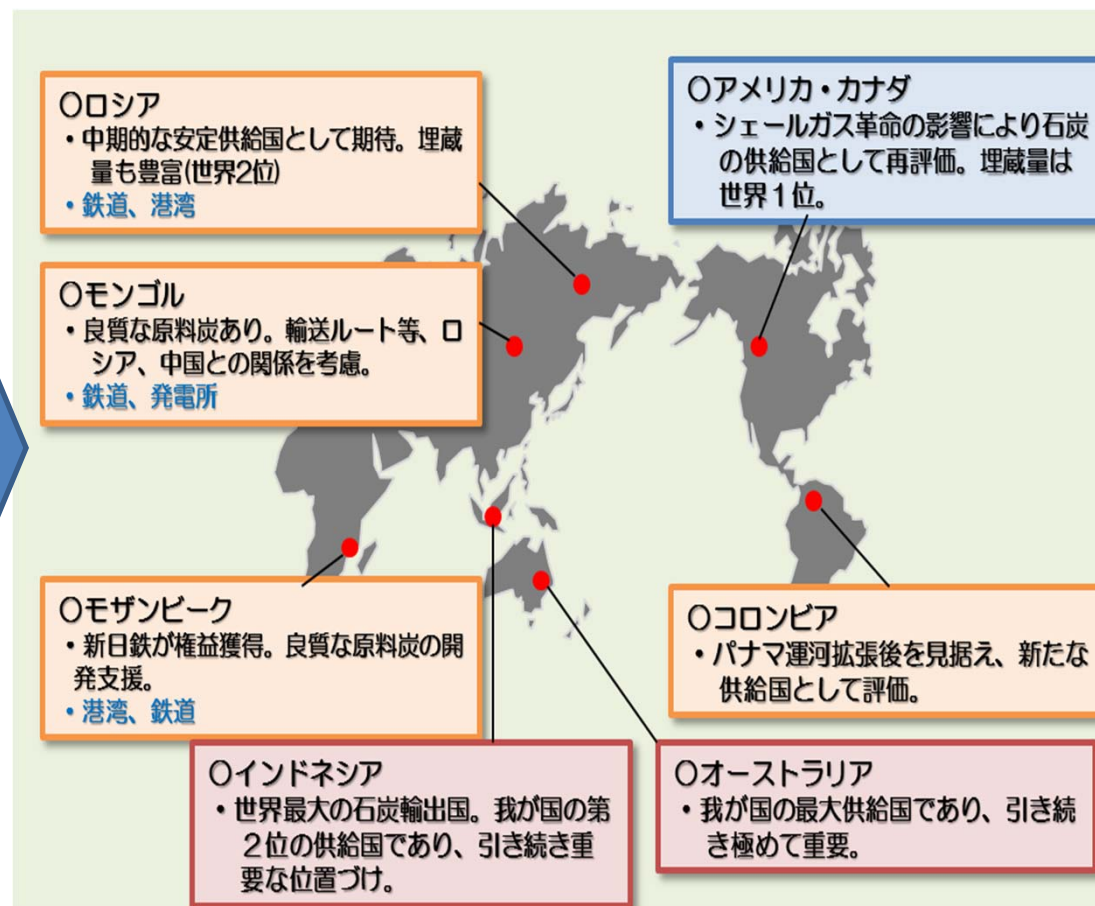
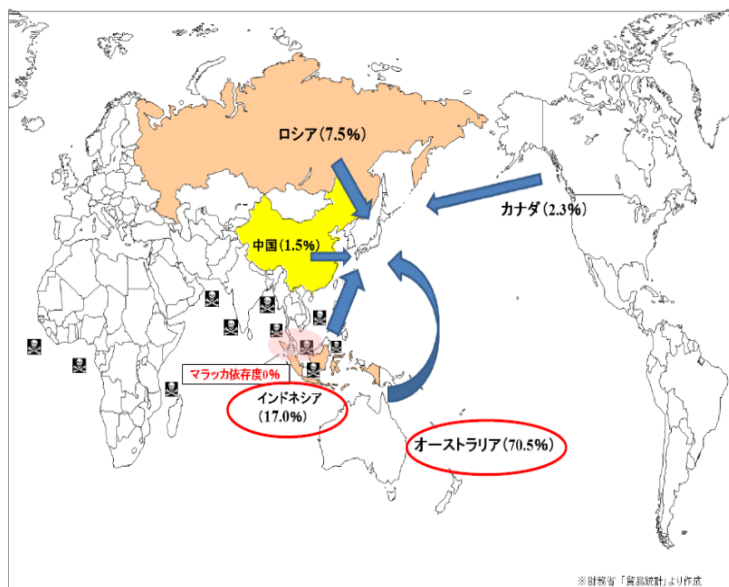
日本企業の上流開発への参画支援を行うことによって、カタール、豪州等の既存供給者と、米国、カナダやロシア等の新規供給国・企業との競争を促進。



2. 調達国の多角化

化石燃料の調達国多角化の取組(石炭)

豪州・インドネシアからの輸入が中心でリスクは低減されているが、更に経済性、安定性を高めるため、アフリカ、モンゴル、北米等の開発・調達を模索。

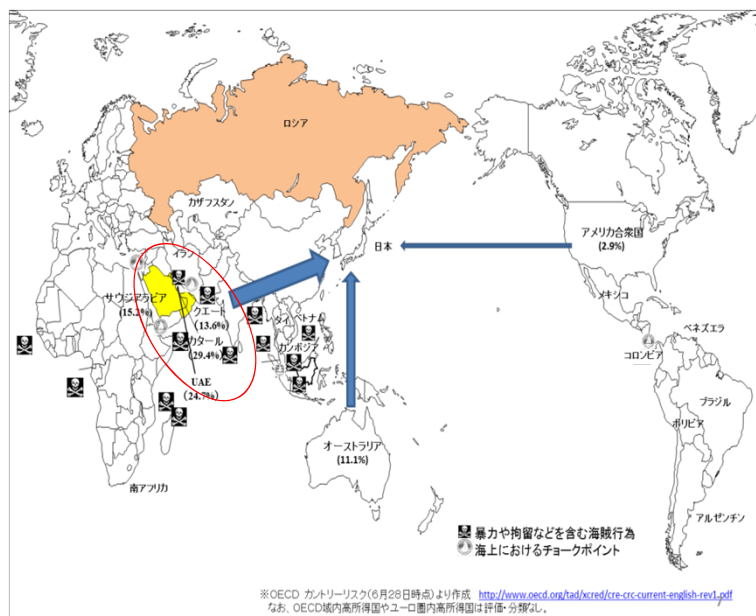


2. 調達国の多角化

化石燃料の調達国多角化の取組(LPガス)

中東依存度が高い中、価格面、リスク低減両方の観点から北米からの調達を進めるため、シェールガスに随伴するLPガスを米国価格にて、調達する動きが出ている。

米国からの調達見通し (単位:万トン)



	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
アストモスエネルギー	40	40	60	80	80	交渉中
ENEOSグローブ	20	30	30	30	30	30
伊藤忠商事		70	70	70	70	70
東燃ゼネラル		20	20	20		
岩谷産業	8.8	8.8	8.8			

※調達量は、2016年に約180万トン(日本の年間輸入量の約14%)を越える見込み。
 ※他にも、東ティモール、豪州など、非中東産LPガス調達に向けた動き

(参考)米国シェールオイルの動向

- 米国ではシェールオイル生産が拡大しており2020年には生産のピークとなる見込み。EIAのreferenceケースによれば、原油の国際的な価格指標の一つであるブレント価格は、2020年頃まで低下していくと見込まれている。
- 米国内では、原油の輸出解禁を求める声が出てきているが、米国は、引き続き、原油の純輸入国である見込みであることから、今後もシェールオイルの生産動向や米国内での議論の状況を注視することが重要。

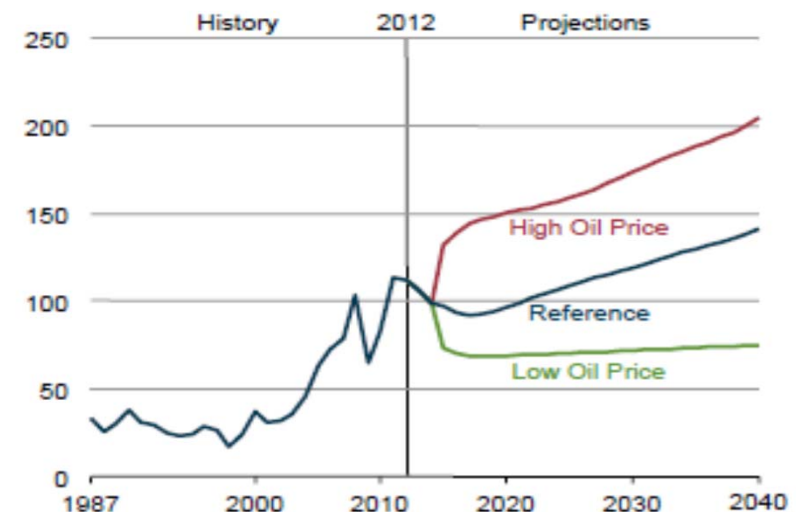
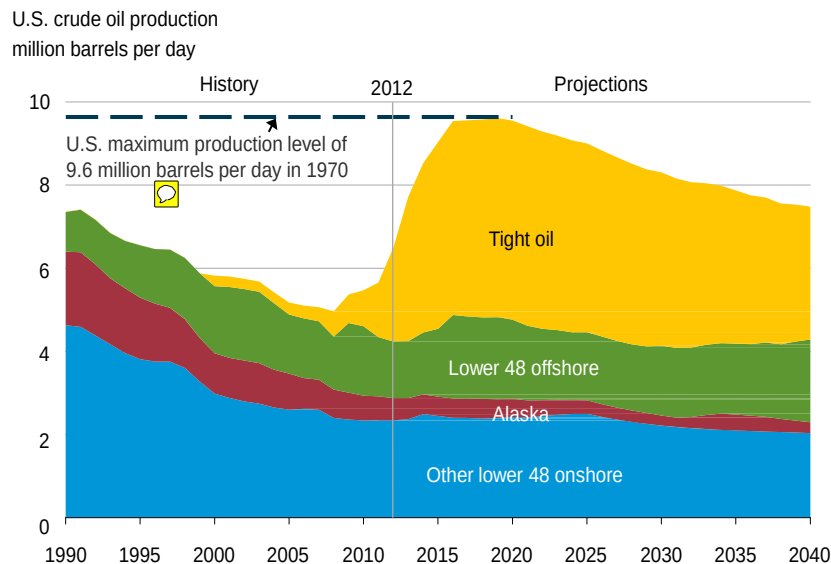
マコウスキー上院議員：ホワイトペーパーの概要(平成26年1月7日)
(原油について)

- ・原油、コンデンセート、石油製品の生産・輸出を所管する米国商務省が法的権利を行使し、自ら原油輸出を解禁することが考えられる。米国内で「十分に販売できない場合」に輸出申請を許可できるという法律上の条項に基づき、商務省が原油やコンデンセートの輸出申請を許可することができる。精製能力のミスマッチは既に現れており、常識的にミスマッチはこれらの要件を満たすはずである。
- ・また、大統領が、輸出解禁は国益に適うと宣言する権限も有している。ホワイトハウスが本認識に反対する及び/または、原油輸出禁止を維持する場合は、上院において関連法案の更新を行うべきである。

<EIA エナジーアウトルック2014>

- 国内原油生産は、シェールオイルの生産拡大により、年間80万BDずつ拡大しており、2016年に950万BDに到達し、過去最高であった1970年の960万BDに近づく(シェールオイルは2012年230万BD→2021年480万BDの見込み)。
- シェールオイルは、2020年から徐々に生産減少。

- EIAのreferenceケースでは、米国の原油生産拡大に伴い、2016年までにOPECのマーケットシェアは4割以下に低下。それに伴い、ブレント価格は2012年の\$112/bblから2017年には\$92/bblまで低下。
- しかし、世界的な原油需要の拡大により徐々に上昇し、2040年には\$141/bblになる。



(参考) 米国シェールガスの動向

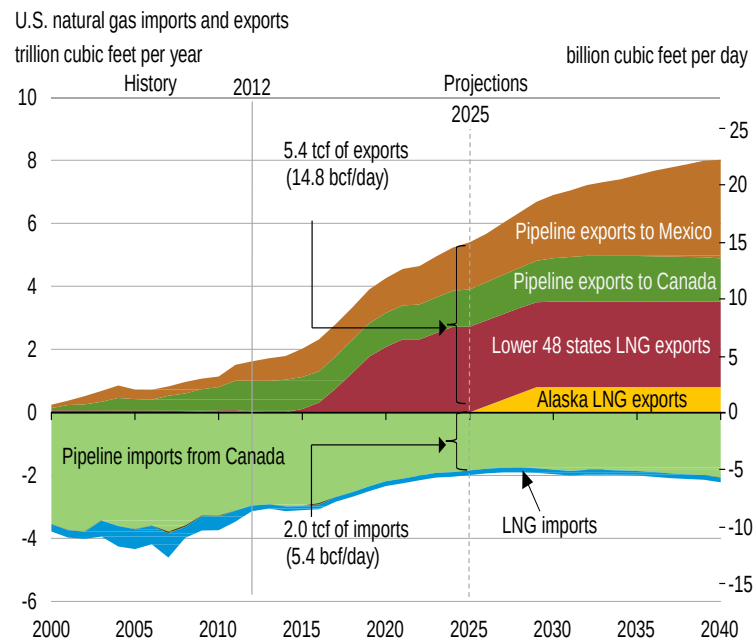
○昨年5月以降、米国政府は日本企業が関与するLNGプロジェクトのうちすでに3件について輸出承認を行っている（日本企業が現時点で関与しているLNGプロジェクトは残り1件）。

○米国のシェールガス生産については、引き続き堅調な生産が見込まれているが、EIAの試算によれば、米国内のガス価格のなだらかな上昇が見込まれおり、長期的な観点からは留意しておく必要がある。

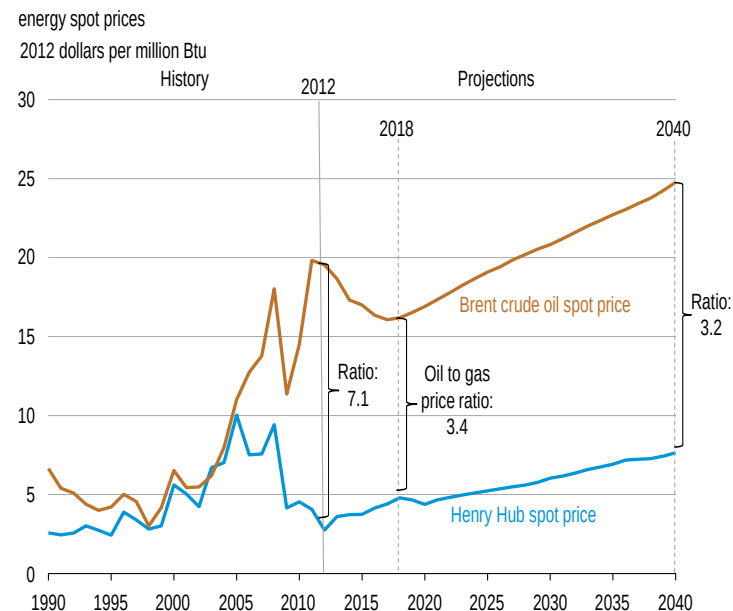
<EIA エナジーアウトルック2014>

○天然ガス輸出は2025年に年間5.4Tcf（約1億1300万ト）となり、その内、LNG輸出は、2029年に年間3.5Tcf（約7350万ト）に達し、2040年まで当該水準が継続される見込み。

○EIAでの試算では、米国のガス価格は、国内における産業及び発電による需要増加等、なだらかな上昇が見込まれている。
○2018年には、\$4.80/MMBTUとなり、その後一時的に価格は下がるものの（2020年に\$4.38/MMBTU）、2040年に向けて徐々に上昇していくと予想（2040年に\$7.65/MMBTU）



Source: EIA, Annual Energy Outlook 2014 Early Release



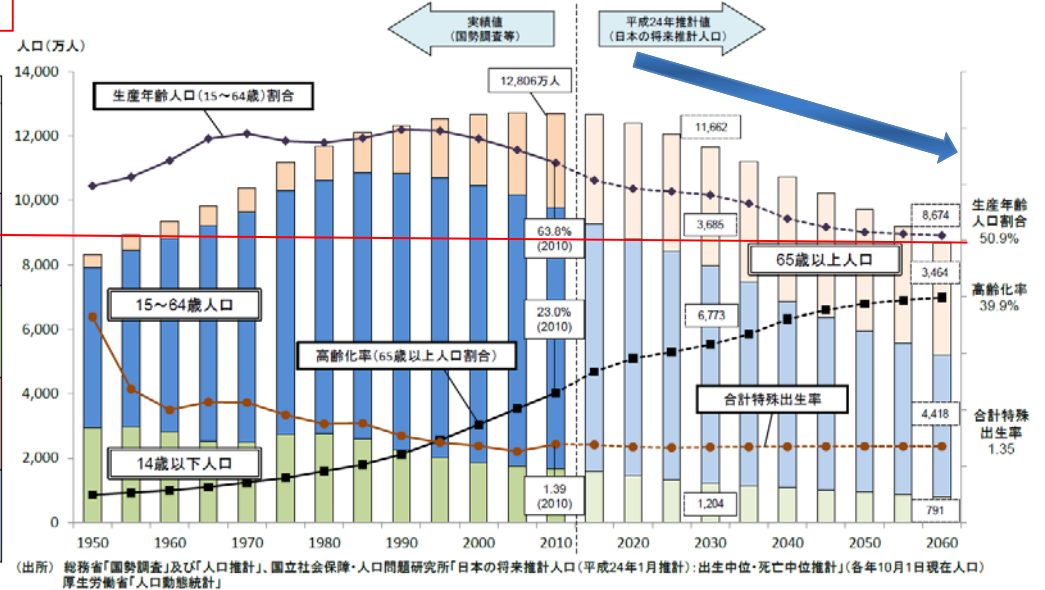
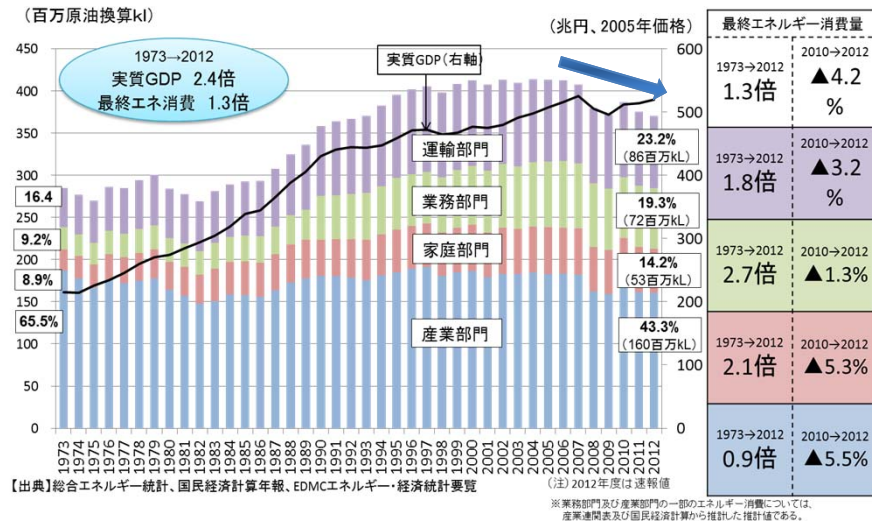
Source: EIA, Annual Energy Outlook 2014 Early Release

3. 需要構造の見直し

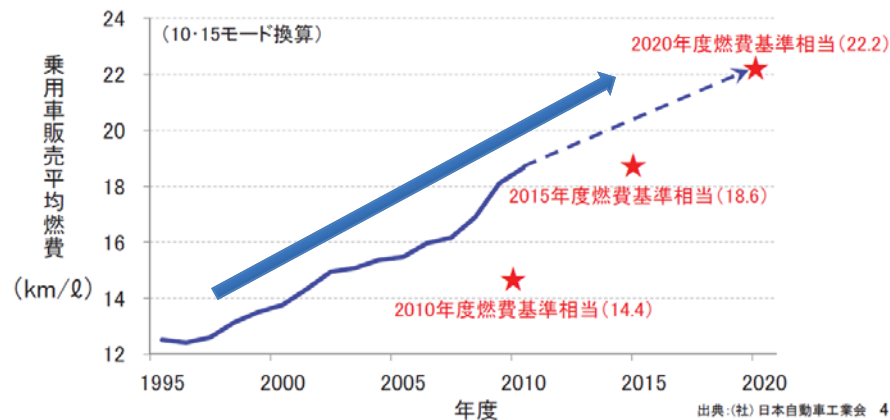
我が国のエネルギー需要

①人口の減少、②省エネ技術の向上によってエネルギー需要は弱含みしていくと予想される。

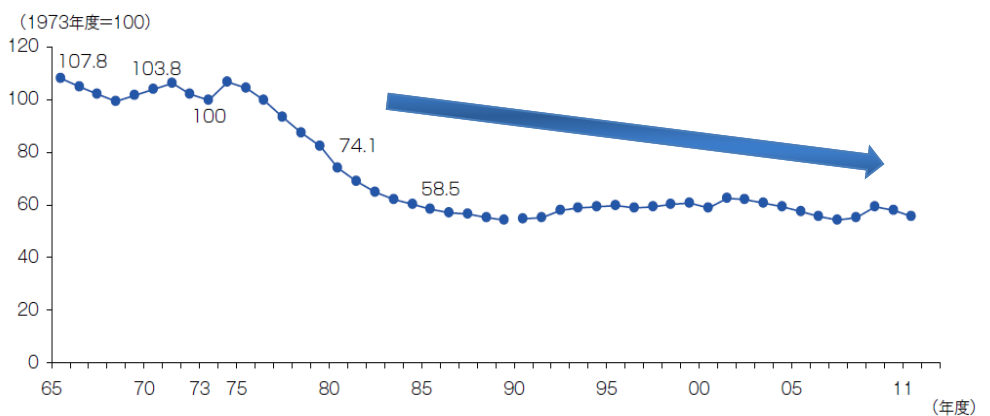
人口は2060年に1955年頃と同じ水準まで減少の見込み。



自動車の平均燃費は改善傾向。



製造業のエネルギー原単位は改善傾向。



(注) 1. 原単位は、製造業 IIP (付加価値ウェイト) 一単位当たりの最終エネルギー消費量で、1973年度を100とした場合の指数である。
2. このグラフでは完全に評価されていないが、製造業では廃熱回収等の省エネルギー努力も行われた。
3. 「総合エネルギー統計」では、1990年度以降、数値の算出方法が変更されている。
(出所) (一財)日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」、資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」、経済産業省「鉱工業指数」をもとに作成

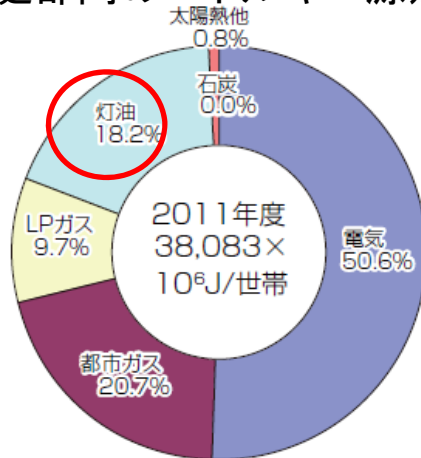
3. 需要構造の見直し

化石燃料依存について

○各部門で見た場合、運輸部門は95%以上を石油製品に依存。また、電力のうち約9割は現状では化石燃料に依存。

家庭

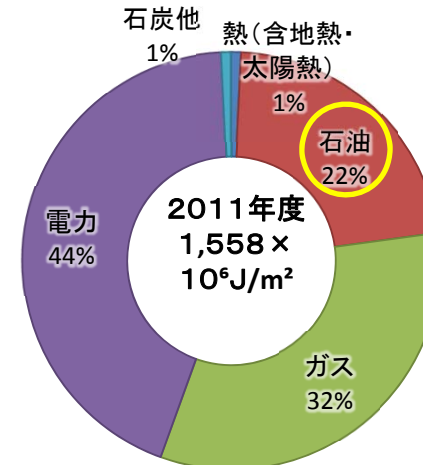
家庭部門のエネルギー源別消費



出所: (一財)日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」、資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」、総務省「住民基本台帳」をもとに作成

業務

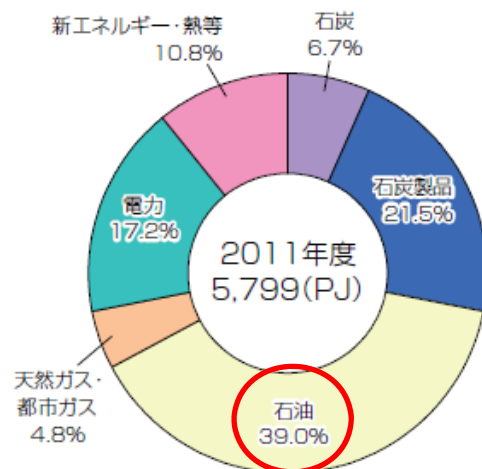
業務部門のエネルギー源別消費量



出所: (一財)日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」、資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」をもとに作成

産業

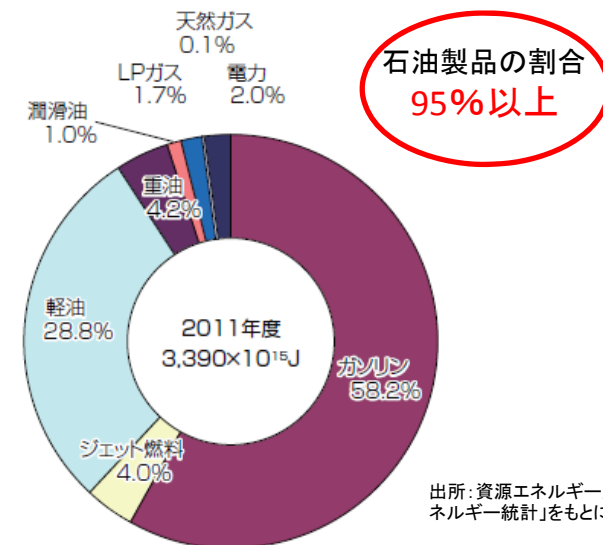
製造業のエネルギー源別消費



出所: 資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」をもとに作成

運輸

運輸部門のエネルギー源別消費量



石油製品の割合
95%以上

出所: 資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」をもとに作成

4. 上流権益獲得等(資源外交含)

資源外交の推進

○資源の低廉かつ安定的な供給確保に向けて、安倍総理を筆頭に資源外交を積極的に展開。

- ・茂木大臣 サウジ・UAE訪問 (2013年2月)
→UAE ADNOC スウェイディ総裁等と会談
- ・茂木大臣 UAE訪問(2014年1月)
→UAE ムハンマド皇太子と会談

【中東】

＜サウジ＞石油の安定供給確保
＜UAE＞自主開発権益の延長



- ・安倍総理 ロシア訪問(2013年4月)
→プーチン大統領と会談



【ロシア】

近接な石油・天然ガスの供給源

- ・安倍総理 米国訪問(2013年2月)
→オバマ大統領と会談
- ・茂木大臣 米国訪問(2013年7月)
→モニーツ エネルギー省長官と会談



【北米】

安価なシェールガスの獲得



- ・安倍総理 中東訪問①(2013年4月)
→サウジアラビア アブドゥラー国王、
UAE ムハンマド皇太子と会談
- ・安倍総理 中東訪問②(2013年8月)
→クウェート ナッワーフ皇太子、
カタール タミーム首長と会談



- ・安倍総理 カナダ訪問(2013年9月)
→ハーパー首相と会談
- ・茂木大臣 カナダ訪問(2013年10月)
→オリバー天然資源大臣と会談

【アフリカ】

＜モザンビーク＞
安価なLNGや
良質な石炭の確保



- ・安倍総理 中東・アフリカ訪問(2014年1月)
→オマーン カブース国王、モザンビーク ゲブーザ大統領等と会談



【南米】

＜ブラジル＞
大水深石油・天然ガス
開発 への参画

- ・茂木大臣 南米訪問 (2013年4月)
→ブラジル ロボン鉱業
エネルギー大臣等と会談

4. 上流権益獲得等(資源外交含)

産油・産ガス国との重層的な関係強化

- 産油・産ガス国においては、石油政策を含め政治・経済に強い影響力を有する政権中枢の有力者によるトップダウンでの権益交渉や石油増産等の決定がなされる場合がある。
- 産油・産ガス国との戦略的関係を構築し、資源権益の確保を実現していくためには、政府間での協力枠組みを構築するとともに、意志決定権を有する有力者の問題意識を踏まえ、資源国側の幅広い分野におけるニーズ(産業協力、教育交流、先端医療等)に対して、我が国が有する強みを活かし重層的な協力関係を構築することが重要。

(参考) 日本再興戦略(国際展開戦略「安定的かつ安価な資源確保の推進」)(抜粋)
・資源権益の更新・新規獲得のため、資源国に対し、技術協力等の幅広い分野で協力関係を強化する。

<資源国側の幅広い分野でのニーズに対応した協力事業の取組例>

人材関係

- (教育交流)
 - ・日本人学校へのアブダビ児童の受入れ。
 - ・アブダビのマスダールインスティテュートから日本企業へのインターン生受入れ
- (産業人材育成)
 - ・サウジアラビアでの自動車整備工研修や、電子機器・家電製品等の研修支援 等
- (資源人材育成)
 - ・イラク・モザンビーク等の資源国における石油・天然ガス分野の人材育成に向けたJOGMECによる研修の実施 等



サウジアラビア→

・自動車整備工研修所での研修風景(左)・サウジアラビア国王と研修生(右)

技術協力

- ・ベネズエラでの油井再生システム導入のための技術支援
- ・カタール工業団地での省資源型インフラ設備の導入支援
- ・アブダビでの淡水化技術の実証試験 等

医療協力

- ・アブダビ王立病院での内視鏡検診の実施
- ・アブダビで医療行為を行うための現地法人開設支援
- ・アブダビからの患者を日本の病院に受入れるための環境整備 等

5. 国内資源開発

新たな「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」の概要(1)

資源	現状	新たな計画の目標、概要
メタンハイドレート	①砂層型 ・ガス生産実験を6日間実施 (H25年3月実施。減圧法を用いて、約2万m³/日の生産量を確認) ・出砂対策等の技術課題あり ・長期安定生産に必要な技術改善、経済性向上、環境影響評価が課題 ②表層型 ・平成25年度から政府として初めて資源量把握に向けた調査開始。	①砂層型 ・H25～27年度頃 <u>技術課題への集中的対応</u> (H27年度末頃に方向性の確認・見直し) ・H28～30年度 <u>より長期の海洋産出試験の実施と総合的な検証等</u> ・H30年代後半までに<u>民間企業等を中核とした体制整備</u>等 ②表層型 新規 ・H25～27年度で<u>日本海側を中心に資源量調査を集中的に実施</u> ・H26年度から<u>地質サンプル取得</u>、結果を踏まえ資源回収技術調査 新たな海洋基本計画の目標 (H25.4.26閣議決定) ①砂層型 ・H30年度を目途に商業化の実現に向けた技術整備 ・H30年代後半に、民間企業が主導する商業化プロジェクトが開始されるよう、国際情勢をにらみつつ、技術開発を実施 ②表層型 ・H25年度以降3年間程度で広域的な分布調査等を実施
石油・天然ガス	・日本周辺の21海域で三次元物理探査をほぼ計画通り実施 ・H25年4月から新潟県佐渡南西沖で基礎試錐を実施	・H30年度までに、概ね6.2万km²の三次元物理探査を実施。 ・機動的に基礎試錐を実施し、成果を民間企業へ引き継ぐ。 三次元物理探査船「資源」を用いて6,000km²/年の探査を実施し、有望海域では、基礎試錐を機動的に実施
海底熱水鉱床	・沖縄海域・伊是名海穴でボーリング調査(当初想定していなかった深部の鉱体も発見) ・採鉱・揚鉱技術開発(世界初の掘削試験に成功)、選鉱・精錬技術、環境影響評価手法の開発	・資源量の更なる詳細把握、採鉱・揚鉱技術の<u>パイロット試験実施(水深700-1,600m)</u> ・<u>H29～30年度に経済性評価、以降、生産技術システムを確立</u> H30年代後半以降に民間が参画する商業化プロジェクトが開始されるよう、資源量評価や採鉱・揚鉱技術開発、環境影響評価手法の開発等を推進。

5. 国内資源開発

新たな「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」の概要(2)

資源	現状	新たな計画の目標、概要	
コバルトリッチクラスト	・H25年7月、公海における鉱物資源を管理する国際海底機構が、我が国の南鳥島沖の探査鉱区申請を承認。(3,000km²、世界初) ・今後、国際海底機構との契約に沿って、資源量評価、生産技術等の調査・研究が必要。	・第1期(H26～30年) 有望鉱区の絞り込み、最適な採鉱 ・揚鉱システム設計 ・第2期(H31～35年) 資源量評価、採鉱技術確立 ・第3期(H36～40年) 揚鉱技術確立、商業化検討	新たな海洋基本計画の目標 (H25.4.26閣議決定) ・国際海底機構が定めた探査規則を踏まえ、調査研究に取り組む。 ・具体的な開発計画を策定
レアアース堆積物 ・マンガン団塊	○レアアース堆積物 ・南鳥島周辺の堆積物採取、分析 ・レアアース勉強会にて研究計画立案 ○マンガン団塊 ・集鉱・揚鉱要素技術開発 ・ハワイ沖鉱区取得	○レアアース堆積物 新規 ・H25～27年度で南鳥島周辺の濃集帯を集中調査、資源ポテンシャルを評価 ○マンガン団塊 ・資源量の算定 等	○レアアース堆積物 ・H25年度より3年間で集中調査、生産技術の調査研究 ○マンガン団塊 ・資源量等の調査研究

各省連携

- ・文部科学省が有する海洋の情報、研究開発と連携
- ・国土交通省が有する海底地形情報、遠隔離島活用との連携

官民役割分担

- ・リスクの高い部分は国が中心的役割
- ・将来の商業化を念頭に効果的に民間参画を促進

人材育成

- ・JOGMECによる実践的研修の実施(最先端ICTの活用)
- ・民間の人材育成活動を奨励

国際連携

- ・海外の知見の効果的な取り込み、政府間連携の推進
- ・適切な情報の管理

環境保全

- ・環境保全に必要な技術、評価方法を確立
- ・国際的なルール作りに貢献

国民理解増進

- ・幅広い国民的理解増進のための広報の推進
- ・海洋に係る学校教育の推進

6. 燃料備蓄

我が国の石油備蓄について

○我が国の石油備蓄制度は、国家備蓄と民間備蓄の二本立て

【備蓄量】（平成25年11月末現在）

・国家備蓄：原油4,890万kl・製品130万kl（IEA基準：85日分 備蓄法基準：107日分）

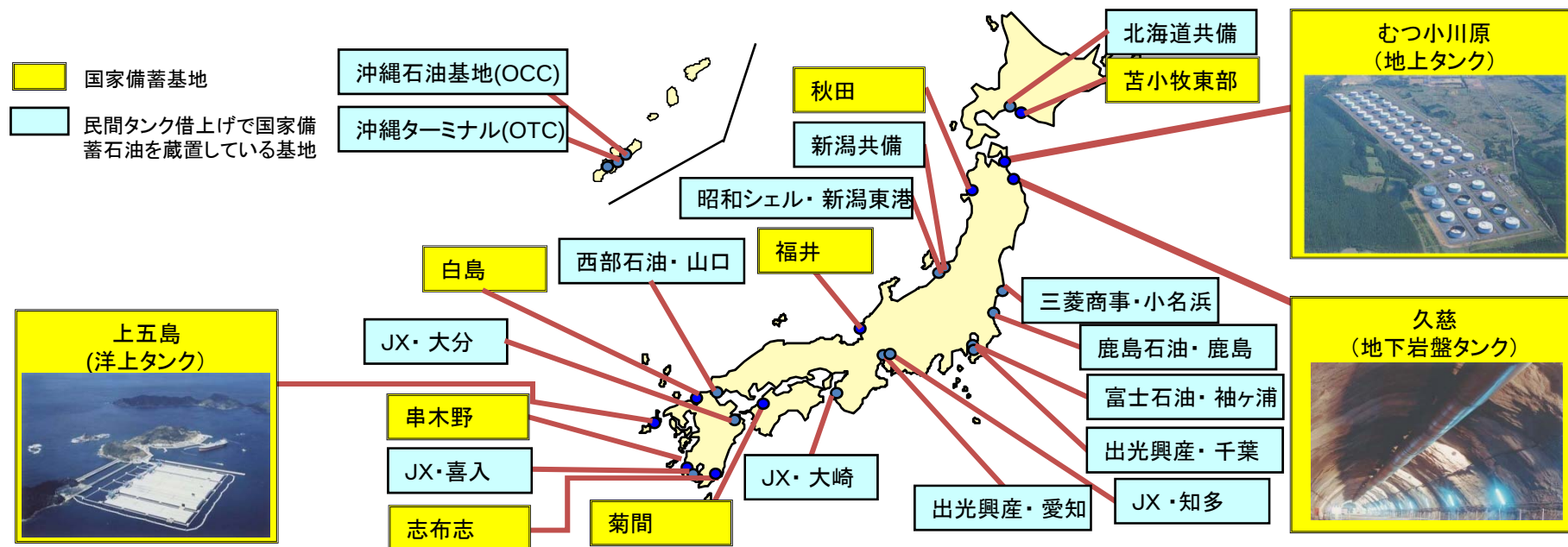
国所有の石油を、（独）石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）と石油精製業者等に管理委託。

・民間備蓄：原油1,864万kl・製品1,953万kl（IEA基準：69日分 備蓄法基準：84日分）

石油精製業者等（石油精製元売・商社等）が保有する在庫量（基準備蓄量＋商業在庫）。

（参考）我が国の国家備蓄石油の蔵置場所（原油）

○国家石油備蓄基地に蔵置するほか、製油所等にある民間石油タンクを借り上げて備蓄を蔵置している。



（＊）民間備蓄は、石油会社等が全国に所有する貯蔵施設にて備蓄。

6. 燃料備蓄

我が国のLPガス備蓄について

○我が国のLPガス備蓄制度は、国家備蓄と民間備蓄の二本立て(合計約87日分)

【備蓄量】(平成25年11月末現在:日数は、備蓄法ベース)

- ・国家備蓄: 約25日分(約82万トン)
- ・民間備蓄: 約62日分(約202万トン: 備蓄義務50日分+約12日分流通在庫)

○全国5ヶ所の国家備蓄基地のうち、現在、地下2基地へのガスインを実行中。

- ・平成25年3月に2つの国備基地(倉敷・波方)完成(国家備蓄150万トン体制の基地建設完了)。
- ・平成25年8月末には波方基地に、米国からシェールガス由来のLPガスを積んだ第一船が入港。今後も着実に国家備蓄LPガスの購入・蔵置を進める予定。

(参考) 我が国の国家LPガス備蓄基地



波方基地
(左: 地上設備、右: 地下岩盤貯槽)

倉敷(岡山県)

施設容量 40万トン
備蓄方式 水封式地下岩盤貯槽方式

福島(長崎県)

施設容量 20万トン
備蓄方式 地上低温タンク方式

七尾(石川県)

施設容量 25万トン
備蓄方式 地上低温タンク方式

神栖(茨城県)

施設容量 20万トン
備蓄方式 地上低温タンク方式

波方(愛媛県)

施設容量 45万トン
備蓄方式 水封式地下岩盤貯槽方式



七尾基地

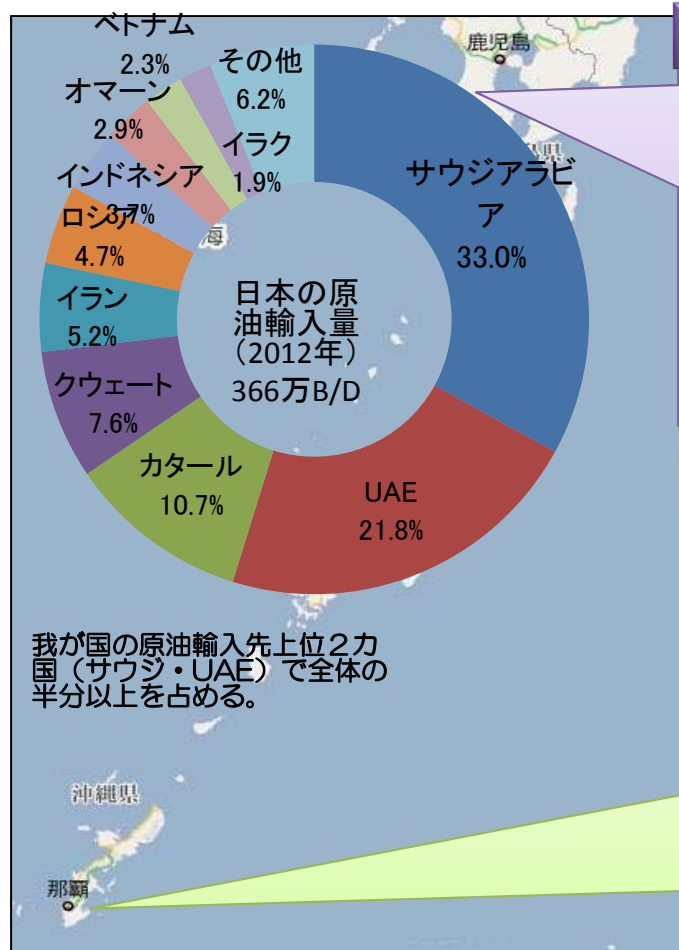
6. 燃料備蓄

産油国(UAE・サウジ)との共同備蓄プロジェクトの推進

○国内の原油タンクを、我が国の主要原油輸入国であるアラブ首長国連邦(UAE)及びサウジアラビアの国営石油会社に貸与し、両国の国営石油会社は所有する原油を蔵置。

- ・2009年12月より、鹿児島県のJX喜入(きいれ)基地において、UAEとの間で事業開始(開始当時約60万kl)
- ・2010年2月より、沖縄県の沖縄石油基地(OCC)において、サウジとの間で事業開始(開始当時約60万kl)

○平時には、産油国国営石油会社が当該タンクを(日本を含む)東アジア向けの供給・備蓄拠点として商業的に活用する一方、日本への原油供給途絶等の非常時には、タンク内に蔵置している原油を我が国が優先的に購入できる。



アブダビ首長国との共同備蓄プロジェクト

➤ 我が国の原油輸入先第2位であるアブダビに対し、鹿児島県のJX喜入基地の原油タンク提供。

- ✓ 2009年3月、ムハンマド・アブダビ皇太子から提案あり。
- ✓ 2009年6月、資源エネルギー庁とアブダビ最高石油協議会との間で、基本的事項について合意。
- ✓ 2010年3月、約60万klの原油の貯蔵完了。
- ✓ 2012年6月、事業の延長に合意。

サウジアラビアとの沖縄原油タンク活用プロジェクト

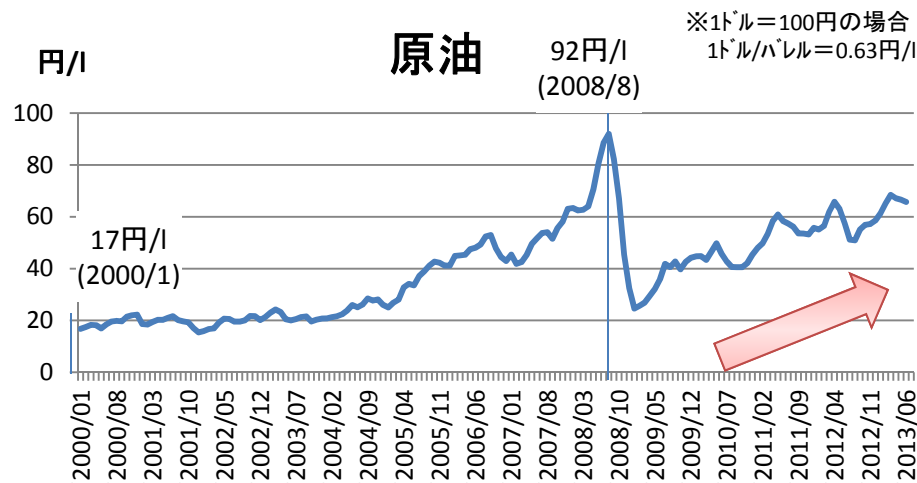
➤ 我が国の原油輸入先第1位であるサウジアラビアに対し、沖縄県の沖縄石油基地(OCC)の原油タンクを提供。

- ✓ 2007年4月に安倍総理訪サ時、アブドラ国王に対して提案。
- ✓ 2010年6月に、経済産業省とサウジアラムコ社との間で、基本的事項について合意。
- ✓ 2010年12月、サウジアラムコ社との間で、タンク賃貸借契約等締結。
- ✓ 2011年4月、約60万klの貯蔵完了。
- ✓ 2013年6月、事業の延長に合意し、同年12月、タンクの増量に合意。

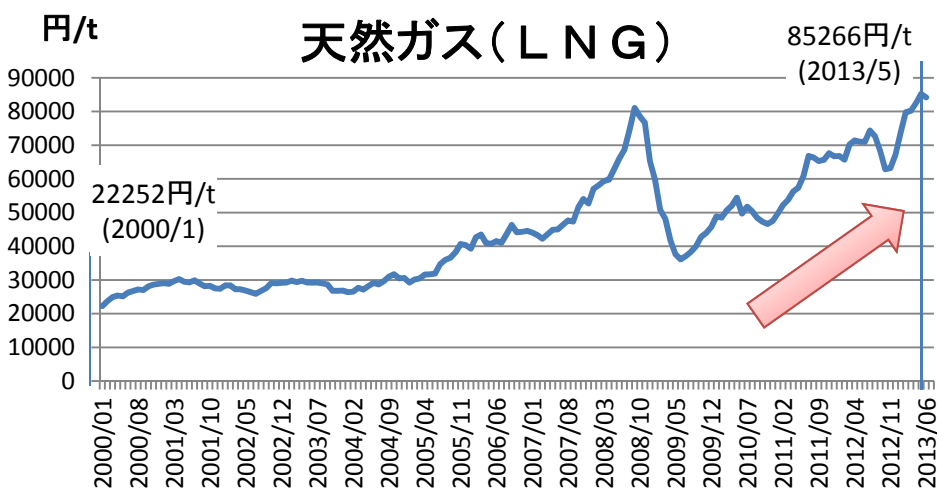
7. バーゲニングパワーの強化

化石燃料価格の推移

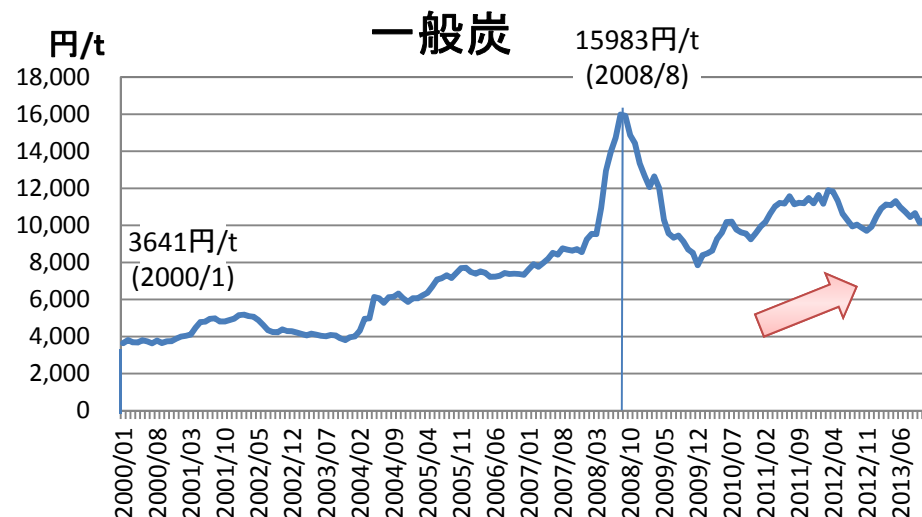
○2000年以降、石油価格は5倍(2008年)に高騰。燃料価格は、リーマンショックによる下落の後、再び上昇傾向。



【出典】財務省貿易統計

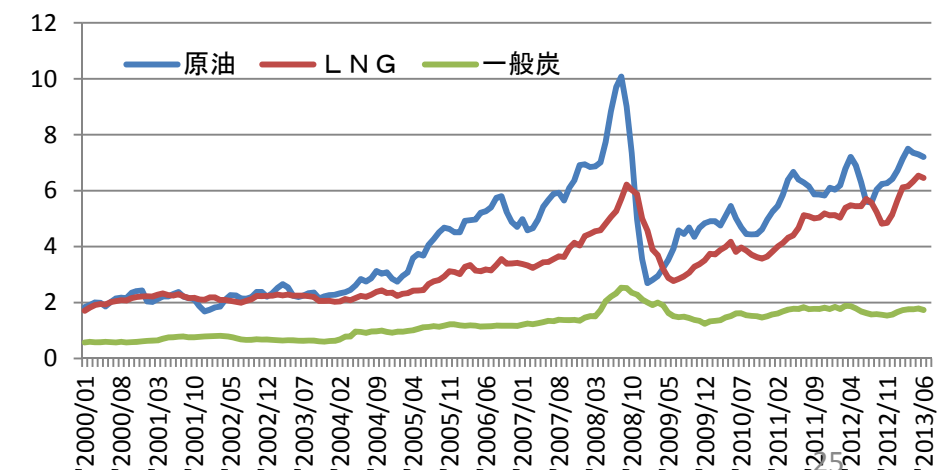


【出典】財務省貿易統計



【出典】財務省貿易統計

各燃料の熱量あたりの価格推移

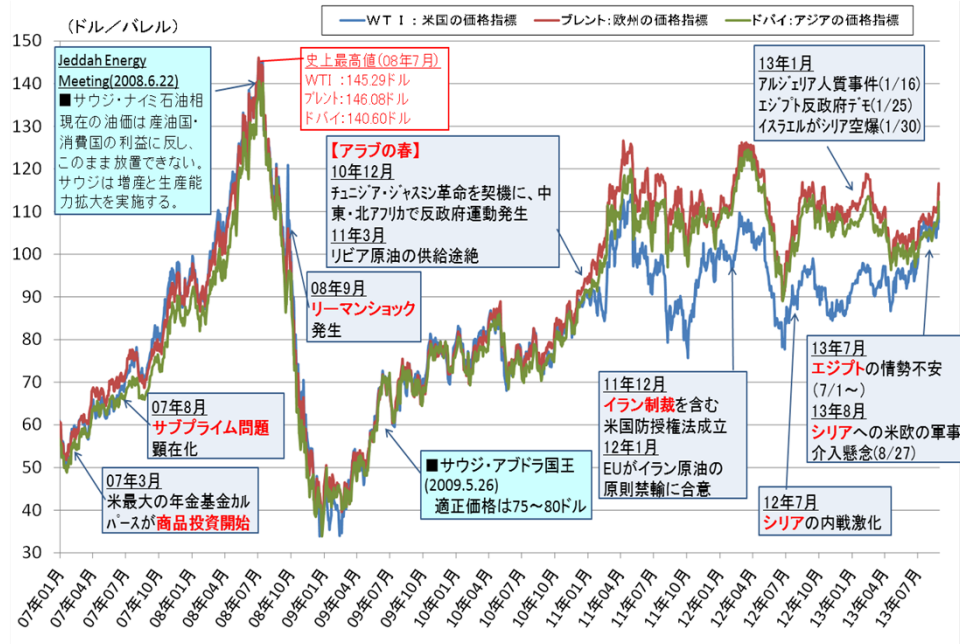


【出典】エネルギー経済研究所

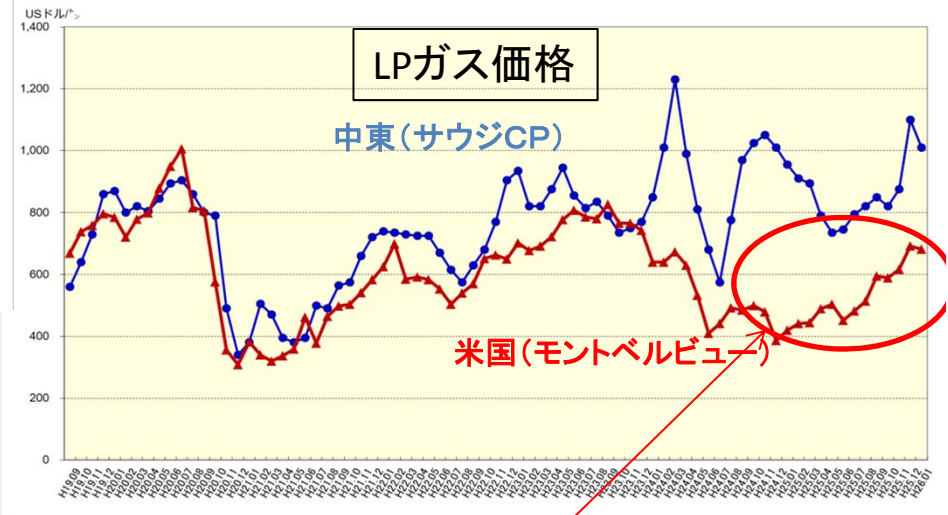
7. バーゲニングパワーの強化

原油・LPガス・天然ガスの市場価格

原油価格

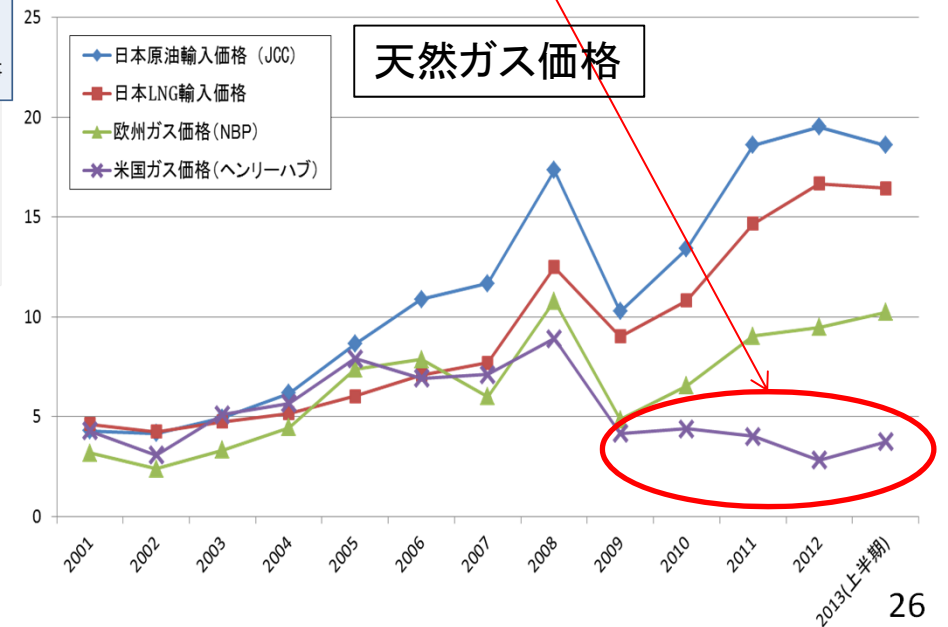


LPガス価格



シェール革命による石油
価格リンクからの乖離

天然ガス価格



7. バーゲニングパワーの強化

消費国との連携強化(LNG産消会議等)

- 相互補完を基本として、アジアの消費国の事業者に加え、欧米の事業者等ともグローバルな連携強化を進めていくことが有効。LNG産消会議、日印エネルギー対話、日韓ガス対話、EUとの共同研究等の機会も活用する。
- 直近では、安倍総理の訪印に合わせ、中部電力とインドのGAIL社がLNGの共同調達の協力について基本合意し、近日中に覚書を締結予定。

<これまでの主な取組>

①LNG産消会議の開催

2013年9月10日、東京で、第2回LNG産消会議を開催。カタール、インドなど主要国の閣僚級を含め、世界のLNG市場の約9割の国・地域の生産者・消費者、約1000人が出席。我が国からは、茂木大臣が基調講演を行い、①我が国と欧州、インドなどの消費国間の連携の広がりや、②米国からのLNG輸出をはじめとする供給面での状況の変化、そして、③電気料金の厳正な審査や電力システム改革を含めた日本における低廉な調達に向けた真剣な取組を紹介しつつ、④高いLNG価格からの脱却が喫緊の課題であることを世界に発信。

②インドとの共同調査

LNG需要が急増するインドと、アジア太平洋市場におけるLNG価格のあり方について、共同調査を開始(2012年12月)。2013年9月、LNG価格に関する日印共同研究に関する共同声明を发出。

③日・EUガス市場研究協力

日・EUは世界のLNG消費の約6割を占めており、今後、LNGの需要が高まるEUとの連携を図るため、欧州委員会との間で、LNGを含む天然ガス市場のあり方に関する研究協力を昨年6月7日から開始。研究協力の成果を、2013年9月のLNG産消会議、2013年11月の国際エネルギー機関(IEA)閣僚理事会にて発表。

7. バーゲニングパワーの強化

包括的アライアンスなど新しい共同調達の促進

＜バーゲニングパワーの強化に向けた新しい共同調達の方向性＞

LNGの調達において、価格面での優位性だけでなく、契約の柔軟性や上流・中流権益の確保などについてもバーゲニングパワーを発揮していくため、従来のコンソーシアム型での共同調達ではなく、以下に示す新しい形態での共同調達を戦略的に活用することが有効。

①代表購入・卸売型	大規模な需要者が小規模な需要者の必要量も含め代表して交渉・購入し、各社に卸売り。
②共同交渉型	共同で交渉を行い、調達規模のメリットを活かす一方で、契約は個別に実施。
③組合型	複数事業者間で調達機能を外部化し、組合形式で共同調達のプラットフォームを構築。 LNG調達に向けた大きなポートフォリオを組成するとともに、調達機能を集約化。
④包括事業アライアンス型	上流・中流事業への進出、LNGの調達、輸送面等を含めたLNGサプライチェーン全体を俯瞰した上で、複数事業者間で包括的な事業アライアンスを締結。

→従来のコンソーシアム型では対応が困難であった、①一定規模以上の調達量での迅速な意志決定、②大きなポートフォリオの中での多角化の推進、③LNGサプライチェーン全体を俯瞰した取組、等を進めていくことも可能となる。

※上記4類型は、ヒアリング結果をまとめたものであり、具体的な事業者連携に向けて、国内外の独禁法・競争法の観点に留意する必要がある。

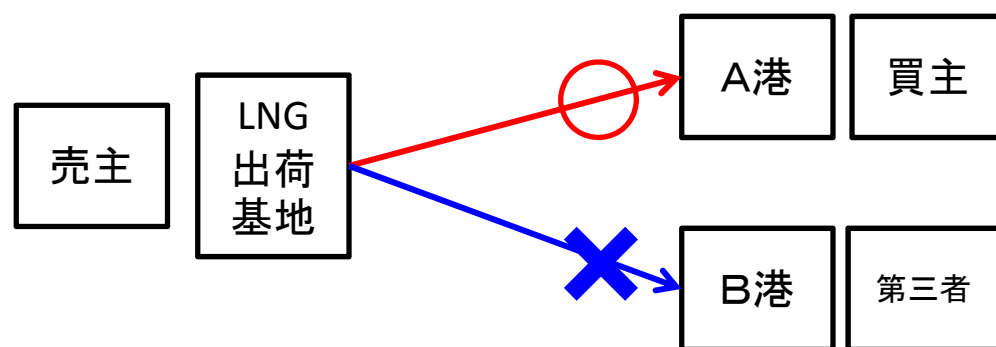
⇒東京電力の新しい総合特別事業計画(1月15日経産大臣認定)において、「他企業との包括的なアライアンスを通じ、ガス調達規模の拡大と、バーゲニングパワーの強化により燃料調達コスト削減を図る」ことに言及。

7. バーゲニングパワーの強化

FOB契約での仕向地条項の見直し

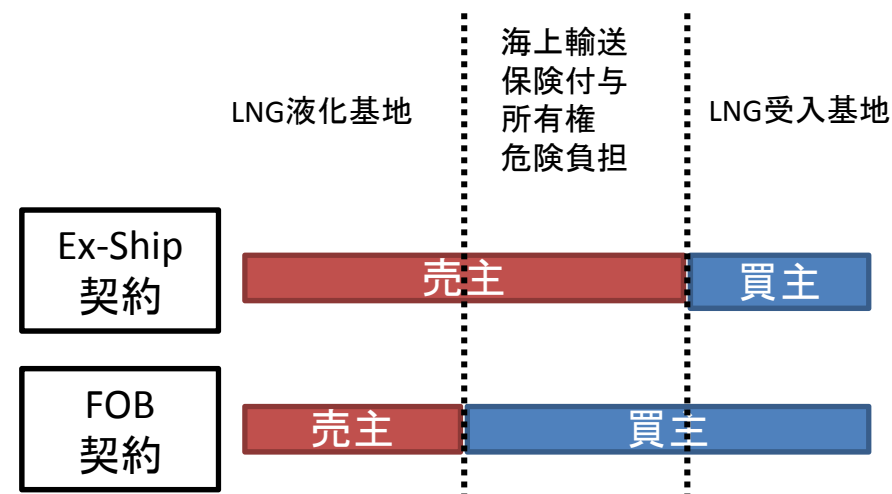
- これまでのLNG契約の多くには、購入したLNGの行き先(仕向地)を制限する契約条項があり、買主は転売等に制約が課せられている。
- 新たな共同調達等を推進し、契約の柔軟化を進めていく上で、仕向地条項の緩和は一つの課題であり、競争法の観点も踏まえつつ、検討を行うことが重要。
- 特に、出荷時に、LNGの所有権や危険負担が買主側に移転しているFOB契約は、グローバルに見ても仕向地条項が撤廃されつつあり、日本企業が締結するFOB契約についても、こうした動きを後押ししていく。
- なお、今後、北米から日本向けに輸出されるLNGについては、仕向地条項は課されていない。

LNG売買契約における仕向地制限について



※多くのLNG売買契約では、契約で規定された仕向地以外では受け渡しをせず、買主が第三者に転売することを認めない「仕向地条項」が付されている。契約によっては、仕向地条項が規定されている場合でも、買主が売主の事前同意を得ること、転売の際の利益折半をすること等を条件に仕向地条項が緩和されるものもある。

LNG売買契約における受入条件について



※Ex-ship契約では買主の受入基地までの海上輸送・保険付与は売主が行い、その間の所有権・危険負担は売主が負う。一方、FOB契約では出荷時に所有権・危険負担が買主に移転し、海上輸送・保険付与も買主が行う。

【我が国のエネルギーポートフォリオの傾向と今後の方向性】

- 調達段階ではエネルギー全体に対する石油割合の高さと、石油、LPガスの中東依存度の高さが確認できる。一方、天然ガス、石炭は、東南アジア、豪州等への依存度が高いが、地政学リスクは低い。利用段階では産業、運輸における石油依存度の高さが見られる。
- 調達、利用両段階において、特にリスクの高い燃料種への高い依存度を減少させることが基本。併せて、調達段階では中東諸国の関係強化を引き続き図りつつ、地政学リスクの小さい資源国からの供給を増加させてリスクを低減していくことが重要。利用段階では特に運輸部門の需要構造の改革も課題。(LPガス自動車、CNG自動車、電気自動車、燃料電池自動車等)
- 石油、石炭の重要性を認識しつつ、北米からのLPガス、天然ガスの調達と、産業、運輸等での国内利用の拡大を進めることは我が国のエネルギーセキュリティにとって重要。また、石油についても北米からの輸出への動きを注視。
- 具体的な燃料調達に当たっては、安定的かつ安価な調達を実現するため、経済性の観点も踏まえつつ、適切なポートフォリオを形成することが重要。
- また、供給途絶時の対応の観点からアジア諸国等との連携や中東以外の資源国との関係強化も重要。

燃料調達段階での分散(2011年度)

燃料種の分散		石油 (100%)	LP ガス (100%)	天然 ガス (100%)	石炭 (100%)
地政学 リスク 大 ↑ 調達国の分散 ↓ 地政学 リスク 小	1次 エネルギー	40%	3%	22%	23%
	中東	35% (87%)	2% (83%)	7% (30%)	—
	アフリカ	1% (2%)	0% (1%)	2% (7%)	—
	ロシア	2% (4%)	—	2% (9%)	2% (7%)
	東南アジア オセアニア	3% (7%)	0% (10%)	11% (51%)	19% (81%)
	北米	—	0% (1%)	—	2% (9%)

燃料利用段階での分散(2011年度)

エネルギー種の分散		全体	石油	LP ガス	天然 ガス	石炭	電力
利用部門	最終 エネルギー 消費	100%	45%	5%	11%	11%	23%
	産業 (100%)	43%	14% (34%)	2% (5%)	2% (5%)	9% (22%)	7% (17%)
	業務 (100%)	20%	4% (22%)	1% (5%)	5% (28%)	0% (1%)	9% (44%)
	運輸 (100%)	23%	22% (95%)	0% (2%)	0% (0%)	—	0% (2%)
	家庭 (100%)	14%	3% (18%)	1% (10%)	3% (21%)	—	7% (51%)

注:エネルギー白書2013のデータ(2011年度分)から作成。四捨五入、化石燃料以外のエネルギー省略等の関係から必ずしも和が100%にならない。