

# 平成27年度 エネルギー白書

平成28年5月  
資源エネルギー庁

## 第1部 エネルギーを巡る状況と主な対策

### 第1章 原油安局面における、将来を見据えたエネルギー安全保障のあり方

- ・上流開発への投資促進
- ・油価変動リスクへの対応（LNG）
- ・需要側における原油依存低減

5.26-27 伊勢志摩サミット  
(5.1-2 エネルギー大臣会合)

### 第2章 東日本大震災・東京電力福島第一原子力発電所事故 への対応とその反省を踏まえた原子力政策のあり方

3.11 震災から5年

- ・東京電力福島第一原子力発電所1～4号機の廃炉措置等に向けた取組等
- ・原子力被災者支援及び福島新エネ社会構想
- ・原子力政策に対する社会の信頼を高めるための取組

### 第3章 パリ協定を踏まえたエネルギー政策の変革

- ・パリ協定合意がエネルギー政策に与える影響
- ・環境制約と成長の両立を実現するエネルギー政策 -エネルギー革新戦略-
- ・電力分野の新たな仕組み -電力分野の革新-

4.1 電力小売全面自由化  
(昨年12月 パリ協定)

## 第2部 エネルギー動向

(国内外のエネルギーに係る基本データ)

## 第3部 2015（平成27）年度においてエネルギー需給に関して講じた施策の概況

# **原油安局面における 将来を見据えたエネルギー安全保障のあり方**

# 過去の原油価格下落局面と足下の状況

○二度のオイルショックを経て、原油価格が大幅に下落する局面は、80年代、90年代、00年代の各年代で発生。

- 80年代半ば・・・非OPEC産油国（メキシコ、英国等）の増産に対し、サウジアラビアがシェア維持を図ったことにより**供給過剰が発生**。
- 90年代末・・・アジア通貨危機による経済停滞から石油需要減が懸念される中、OPECが増産決定し、**将来の供給過剰の懸念**に。
- 00年代末・・・**金融要因が主要因**。金融緩和による原油市場への投機資金流入で過剰な高値を記録した直後、リーマン・ショックにより投機資金が引き上げ。

○今般、供給過剰（米国＜シェールオイル＞、サウジ、イラク等の増産等による）を主な要因として、原油価格は下落局面を迎えている。

【80年代以降の原油価格(WTI) 動向】



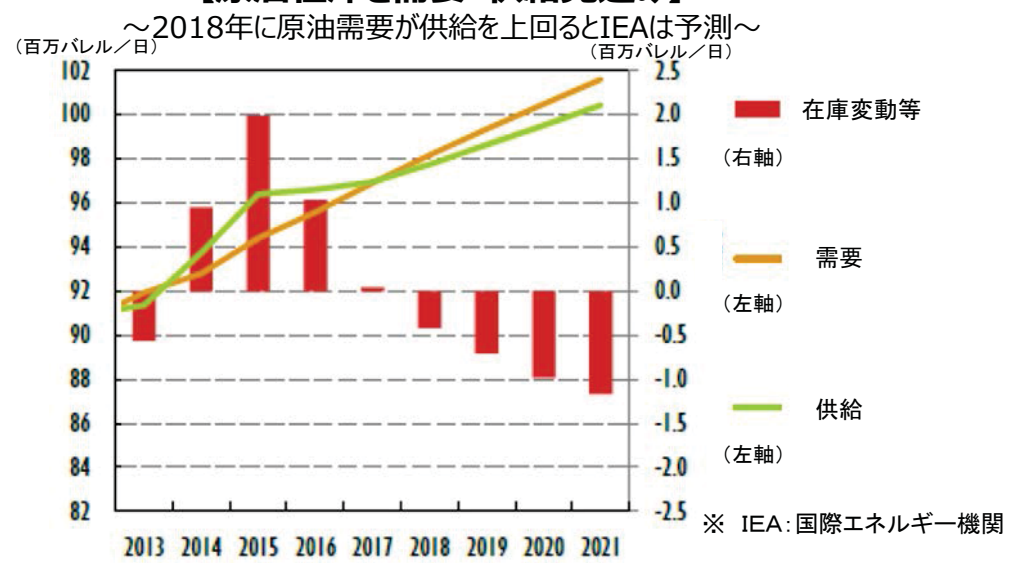
【原油安の中、原油供給は伸び続けている】

主な増産国	増産理由	原油増産量(前年比:百万バレル/日)	
		2014	2015
米国	生産効率上昇やコスト削減でシェールオイル生産は堅調。	1.74	0.95
イラク	外資導入による石油開発プロジェクト進む。	0.25	0.66
サウジアラビア	シェアの確保に向けた減産見送り。シェールオイルの減産狙いとの見方も。	0.06	0.45
ロシア	自国通貨安により、原油価格下落の国内への影響が緩和。高水準生産維持。	0.11	0.15
カナダ	オイルサンドなど非在来型原油の生産堅調。	0.28	0.10
世界計		2.49	2.66

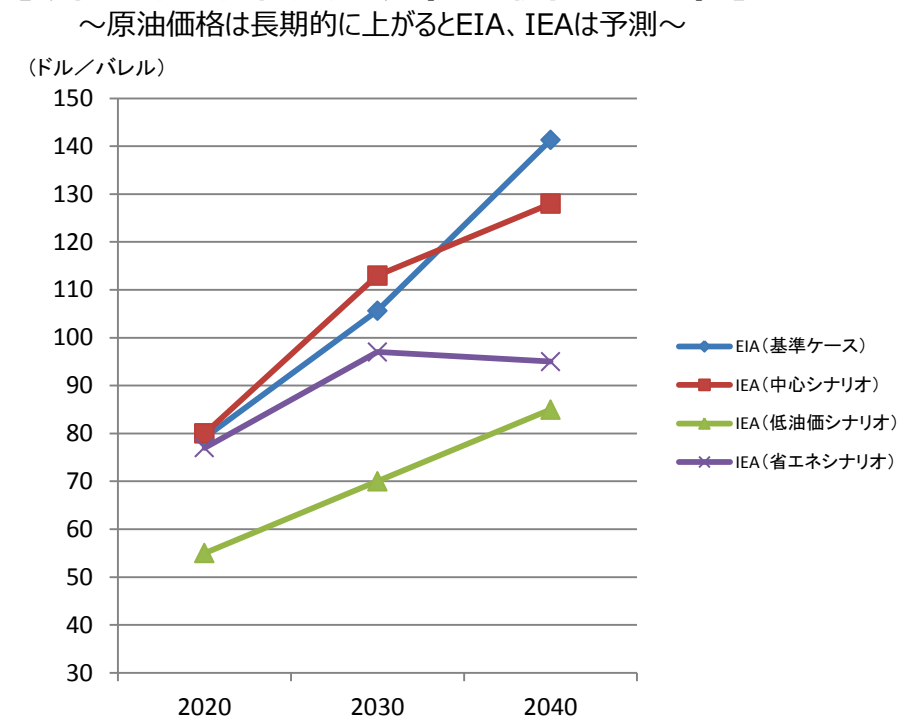
# 今後の原油価格見通し

- 供給増に需要の伸びが追いつかず、足下は約200万バレル/日の供給過剰状態。しかし中期的には、**新興国の需要増加や投資減退から供給不足が発生**し、在庫が減少すると予測されている。
- 各種機関の予測によれば、**長期的にも需要は伸び続け、価格は上昇トレンド**が見込まれている。
- 需給バランスによる価格変動に加えて、2000年代以降、金融や地政学の要因からの**急激な価格変動のリスク**が高まっている。

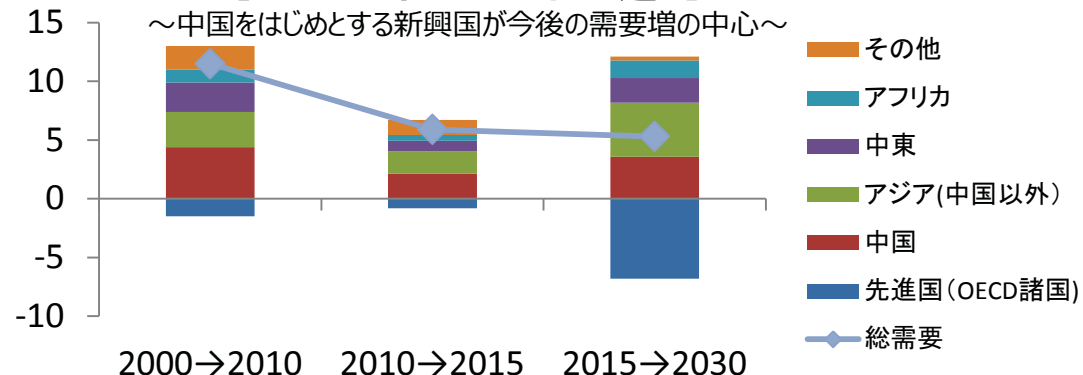
## 【原油在庫と需要・供給見込み】



## 【今後の原油価格見込み（主要機関の予測）】



## 【地域別の需要の変化見通し】



● 需要見通し

単位: 百万バレル/日

	2020	2030	2040
EIA (基準ケース)	98.4	108.8	121.0
IEA (中心シナリオ)	98.0	103.0	107.7

※ EIA: 米国エネルギー省のエネルギー情報局。

# <原油安局面におけるエネルギー安全保障>

低水準が続く原油価格  
・2014年の100ドル台から一気に40ドル水準へ

世界

エネルギー開発投資の減退  
将来の需給逼迫要因  
・1年で世界の投資は2割減 (▲15兆円)

日本

我が国は資源の大半を海外に依存  
→安定した資源確保が必要

①  
上流開発への  
投資促進

世界のリスクマネー供給をリード

日本企業による資源の開発・新規  
獲得 / 中核的企業の育成

自主開発  
比率目標  
40%  
(2030  
年)

②  
油価変動リスク  
への対応 (LNG)

透明で流動性の高いLNG市場の構築  
国際的な緊急時対応枠組みの構築・拡充

サミット  
議長国  
として  
国際協調  
をリード

国内パイプライン等  
のインフラ整備促進

世界最大  
のLNG消  
費国

③  
需要側における  
原油依存低減

新興国・産油国への省エネ制度の輸出  
エネルギー源の多様化 (質の高いインフラ)

バーゲニングパワーとしての  
さらなる省エネ、エネルギー源多様化

世界最高  
水準の  
省エネ  
技術

# ① 将来の安定供給に向けた上流開発投資の促進～原油安局面において急速に萎む上流開発投資～

- 低油価を受け、世界の石油・ガス開発投資は2割減(年間投資額が15兆円減少)。新規の探鉱・開発への着手が滞る可能性。
- G7などの場を通じて、世界と協調した投資により、世界経済および資源供給の安定化を図ることが必要。

世界の石油・ガス開発投資



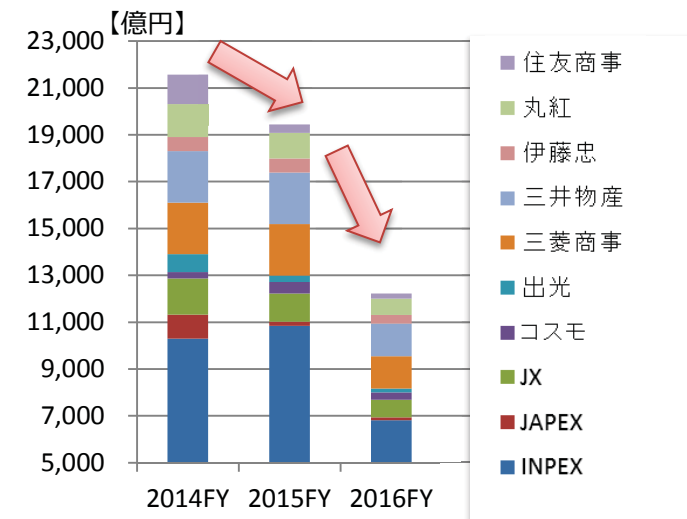
日本の石油・ガス開発投資



## 【上流開発企業の利益は大幅減の傾向】

- 上流開発各社は、相次いで前期最終利益見込みを下方修正。
  - 上流開発専門の国際石油開発帝石 (INPEX) は2015年度最終利益見込みを▲260億円 (約67%) 下方修正。
- 主要な上流開発企業の2015年度決算見込み
- | 2015年度決算(見込み) | 純利益(グループ全体)<br>※カッコ内は前年比 |
|---------------|--------------------------|
| JX石油開発        | ▲1,960億円 (▲1,984億円)      |
| 国際石油開発帝石      | 260億円 (▲518億円)           |
| 石油資源開発        | 52億円 (▲243億円)            |
- また、エネルギー部門が大きな商社は利益が減少。特に、三菱商事は1500億円の連結最終赤字、三井物産も700億円の最終赤字で創業以来初の最終赤字。

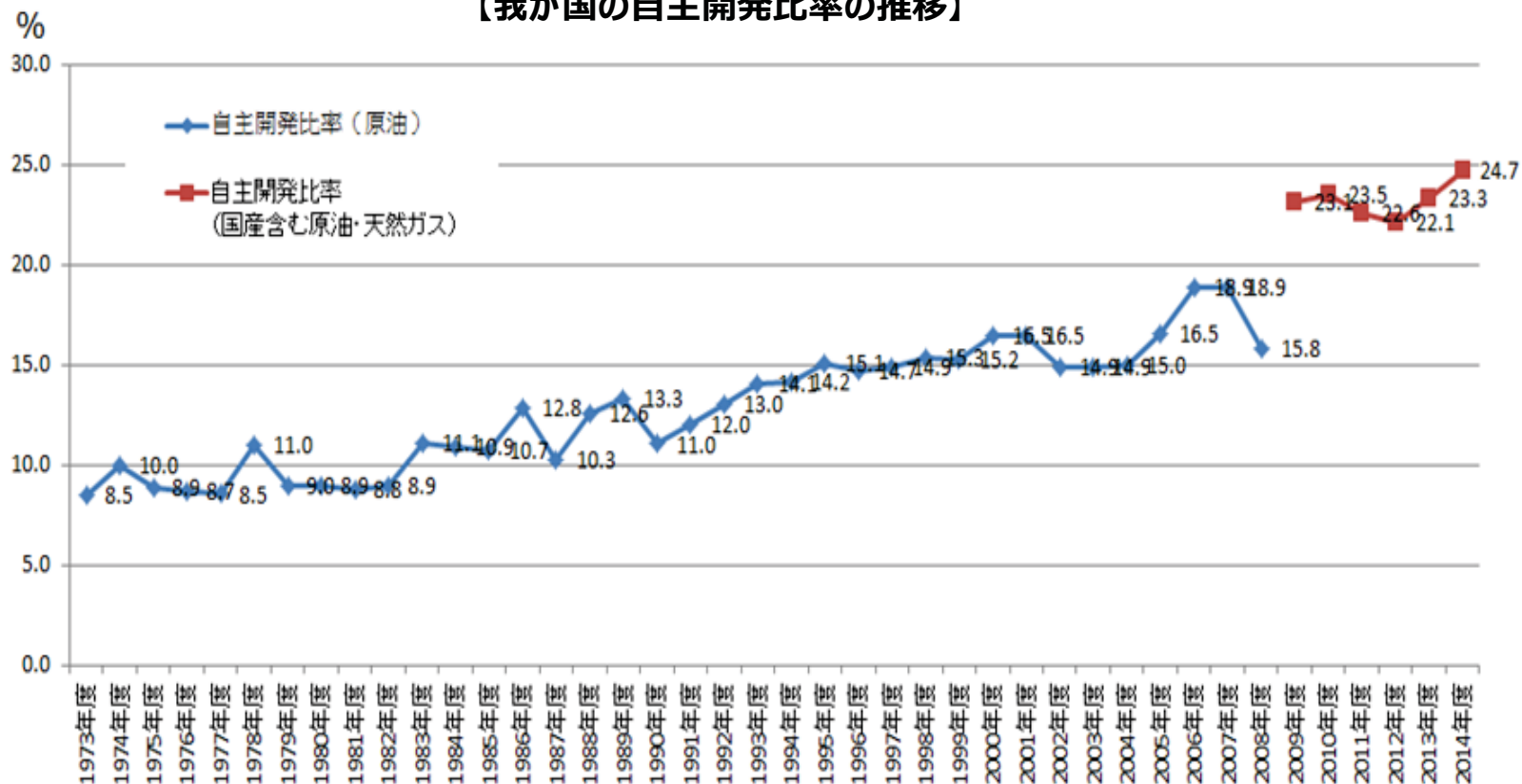
## 【本邦企業の石油・ガス開発投資は大幅減】



# 自主開発比率の推移

- 我が国は国産を含む石油・天然ガスの自主開発比率を2030年までに40%以上とするという目標を設定。
- 2014年度は約24.7%。計測開始以降最も高い数値。2014年度に改善した主な要因としては、イラク・ガラフプロジェクトによる加算や、パプアニューギニアからの輸入開始などがあげられる。
- 新規権益の獲得や海外での資産買収、国内石油天然ガス開発の推進などを通じて、更に自主開発比率を高め、我が国のエネルギー安全保障を強化していくことが求められる。

【我が国の自主開発比率の推移】



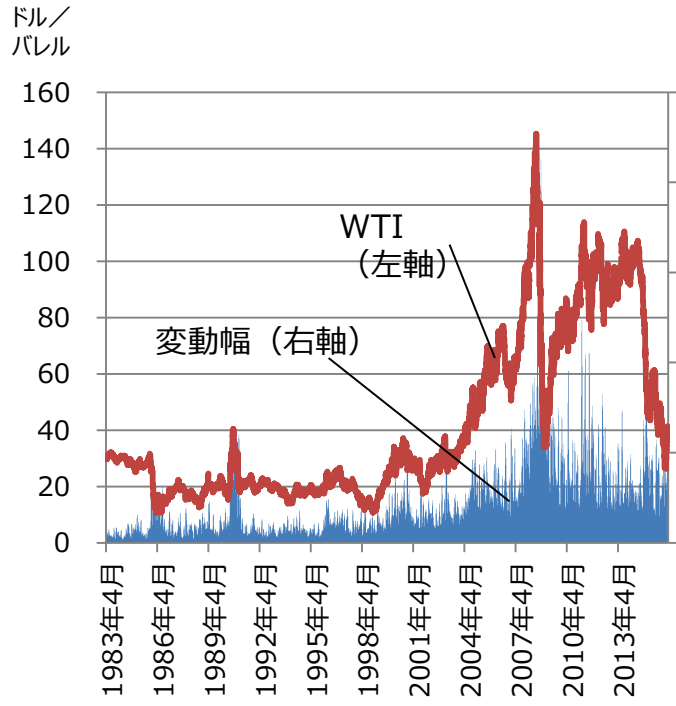
※1973年度から2008年度まで石油のみを対象とし、自主開発比率を算出してきたが、エネルギー基本計画（2007年3月閣議決定）により定義を見直し、2009年度以降は石油と天然ガスを合算して、自主開発比率を算出。



# ① 将来の安定供給に向けた上流開発投資の促進～公的なリスクマネー供給と中核企業の創出～

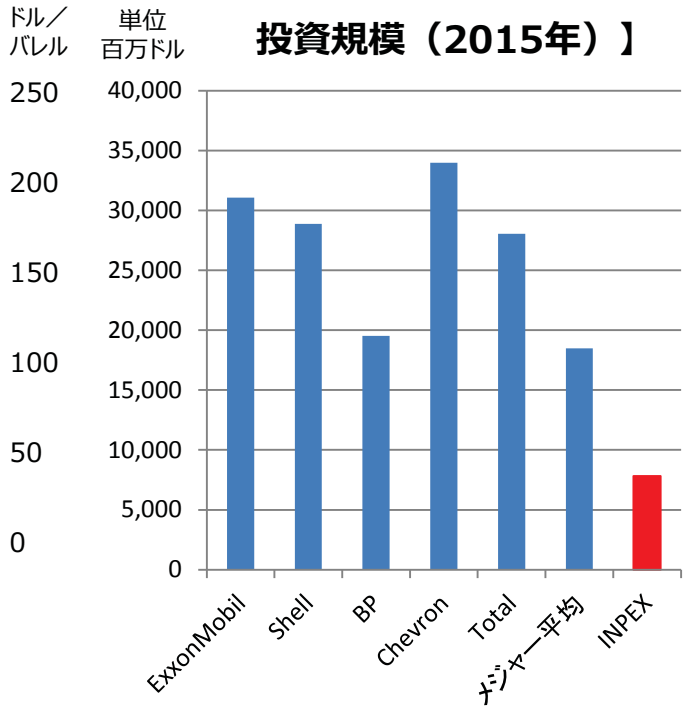
- 現在、我が国の上流開発は、①JOGMECによる戦略的リスクマネー供給、②中核的企業の創出、③積極的な資源外交の3つの軸が三位一体となって機能する体制を構築。
- 他方、我が国の開発企業はメジャー等と比較して資金基盤が脆弱。近年、油価の変動幅が拡大をしており、安定的な探鉱・資産買収に不可欠な公的なリスクマネー供給の強化が必要。
- さらに、我が国の石油・天然ガスの安定供給のためには、効率的な海外権益の獲得が必要。資金・技術・人材面で海外のナショナル・フラッグ・カンパニーと伍する中核的企業の形成が求められる。

【原油価格の変動幅は拡大】

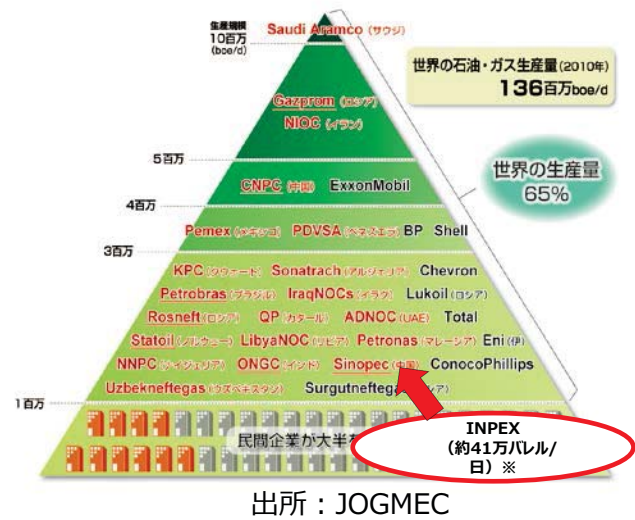


※1か月間の原油価格のバラツキの幅（標準偏差）を年換算したもの。

【本邦企業とメジャーの投資規模（2015年）】



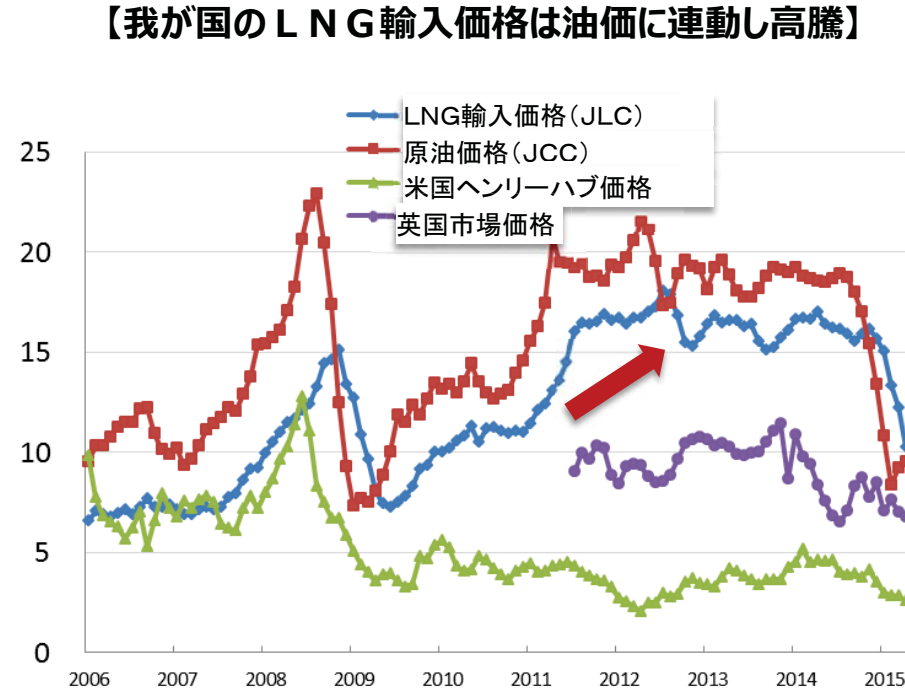
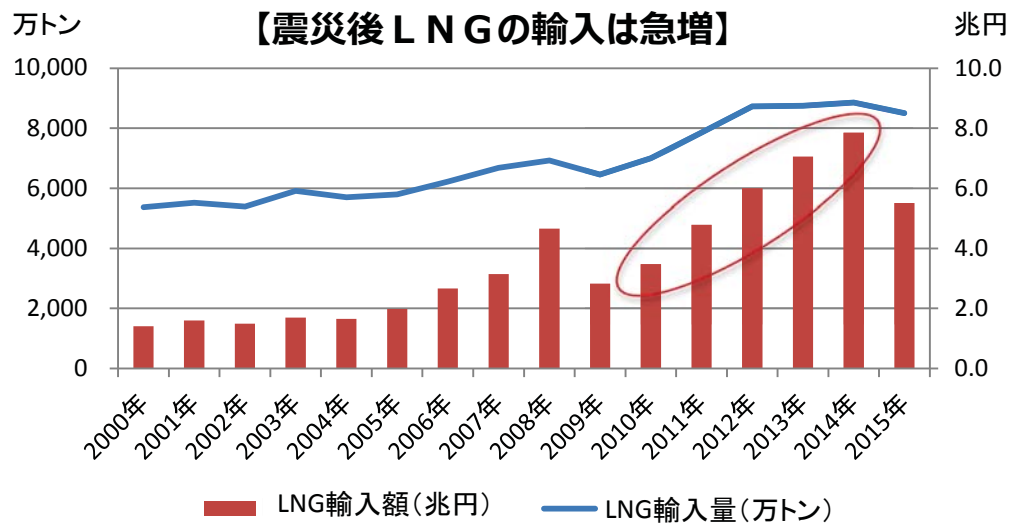
【本邦企業とメジャー等の生産規模の比較】



※INPEXの中長期Vision (2012) では、「2020年代前半に生産量100万バレル／日を目指す」とされている

## ②原油価格変動リスクへの対応 ～震災後、LNG輸入が急増し貿易収支は悪化～

- 東日本大震災後の原子力発電所の稼働停止に伴い、LNG火力発電所を焼き増したため、既存の長期契約に基づくLNGだけでは足りず、大量のLNGをスポット市場から追加的に輸入した。
- この際、①LNG取引価格が原油価格に連動して決定される慣行であり、②LNG取引の大部分は長期契約に基づくものであり、スポット市場には十分な量のLNGが流通していなかったため、結果として、**我が国は欧米諸国に比べて高値の天然ガスを輸入せざるをえず、我が国は貿易赤字に転落し、経常収支を大幅に悪化させる結果となった。**
- 今後、中長期的には原油価格の上昇が見込まれる中、**LNGを安定的かつ合理的価格で調達する環境整備が必要**。具体的には、原油価格に連動するのではなく、LNG需給を反映したLNG価格指標に基づき、スポット取引や先物取引がなされる環境を、産ガス国や他のLNG消費国等と連携しながら、整備していく必要がある。



### 【貿易収支の推移】

暦年	貿易収支
2010年	6.6
2011年	▲ 2.6
2012年	▲ 6.9
2013年	▲ 11.5
2014年	▲ 12.8
2015年	▲ 2.8

震災後 ↓

出所：財務省貿易統計

## ②原油価格変動リスクへの対応 ～LNG市場を巡る課題～

- LNG需要は、アジア・欧州が牽引する形で、2020年までに約45%増加（2014年比）する見通し。
- LNG供給面では、米国のように仕向地制限条項を課さない供給国が登場してきており、今後も、2040年まで中東以外の輸出国のシェアが増加。
- こうした国内外の需給環境の変化をチャンスと捉え、世界最大のLNG消費国（世界の約3割超）という立場を活かし、LNG市場の確立に向けて次のような課題に取り組んでいくことが必要。

(1) 仕向地条項：契約の多くに**仕向地条項**※が付されているため、需給に応じた機動的な売買が困難。

仕向け地  
条項の緩和

※仕向地条項・・・LNGの売買契約において、荷揚場所（仕向地）が固定され、第三者への転売を認めない条項。

(2) 原油価格連動：長期契約は原油価格連動で価格決定され、**LNG需給が反映されない**。

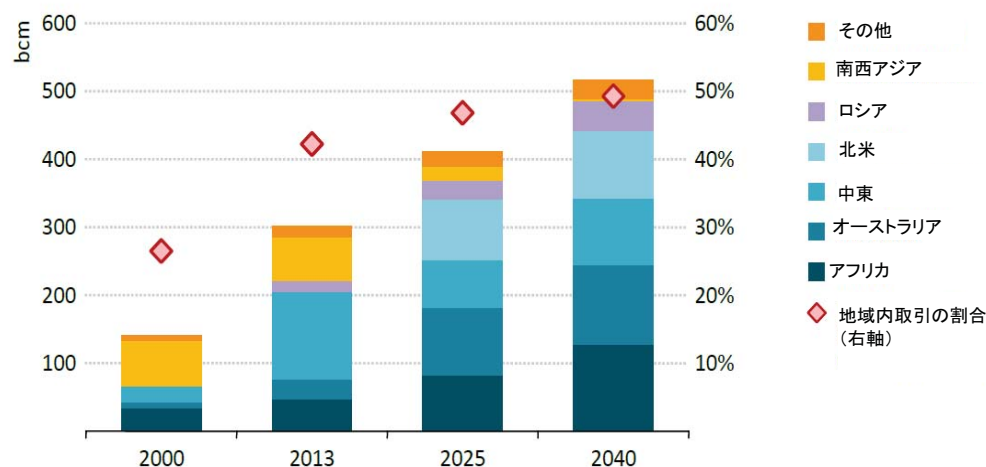
LNG価格  
指標の確立

(3) 国内天然ガスインフラ：昨年成立した改正ガス事業法ではLNG基地の第三者利用制度を措置したところであり、この制度の実効性を確保しつつ、今後は国内パイプラインの整備等が課題。

国内ガスイン  
フラの整備

※電力・ガスシステム改革が進展する中、電気事業者・ガス事業者はこれまで以上に競争環境にさらされることから、合理的な価格で機動的にLNG調達を行う必要性が高まっている。

### 【世界のLNG供給は増加する見通し】



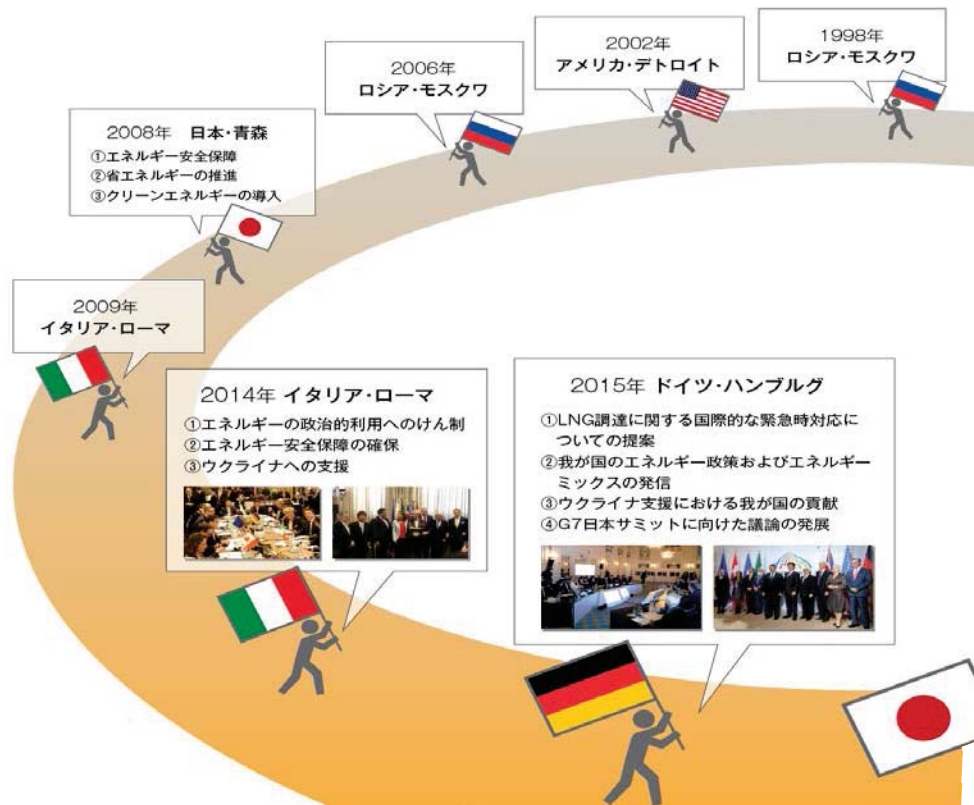
出典：IEA, World Energy Outlook 2015

### 【LNG市場は原油市場等と比べて流動性が低い】

	取引の流動性	価格形成	
原油	非常に高い(常温で液体であるため、輸送・保管が容易)	WTI等の指標が確立。	
天然ガス(気体)	パイプラインで繋がっている範囲が広ければ、流動性が高い。 ※ 欧州では仕向け地条項を撤廃してきた。	ヘンリーハブ等の指標が確立。	
天然ガス(LNG)	現在	低い。液化/気化施設の第三者利用が進んでおらず、仕向け地条項が一般的。	原油価格連動の長期契約が中心。
	将来	仕向け地条項の緩和・撤廃による取引容易性の向上やオープンかつ十分なインフラの整備により、流動性を高める。	LNG需給を反映した価格指標を形成。

- 2016年5月1日、2日に北九州でG7エネルギー大臣会合を開催。我が国においては、2008年の洞爺湖サミットに際して青森県で開催して以来。
- 直近では、2014年にロシア・ウクライナ情勢等を踏まえ、イタリアで5年ぶりに開催され、天然ガスを中心にエネルギー安全保障の強化策について議論。2015年には、ドイツにおいて、エネルギー安全保障に加え、COP21を見据えた持続可能なエネルギーについて議論。
- 本年の会合においては、経済活動の基盤であるエネルギーの観点から世界経済の持続的な成長に向けた貢献を目指し、「グローバル成長を支えるエネルギー安全保障」を大きなテーマに、共同声明「北九州イニシアティブ」をとりまとめ。

### 【G7エネルギー大臣会合の経緯】



### 【2016年 G7エネルギー大臣会合のテーマ】

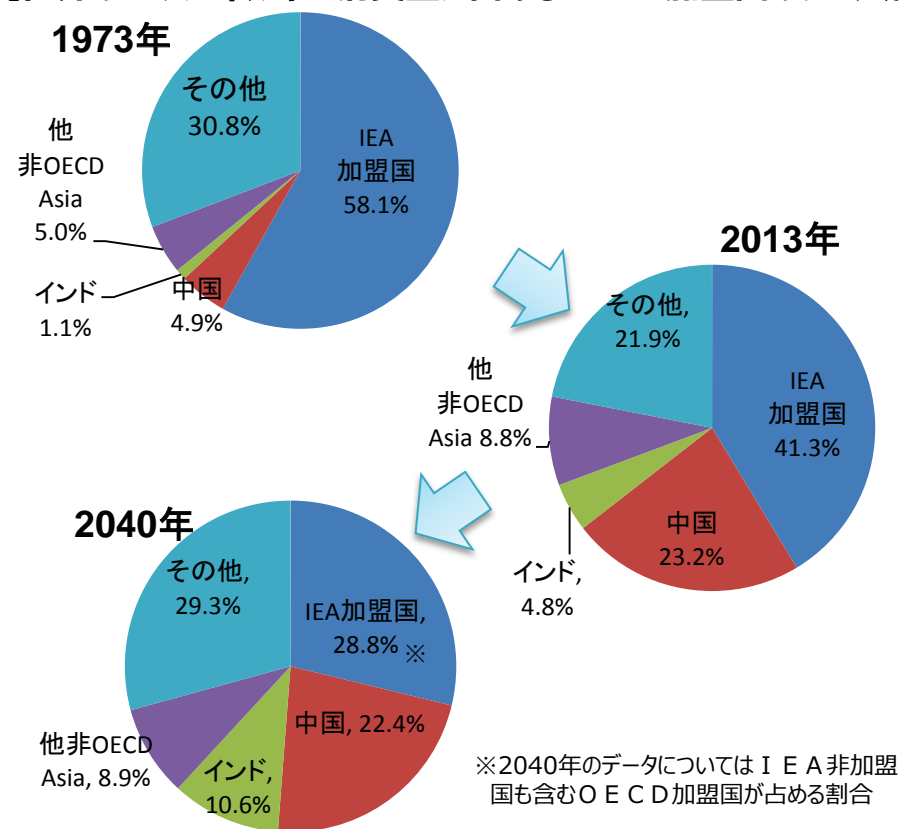
テーマ:  
グローバル成長を支えるエネルギー安全保障

- ①世界の成長に向けた「エネルギー投資の促進」
- ②世界のエネルギーを巡る市場や地政学的な変化を踏まえた「エネルギー安全保障の強化」
- ③COP21での成果を受けた「環境と経済の両立のためのエネルギー技術革新」

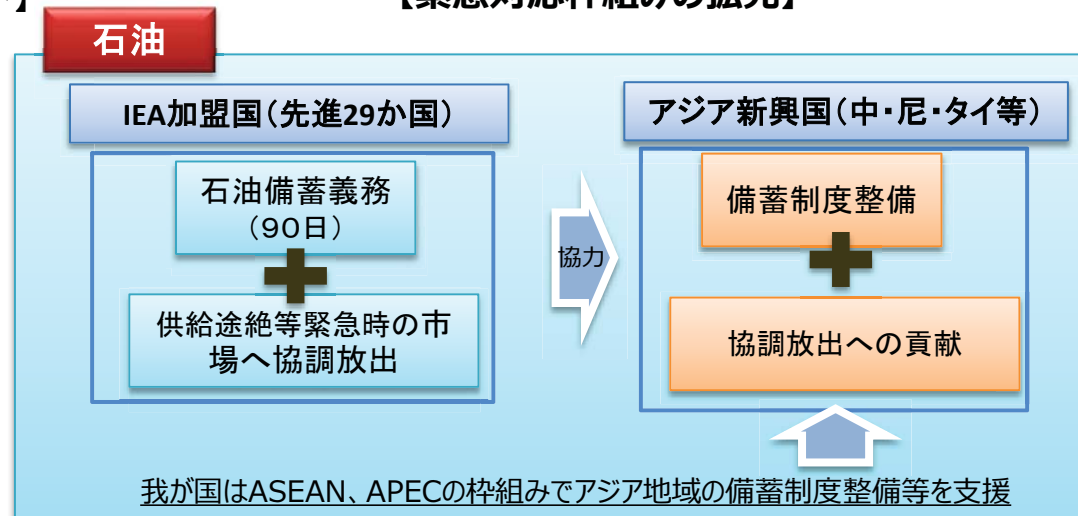
## ②原油価格変動リスクへの対応～緊急時対応枠組みの構築・拡充～

- IEA加盟国においては、石油備蓄義務と緊急時の対応枠組みが存在。緊急時には協調して行動。
- 他方、IEA加盟国が世界のエネルギー消費に占める割合は1973年の6割から4割に減少（2040年には、3割未満に）。協調行動の実効性確保のため、新興国等と連携する取組を開始(中、尼、泰を「アソシエーション国」に)。
- 我が国は、IEAとアソシエーション国との協力深化を促すとともに、アジア地域における石油備蓄制度や緊急時対応枠組みの整備を支援することにより、世界・日本のエネルギー安全保障を確保。
- 天然ガスについても国際的な緊急時対応強化の機運が高まる中、本年のG7エネルギー大臣会合においても議論。

【世界の一次エネルギー消費量に占める I E A 加盟国のシェアが低下】



【緊急対応枠組みの拡充】




### 天然ガス

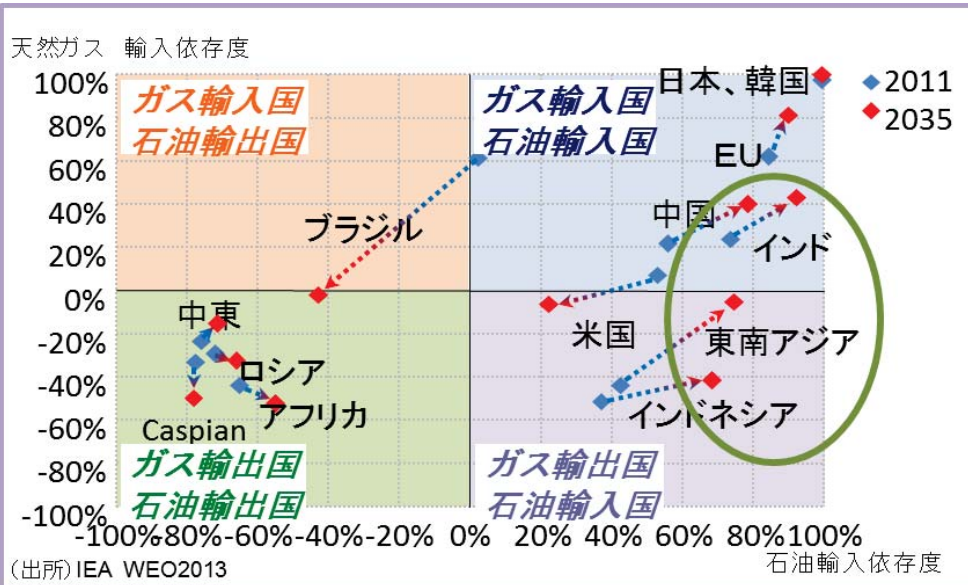
2015年5月のG7エネルギー大臣会合では、天然ガス分野での国際的な緊急時対応の取り組みを検討していくことで各国が合意。

2016年5月のG7北九州エネルギー大臣会合において、緊急時訓練を行う等の具体的な行動を取ることに合意。

# ③エネルギー効率の向上、エネルギー源の多様化～我が国の質の高いインフラで貢献～

- 東南アジア等の新興国では今後エネルギー輸入依存度が高まる見込みであり、エネルギー源多様化が課題。こうした国で、電力等の分野で質の高いエネルギーインフラ投資を拡大する必要がある。
- 経済産業省では昨年、「Enevolution(エネボリューション)」イニシアチブを新たに立ち上げ。我が国が有する豊富なエネルギー政策立案の経験や全分野での優れた技術を総動員し、アジアのエネルギー源多様化、エネルギーの安定供給を目指す。
- 例えばインドネシアにおいては、政府が目標とする「35ギガワット電源計画」の実現に向け制度面から協力。また、再生可能エネルギーの大量導入を計画するインドには、この導入に不可欠な系統安定化について協力する。

【需要増加により、新興国のエネルギー輸入依存度が上昇】



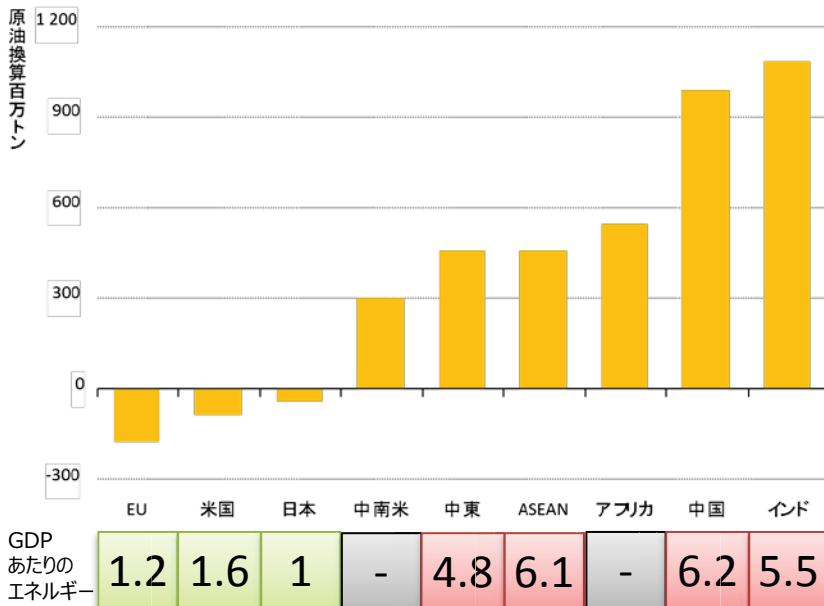
【高効率石炭火力発電所の例】  
(磯子火力発電所)



### ③ エネルギー効率の向上、エネルギー源の多様化～新興国・産油国への省エネ制度の輸出～

- 中国・インドのみならず、**ASEAN・中東産油国のエネルギー需要も大幅に増加していく見込み。**
- 中国・インド・ASEANにおいては省エネ制度の構築を進めつつある中、中東産油国においては、補助金を通じてエネルギー価格が安く抑えられることで、結果として省エネへの取組に遅れ。
- 国・地域ごとの制度の熟度やエネルギー需給特性に対応して、世界に冠たるエネルギー効率を実現している**我が国の省エネ制度輸出**等を行っていく。これにより各国でのエネルギー原単位（単位あたりエネルギー使用量）の改善を図り、**国際的なエネルギー需給の緩和に繋げていく。**

【エネルギー需要増加の太宗を占める新興国】  
 (2040年の各国・地域のエネルギー需要の増減見通し(2014年比))



※1 一次エネルギー供給（石油換算トン）/実質GDP  
 ※2 日本を1とした場合の各国・地域の数値を記載（2013年）  
 ※3 ASEANはタイの数値を抜粋して記載

【各国の省エネ関連制度比較と課題】

		中国・インド			ASEAN主要国			中東産油国	
		中国	インド	タイ/マレーシア	ベトナム	インドネシア	カンボジア/ラオス/ミャンマー	サウジアラビア	イラン
省エネルギー法/政令 ※括弧内は成立年		○ (1997)	○ (2001)	○ (1992/2008)	○ (2010)	○ (2009)	-	-	○ (2011)
産業	事業者のエネルギー管理基準	○	○	-	-	○	-	-	-
	エネルギー管理士制度 (工場など)	○	△ (試行中)	○	○	○	-	△ (試行中)	○
民生	事業者のエネルギー管理基準 (ビルなど)	○	-	○	-	-	-	-	-
	エネルギー管理士制度 (ビルなど)	○	-	-	○	-	-	-	-
	省エネ基準・ラベリング制度 (エアコンなど) ※括弧内は品目数	○ (31)	○ (33)	○ (20)	○ (19/11)	-	-	○ (6)	○ (4)
運輸	省エネ基準・ラベリング制度 (燃費など)	○	○	-	○	-	-	○	-
エネルギー補助金制度		-	○	○	○	○	※カンボジアのみ無し	○	○

民生部門の制度強化

産業部門の制度強化

体系強化

### ③ エネルギー効率の向上、エネルギー源の多様化～制度輸出と一体となった省エネルギー技術の展開～

- エネルギー効率の向上のためには、省エネ制度輸出による法制度の構築と併せ、優れた省エネルギー技術が広く社会に普及していくことが重要。
- エネルギー供給インフラのみならず、エネルギー需要側に関する我が国の優れた技術を海外に展開し、制度・技術の両面から世界のエネルギー需給の緩和を促していく。

#### 【省エネ制度の構築】

受入研修、専門家派遣等により、相手国政府関係者を中心に制度構築・運用に係る知見を向上。

【中国・インド】  
中国の民生部門  
対策に関する研修



【ASEAN】  
インドネシアの産業  
部門対策に関する  
研修



【中東産油国】  
サウジアラビアの民  
生部門対策に関  
するセミナー



省エネ市場  
創造

省エネ制度  
の高度化

#### 【省エネ技術の展開】

海外実証事業、官民ミッション派遣等により、相手国内における我が国技術の認知の向上・実績の形成を促進。



【民生部門】  
ビルのエネルギー管  
理システム  
(BEMS)



【産業部門】  
セメントの製造プロ  
セスにおける排熱  
回収ボイラ



【民生部門】  
高効率冷凍機



**東日本大震災・東京電力福島第一原子力  
発電所事故への対応と  
その教訓を踏まえた原子力政策のあり方**

# 東京電力福島第一原子力発電所事故への対応

- 2015年6月に「東京電力(株)福島第一原子力発電所廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」を改訂。
- 引き続き、国も前面に立って、安全確保を最優先に廃炉・汚染水対策を進めるとともに、国内外への適切な情報発信を行う。
- また、建屋への地下水の流入を抑える凍土壁が2016年3月31日凍結開始し、汚染水対策は大きく前進。

## 【中長期ロードマップにおけるマイルストーン（主要な目標工程）】

## 【凍土方式の陸側遮水壁】

大枠の目標(青字)を堅持した上で、優先順位の高い対策について、直近の目標工程(緑字)を明確化

全体	廃止措置終了	30～40年後
汚染水対策	建屋内滞留水の処理完了	2020年内
取り除く	敷地境界の追加的な実効線量を1mSv/年未満まで低減	2015年度
	多核種除去設備処理水の長期的取扱いの決定に向けた準備開始	2016年度上半期
近づけない	建屋流入量を100m <sup>3</sup> /日未満に抑制	2016年度
漏らさない	高濃度汚染水を処理した水の貯水は全て溶接型タンクで実施	2016年度早期
滞留水処理	建屋内滞留水中の放射性物質の量を半減	2018年度
燃料取り出し	使用済燃料の処理・保管方法の決定	2020年度頃
	1号機燃料取り出しの開始	2020年度
	2号機燃料取り出しの開始	2020年度
	3号機燃料取り出しの開始	2017年度
燃料デブリ取り出し	号機毎の燃料デブリ取り出し方針の決定	2017年夏頃
	初号機の燃料デブリ取り出し方法の確定	2018年度上半期
	初号機の燃料デブリ取り出しの開始	2021年内
廃棄物対策	処理・処分に関する基本的な考え方の取りまとめ	2017年度



4号機建屋南側 施工完了状況

- ◆ 凍結工事完了：
  - ・山側：2015年9月15日
  - ・海側：2016年2月9日
- ◆ 凍結開始：2016年3月31日

# 原子力災害からの福島復興の加速に向けた取組

○ 2016年3月末時点で、福島県全体の避難者は約10万人、このうち避難指示区域からの避難者は約7万人。避難指示解除に向けた環境整備を加速し、浜通りに廃炉やロボットなどの先端技術の中核にした新たな産業をつくるイノベーション・コースト構想の推進など、地域再生に向けた取組みを進める。

## 【避難指示解除に向けた環境整備等について】

### (1) 早期帰還支援

- 避難指示解除準備区域・居住制限区域について、遅くとも事故から6年後(29年3月)までに避難指示を解除できるよう、環境整備を加速
- 避難指示解除時期に関わらず、事故から6年後解除と同等の精神的損害賠償の支払い

### (2) 新生活支援

- 復興拠点の迅速な整備に向けた支援策の柔軟活用・ワンストップ対応
- 「福島イノベーション・コースト構想」の具体化
- JR常磐線のできるだけ早期の全線開通

### (3) 自立支援

平成27・28年度の2年間において、特に集中的に支援を展開し、原子力災害により生じている損害の解消を図る。

- 自立支援策を実施する新たな主体の創設
- 事業・生業の再建・自立、生活の再構築のための取組の充実
- 営業損害・風評被害への賠償等に関する対応



## 【イノベーション・コースト構想について】

**阿武隈・浜通りエリア風力発電構想**  
 ■阿武隈山系や浜通りを対象とした県の風力発電構想の具体化。

**放射線物質分析・研究施設 (大熊町)**  
 ■燃料デブリや放射性廃棄物などの処理・処分技術の開発などを実施。大熊町において、平成29年度運用開始予定。

**廃炉国際共同研究センター国際共同研究棟 (富岡町)**  
 ■多様な分野の国内外の大学、研究機関、企業等が集結し、廃炉研究を強化。平成28年度中に富岡町内に整備予定。

**浮体式洋上ウインドファーム実証研究**  
 ■平成28年度には5 MWの浮体式洋上風力発電の運転開始を含め、世界初となる複数基による本格的な実証事業を実施。

**楡葉遠隔技術開発センター (楡葉町)**  
 ■遠隔操作機器・装置の開発・実証試験などを実施。平成27年10月に開所式を実施し、平成28年4月から本格運用開始。

### その他の主なプロジェクト

- 【農林水産業】各種プロジェクトを実施。具体化に向けて福島県が検討。
- 【スマートエコパーク】リサイクル産業の集積を図るプロジェクトを実施。福島県において研究会を開催中。
- 地域復興実用化開発等促進事業 (平成28年度予算額：69.7億円)  
 ロボット技術等イノベーション・コースト構想重点分野に係る地元企業との連携等による企業等の実用化開発等を支援。

**ロボット開発・実証拠点**

■ロボットの開発・実証のためのロボットテストフィールド、国際産学官共同利用施設を整備。

# 福島を未来の新エネ社会を先取りするモデル創出拠点へ

- 福島県は、復興の柱として、福島を「再生可能エネルギー先駆けの地」とするべく取組を推進。
- 再生可能エネルギーの最大限の導入拡大を図るとともに、再生可能エネルギーから水素を「作り」、「貯め・運び」、「使う」、未来の新エネルギー社会実現に向けたモデルを福島で創出することを目指した「福島新エネ社会構想」を2016年夏頃までに策定する。
- そのため、2016年3月、第1回「福島新エネ社会構想実現会議」を福島市で開催した。

## 未来の新エネ社会のモデル創出

※下記例示に加え、構想実現会議での提案、議論を踏まえ具体的項目を追加

### 再エネの導入拡大

～福島県の思いを受け止めた最大限の支援～

- <産総研福島再エネ研究所>
  - 日本唯一の新エネ特化型研究所の創設
- <福島浮体式洋上風力>
  - 福島沖にて世界最大級の7000KW基
- <他の地域には無い支援>
  - 送電設備の整備や変電所の増強
- <重要送電線の増強支援>
  - 風力適地の阿武隈、双葉エリアから東京電力への送電線敷設を電力会社が参加した新しい仕組みで支援

継続して取り  
組む事項

### 水素社会実現のモデル構築

～世界に先駆けて再エネから水素を作り、貯め、使う～

- <水素をつくる>
  - 風力等による大規模水素製造  
(世界最大となる1万KW級の実証)
- <貯める、運ぶ>
  - 次世代の水素輸送・貯蔵技術のフィールド実証
  - 国内外の再エネを水素に転換・利用の実現性評価  
(F S等実施)
- <使う>
  - 水素混焼発電  
(IGCC等の活用による)
  - 再エネ水素ステーションの整備

### スマートコミュニティの創出

～再エネ・水素活用による復興まちづくりの後押し～

- 楡葉町、新地町、相馬市、浪江町における実証
- CO2フリー水素タウンのモデル創出
- 全県大への展開 (F S調査の実施)

再エネ先駆けの地へ

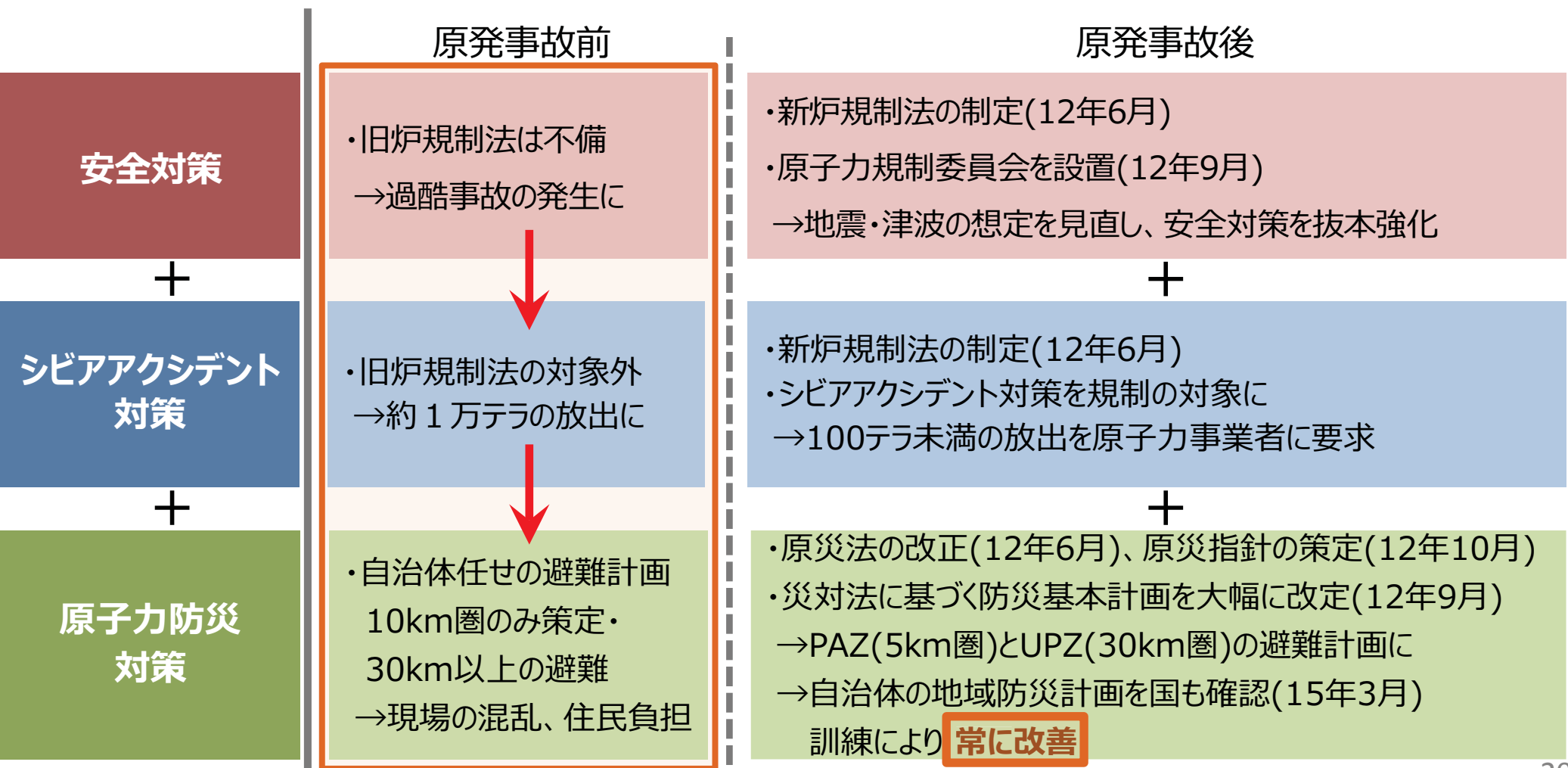
### 新エネ産業集積

※福島県内の企業の研究開発を  
重点支援するスキームの構築

未来の新エネ社会モデルの  
世界への発信

# 原子力政策に対する社会的信頼を高めるための取組

- 福島教訓を踏まえ、原子力政策に対する社会的信頼を高めるため、  
①依存度低減、②安全・災害対策、③使用済燃料、④福島復興等の諸課題に十分な対応ができるよう、原子力関係閣僚会議等の場を積極的に活用して総合的な政策対応を進めていく。



# 原子力政策に対する社会的信頼を高めるための取組

- 福島第一原発事故の教訓を踏まえ、原子力規制委員会を設置し、新規規制基準を策定した。  
この基準に加え、事業者が自主的な取組を進めていくこととする。
- 万が一の事故に備え、政府として避難計画の策定を支援するとともに、その内容を確認してきたところ。  
今後、防災訓練の実施により、計画の実効性向上に努める。

## 安全対策



### 新規規制基準による防護対策強化

(例) 川内原発において、津波が敷地に流入しないよう防護堤を設置するなど、津波対策を強化した

### 更なる取組



### 事業者による自主的な対応

(例1) 事故収束活動の充実のため、原子力事業者間で組成した「原子力レスキューチーム」を充実

(例2) 一昨年に設立した原子力リスク研究センターを中心に、電力業界を挙げて「各発電所での安全対策の有効性を数値化して把握する手法」の開発を推進

## 更なる安全性向上へ向けた取組



### 原子力防災会議

2014年9月12日 川内地域  
2015年10月6日 伊方地域  
2015年12月18日 高浜地域

### 避難計画の策定支援・確認

避難計画について、策定段階から政府がしっかり関与し、総理を議長とする「原子力防災会議」で了承する

### 更なる取組



### 原子力総合防災訓練

2013年10月11日 川内原発  
2014年11月2日 志賀原発  
2015年11月8日 伊方原発

※この他にも、自治体が主体となって訓練を実施

### 防災訓練の実施

訓練等の実施を通じて、避難計画の検証を行い、その継続的な改善・充実に取り組む

# 気候変動問題への危機感の高まりと エネルギー政策の変革の必要性

# エネルギーミックス実現による世界最高水準の排出量原単位への挑戦

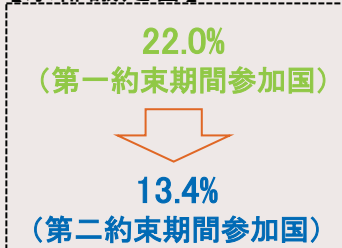
- 全ての主要国が参加するパリ協定が合意。各国が目標を宣言した。
- 日本は、欧米と比べても野心的な▲26%目標を宣言。世界最高水準の原単位(0.16kg/米ドル)への挑戦。

## 主要排出国を含む全ての国が目標を宣言

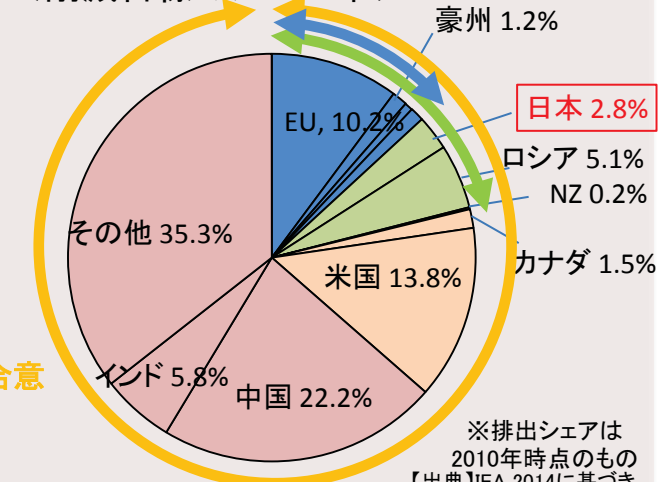
＜パリ協定と京都議定書の違い＞

	パリ協定	京都議定書
カバー範囲	主要排出国を含む 全ての国が目標を設定	一部の先進国のみの目標設定(2割程度)
アプローチ	各国が目標を宣言	国際交渉で目標決定

【京都議定書】



＜削減目標のカバー率＞



※排出シェアは2010年時点のもの  
【出典】IEA 2014に基づき  
経済産業省作成。

【パリ協定】

全ての主要国が参加する合意  
(2020年以降の枠組み)

※3月10日時点での目標提出国・地域：160か国・1地域  
(世界の温室効果ガス排出量の約99%、189か国・地域をカバー)

## 日本の野心的な挑戦

＜削減目標の国際比較＞

国名	1990年比	2005年比	2013年比
日本	▲18.0% (2030年)	▲25.4% (2030年)	▲26.0% (2030年)
米国	▲14~16% (2025年)	▲26~28% (2025年)	▲18~21% (2025年)
EU	▲40% (2030年)	▲35% (2030年)	▲24% (2030年)

＜GDP1ドルあたりの排出量(原単位)＞

国名	2013年	2030年/2025年
日本	0.29kg-CO2	0.16kg-CO2 (2030年)
米国	0.47kg-CO2	0.28-0.29kg-CO2 (2025年)
EU	0.29kg-CO2	0.17kg-CO2 (2030年)

【出典】IEA 2015、各国統計、INDC等に基づき経済産業省作成。

温室効果ガス排出量の約9割がエネルギー起源CO2。▲26%の前提となるエネルギーミックス実現が鍵。



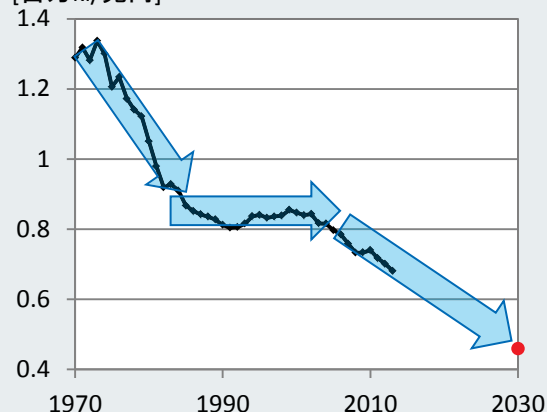
# 環境制約と成長の両立を実現する「エネルギー革新戦略」

- 気候変動問題を真に解決するためには、「持続的に」取り組む必要があり、経済成長との両立が不可欠。
- 両立の鍵は、①徹底した省エネ、②再エネの拡大、③新たなエネルギーシステム構築に向けたエネルギー投資の拡大とそれによる効率改善。このため、「エネルギー革新戦略」を策定・実行。

## 省エネ

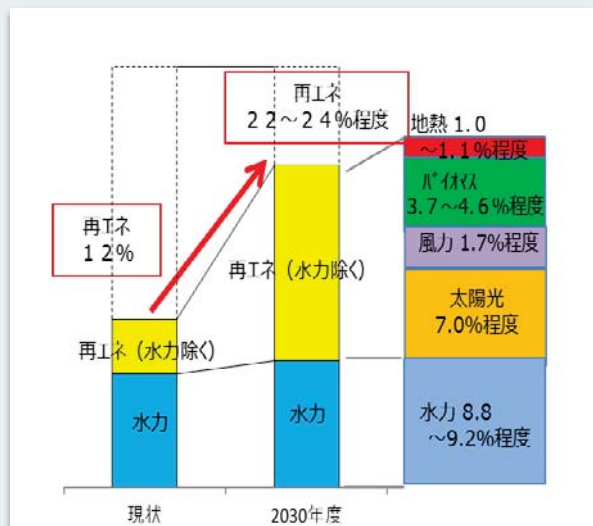
石油危機後並の効率改善  
(エネルギー効率35%改善)

最終エネルギー消費原単位の推移  
[百万kl/兆円]



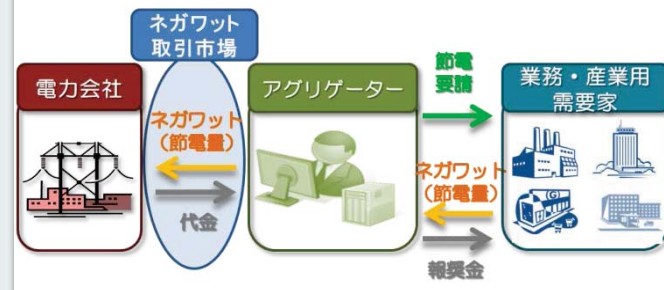
## 再エネ

現状水準から2倍(12%から22-24%)



## 新たなエネルギーシステム

・ネガワット取引市場の創出



・燃料電池自動車の普及目標

(2030年80万台程度)

・水素ステーションの整備目標

(足下から4倍となる2025年度320箇所程度)



省エネや再エネをはじめとする分野の関連制度を一体的に整備する「エネルギー革新戦略」を策定

### 徹底した省エネ

- (産業) トップランナー
- (運輸) 次世代車
- (家庭) 住宅や家電

### 再エネの拡大

FIT制度の見直し

### 新たなエネルギーシステムの構築

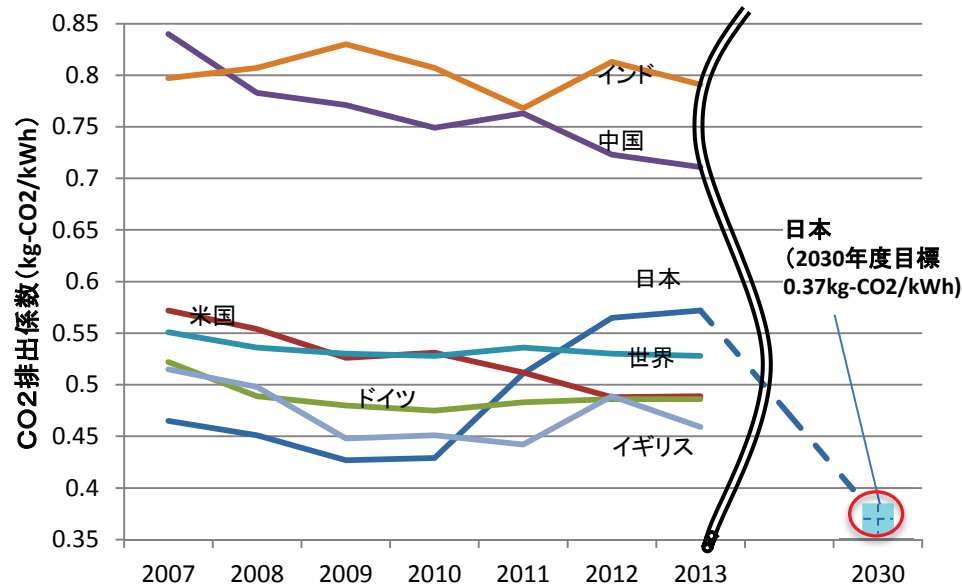
IoTを活用した  
再エネ・省エネ融合

ポスト2030年に向けた  
水素社会戦略の構築

# CO2削減に向けた電力分野の新たな仕組み

- 電力自由化の下においても新規参入と投資を促しつつ、CO2削減目標も同時に達成していくため、電力業界の自主的枠組みを後押しするための制度整備（省エネ法、高度化法など）を実施。
- 加えて更なる火力発電の高効率化を推進（より高度な技術開発）し、また再エネについては、CO2の排出が少ない電源の価値が適切に評価され、その価値が市場で取引されるような環境整備を行っていく。
- こうした総合的な取組により、GDP600兆円の実現とCO2削減を両立する。

【各国のCO2排出係数実績と日本の2030年度目標】



※出典：CO2 EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION 2015より作成

各国の火力発電効率と比較しても、日本の火力発電効率は最上級であるが、エネルギーミックスを達成するためには更なる高効率化や低炭素化を進める必要がある。

【電力業界の自主的枠組を支える仕組み】

## ①【電力業界の自主的枠組】

0.37kg-CO2/kWh(2030年度)というエネルギーミックスと総合的な目標を設定

## ②【支える仕組み】 (発電段階)

- ・新設時の設備単位での効率基準を設定 (石炭:USC並, LNG:コンバインドサイクル並)
- ・既設含めた事業者単位の効率基準を設定 (エネルギーミックスと総合的な発電効率44.3%)

## ③【支える仕組み】 (小売段階)

- ・2030年度に非化石電源44% (省エネ法とあわせて0.37kg-CO2/kWh相当)
- ・非化石電源比率に加え、CO2も報告対象に含める

実績を踏まえ、経産大臣が、指導・助言、勧告、命令。  
[実効性と透明性を確保]

## 【支える仕組み】(市場設計)

自由化と総合的なエネルギー市場設計  
：低炭素電源市場の創出

GDP600兆円の実現とCO2削減の両立

# バランスの取れた再生可能エネルギーの導入拡大を進める

- 固定価格買取制度により、再エネの導入量は増加したが、太陽光に偏った形での導入となっている。買取費用は2016年度に年間2.3兆円、平均的な家庭の負担は月額675円に達する見込みで、国民負担。
- 導入の進んだ太陽光については、コスト低減を進めるとともに、保安規制の見直しなどにより適切性を担保し、持続可能な自立した電源としていくことが重要。
- 風力・地熱等についても、買取価格の予見可能性を向上させるとともに、研究開発等を組み合わせて導入拡大を図る。また、地域に根ざした分散型電源についても支援。

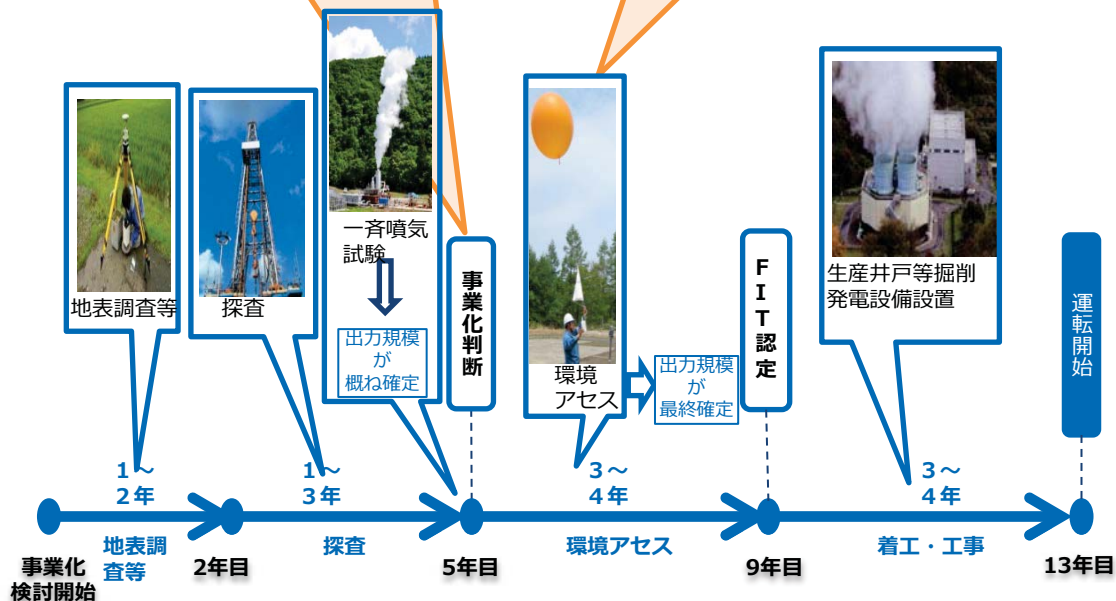
## 【リードタイムの長い電源（地熱・風力等）の導入促進】

### ① 数年先の認定案件の買取価格を決定

- 事業化判断の際に環境アセス後の認定案件の買取価格が決定されていることで、事業の予見可能性が高まる。（FIT法改正法案を提出中）

### ② 環境アセスメント手続きの迅速化

- 環境アセスメント手続き期間の半減を目指す。



## 【洋上風力の推進】

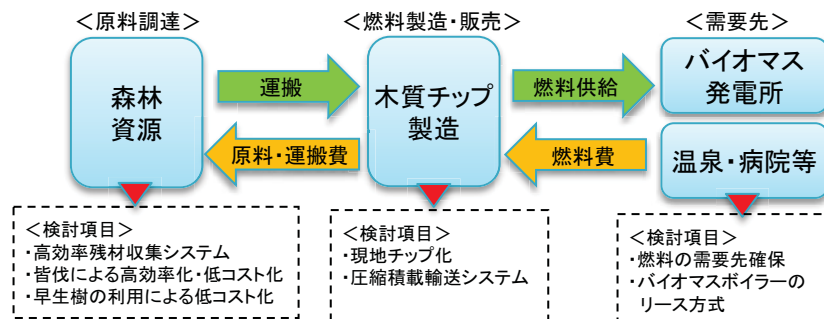
我が国の自然環境に最適な風力発電施設の開発を行うため、銚子沖や北九州沖等において着床式洋上風力の実証事業を実施。

更に、風力発電施設を長期設置しやすいよう、港湾区域内における占用ルールの整備を行う港湾法改正法案を提出中。



## 【バイオマスの地域自立モデル化】

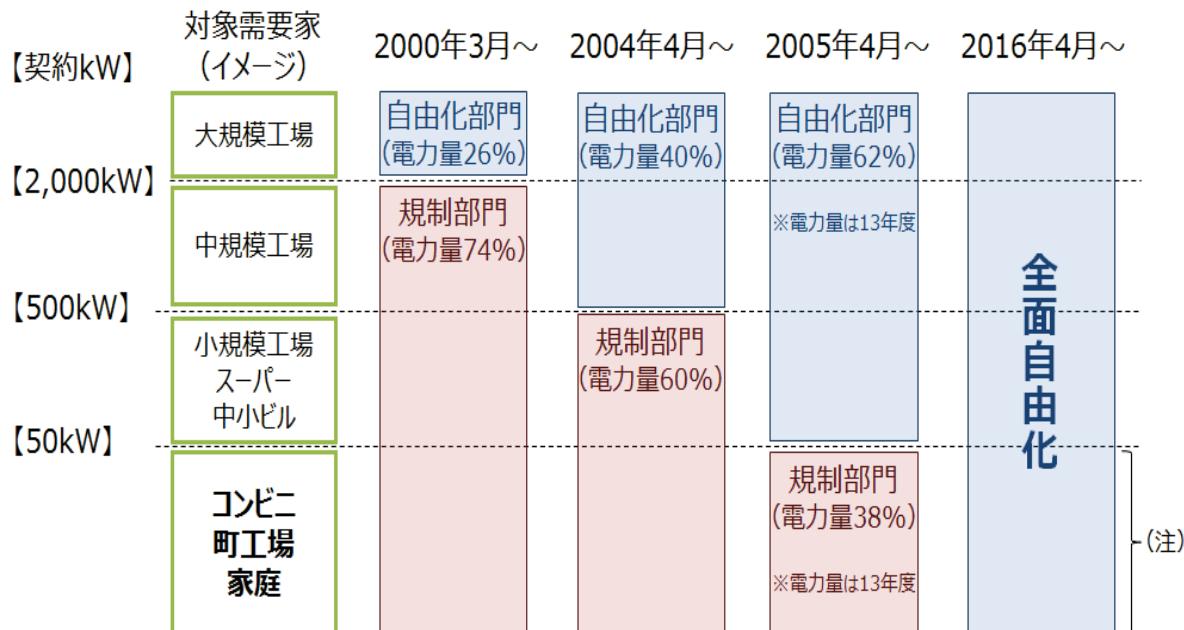
地域におけるバイオマスエネルギーを活用し経済的に自立したシステムの確立のためのモデル実証を実施。



# (コラム) 電力小売全面自由化について

- 2016年4月1日、電気の小売業への参入が全面自由化。家庭や商店も含む全ての消費者が電気事業者や料金メニューを自由に選択できるようになった。
- 新たに開放される電力市場は年間約8兆円。異業種からの参入を交えた競争活発化により、電気料金の抑制、新しいサービスの提供といった消費者の利益がもたらされ始めている。
- 4月1日現在、小売電気事業280件を登録済み。スイッチング開始申請件数は約53万件。3月時点で消費者の約80%が契約先切替えを検討する意向。今後、消費者の選択が市場を活性化させていく。
- 多様な消費者のニーズを踏まえたイノベーションを通じ、ダイナミックな電力関連市場が実現。国内市場に留まらず、海外市場をにらんだ、総合エネルギー企業の出現に期待。

## 【電力小売自由化は段階的に実施されてきた】



(注) 需要家保護のため、経過措置として、少なくとも2020年まで料金規制を残す(需要家は規制料金も選択可能)。

## 【電力小売事業における競争を展開する事業者】

- 新たな料金プランのバリエーションを提示する事業者 (既存電力)
- 電力使用量の多い需要家に割安なプランを提示する事業者 (エネルギー産業系)
- 異業種とのセット割引を提示する事業者 (通信等の生活インフラ系)
- FIT電源を含めた再生可能エネルギー電源から電気を調達する事業者 (再エネ系)
- 地元で発電した電気を地元向けに販売する地産地消志向の事業者 (地産地消系)
- エネルギーマネジメントによる電力使用量抑制を目指す事業者 (エネルギー制御/省エネ系)

等

- 現場の声を聞きながら、災害復旧及び被災者の方々の支援に全力で対応。エネルギー関連では、積極的に病院・福祉施設等の重要施設のニーズを把握し、必要な電気・燃料を供給。
- 東日本大震災以降、整備を進めてきた中核SSやガス供給車の貯蔵能力の上限引上、電力の相互応援の仕組み等を活かしながら対応。

## 電力



(電源車による電源の復旧・通電)



- ・ 迅速な停電解消に努めるとともに、役場、避難所、病院、福祉施設の重要施設を中心に、九州電力以外の全国の電力会社からも110台の電源車を応援派遣し、必要な電気の供給を確保。
- ・ 燃料の調達については石油連盟や全石連に優先供給を要請。

## 燃料



(中核SSによる燃料供給)



(電源車への燃料供給)

- ・ 「災害時石油供給連携計画」を発動し、元売各社の協力体制を構築。その上で、タンクローリーの増車によるSSへの安定供給を継続。
- ・ 「中核SS」(熊本県内34ヶ所)による緊急車両への優先供給を実施。
- ・ 病院・福祉施設等の重要施設や避難所、電源車等に対する小口燃料配送拠点からの燃料配送を実施。
- ・ 稼働中SSに関する情報提供を実施。

## ガス

- ・ 被災ガス事業者(西部ガス)は、他のガス会社(東京ガス、東邦ガス、大阪ガスを中心)から約2,600名の「復旧応援隊」を受け入れ、約4,600名体制でガス栓の閉栓作業、ガス導管の損傷確認・補修等を実施。
- ・ 病院や福祉施設等の需要家に対して、直接、ガスの供給を行うことができるガス供給車(移動式ガス発生設備)による臨時供給を実施。全国からの派遣を含め、約130台を確保。



(ガス供給車)

### 東日本大震災以降、進めてきた取組例

- ・ **燃料**: 石油備蓄法の改正による、災害時に石油会社が連携して燃料供給を行う「災害時石油供給連携計画」の策定や、災害時に自治体・自衛隊車両等の緊急車両への優先供給を行う中核SSの整備等を実施。
- ・ **電力**: 各電力会社において、発電機車等の資機材の確保や、工事請負会社との災害時の協力・連携体制の構築・合同訓練の実施等、災害対応態勢を整備。電力広域的運営推進機関の要請に基づき、各社間での復旧用資機材・要員等の相互融通・応援の仕組みを構築し、訓練等を通じ円滑な支援態勢を整備。
- ・ **ガス**: 基幹となる導管(高圧・中圧導管)全ての耐震化を完了。末端の導管(低圧導管)については2025年度末までに90%を耐震化する目標を設定。ガス供給車の貯蔵能力の上限引き上げによる病院等ガス消費量の大きな施設への継続的な臨時供給を可能とする省令改正等を実施。