

エネルギー政策見直しの基本的視点

平成23年6月7日
経済産業大臣
海江田万里

I. 3Eを基本としたエネルギー政策の変遷

- 二度の石油危機を踏まえ、輸入資源の安定的な確保とともに、資源の対外依存度の低減(電源構成の多様化と省エネルギー)に向けた取組を着実に推進。
- 「安定供給」「経済性」と「環境適合性」を加えた3Eのベストミックス確保が、国産資源に恵まれない我が国のエネルギー政策の基本。

1970年代 【石油危機(73年、79年)】

安定供給

- ・石油依存度の低減、石油代替エネルギーの導入による安定供給の確保

1980年代

- ・省エネルギーの推進

【経済構造改革の要請】

1990年代

安定供給 + **経済性**

- ・電力・ガス事業改革による経済性確保

【京都議定書採択(97年)】

安定供給 + **経済性** + **環境**

- ・石油代替エネルギー導入と省エネルギーの更なる推進

2000年代

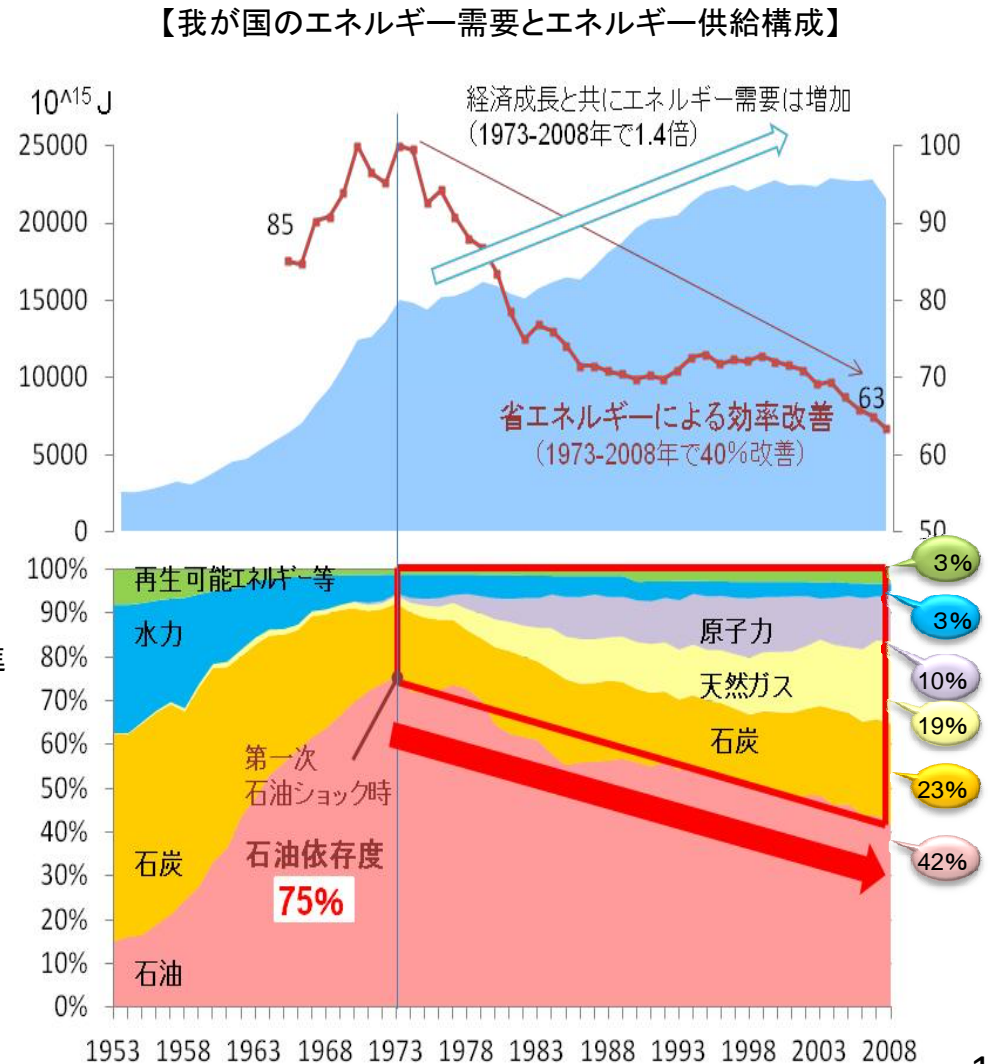
【京都議定書発効(05年)、資源獲得競争激化】

安定供給 + **経済性** + **環境**

資源確保の強化

- ・非化石エネルギー(再生可能エネルギー、原子力)の導入拡大
- ・資源外交の強化

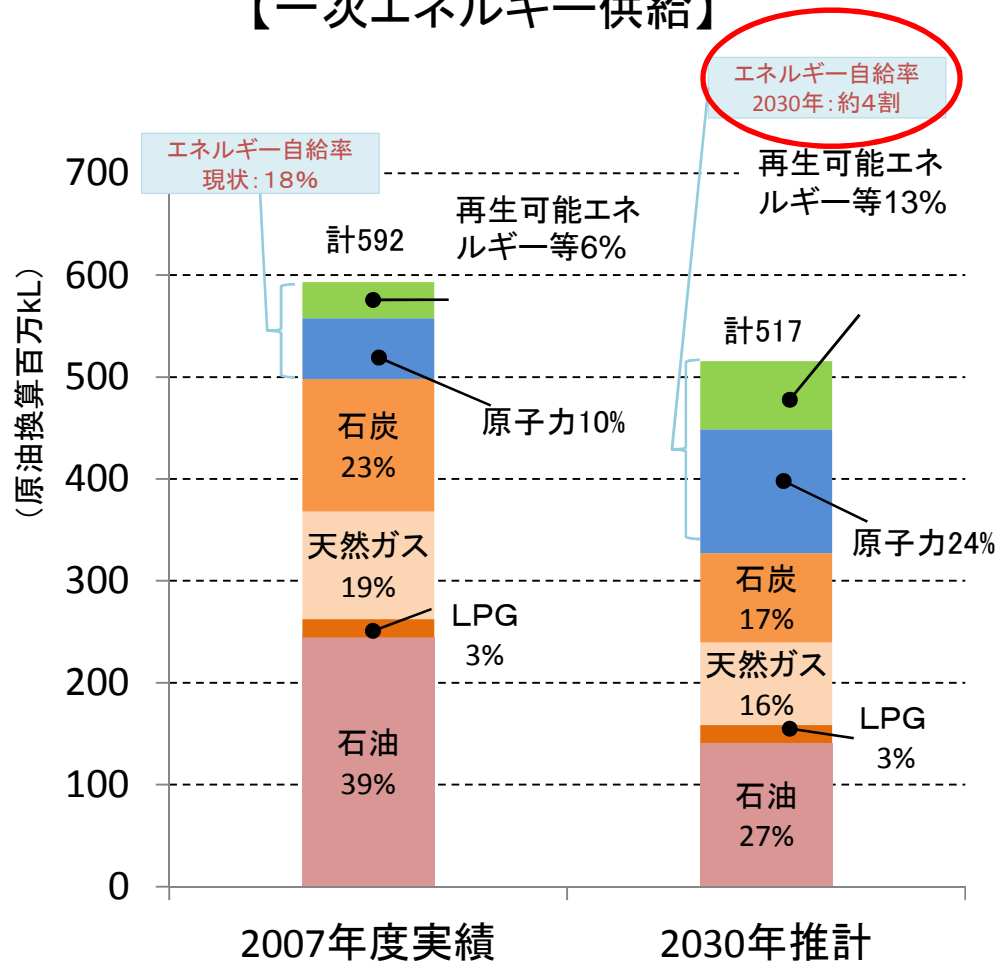
現行のエネルギー基本計画(2010年6月)



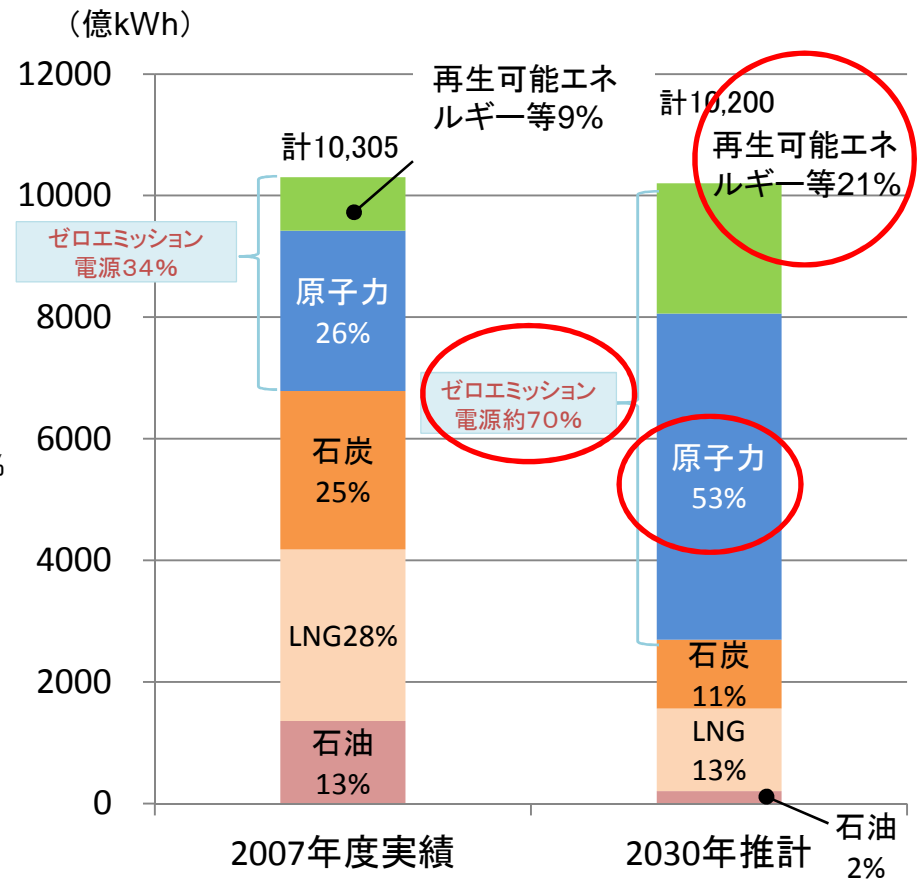
(参考1)エネルギー基本計画(2010年6月閣議決定)における供給見通し

○現行エネルギー基本計画では、2030年に向けて、エネルギー自給率の向上(18%→約4割)とゼロエミッション電源比率の拡大(再生可能エネルギー:約1割→約2割、原子力:約3割→約5割)を見込む。

【一次エネルギー供給】



【発電電力量】



Ⅱ. 震災を踏まえた今後のエネルギー政策の基本的視点 ＜「S+3E」と「時間軸」を踏まえたプライオリティの見直し＞

【「3E」から「S+3E」へ）】

○エネルギー政策の基本理念である3E(安定供給、経済性、環境適合性)の重要性は不変だが、加えてS(安全性確保)が大前提であることを再認識する必要。特に原子力については、安全確保に万全を期すことが不可欠。

○「安定供給」については、海外依存度の低減のみならず、災害等の国内有事にも強いエネルギー供給体制の構築が必要。その際、大規模集中電源に依存するリスクが顕在化したことを踏まえ、分散型電源や電力以外のエネルギー源と共生する複線・多重型のシステムを実現する必要。

○「需要サイド」は、これまでの省エネ技術の革新等を通じたエネルギー消費の効率化への不断の取組に加え、エネルギー消費の際限ない増加を許容する社会のあり方を問い直し、「省エネ・節電型」に変革する必要。

【時間軸を踏まえた対応】

- 短期(1～3年): 電力供給不安解消が最優先の課題。被災地の「復旧・復興」と「日本経済の再生」を支えるため、安定供給重視の政策展開。
- 中期(3～10年): 「持続的成長」の実現に向け、安定供給を前提に、経済性と環境性のバランスを確保。
- 長期(10～20年): 技術革新の成果を踏まえた世界最強のエネルギー需給構造の実現。

(参考2)今夏の電力需給状況

(東北・東京・中部電力)

- 東北・東京電力管内においては、震災による供給力減に対応し、緊急的な供給力追加の一方、▲15%の目標に基づき需要抑制に取り組み。
- 中部電力管内においては、浜岡原子力発電所の停止により、362万kWの供給力減。緊急的な供給力追加の一方、一般的な節電に取り組み。

(西日本5社(関西・北陸・中部・四国・九州電力))

- 西日本5社については、仮に、定検等で停止している原子力が再起動できない場合、880万kWの供給力減(夏の予定供給力の11%)。この結果、
 - 予定していた東京電力及び中部電力への融通が困難に。
 - 特に、緊急的な追加供給の余地が少ない関西電力(予備率▲6.4%)、九州電力(予備率1.6%)の需給が逼迫。
- ※通常8%以上、最低でも3%の予備力が必要とされる。

- 西日本シフトで、需要が昨年以上に増える可能性もある中、電力供給不足は単に、西日本の問題にとどまらず、震災からの復興と日本経済の再生に支障となるおそれがある。

東北・東京・中部電力の需給バランス(万kW、%)

	東北電力(8月末)	東京電力(7月末)	中部電力(8月)
供給力	1,370	5,380	2,773
最大電力	1,480	6,000	2,709
予備力	▲110	▲620	64
予備率	▲7.4	▲10.3	2.4

(注1)最大電力は、昨年ピーク値(H1)相当

(注2)他電力からの融通を含む

- 仮に定検等で停止している原子力が再起動できない場合

西5社の需給バランス(8月)(万kW、%)

	西5社
供給力	7,241
最大電力	7,215
予備力	26
予備率	0.4

(注1)最大電力は、昨年ピーク値(H1)

(注2)供給力は供給計画から原子力分を除き、東京・中部への融通は行わないとして試算

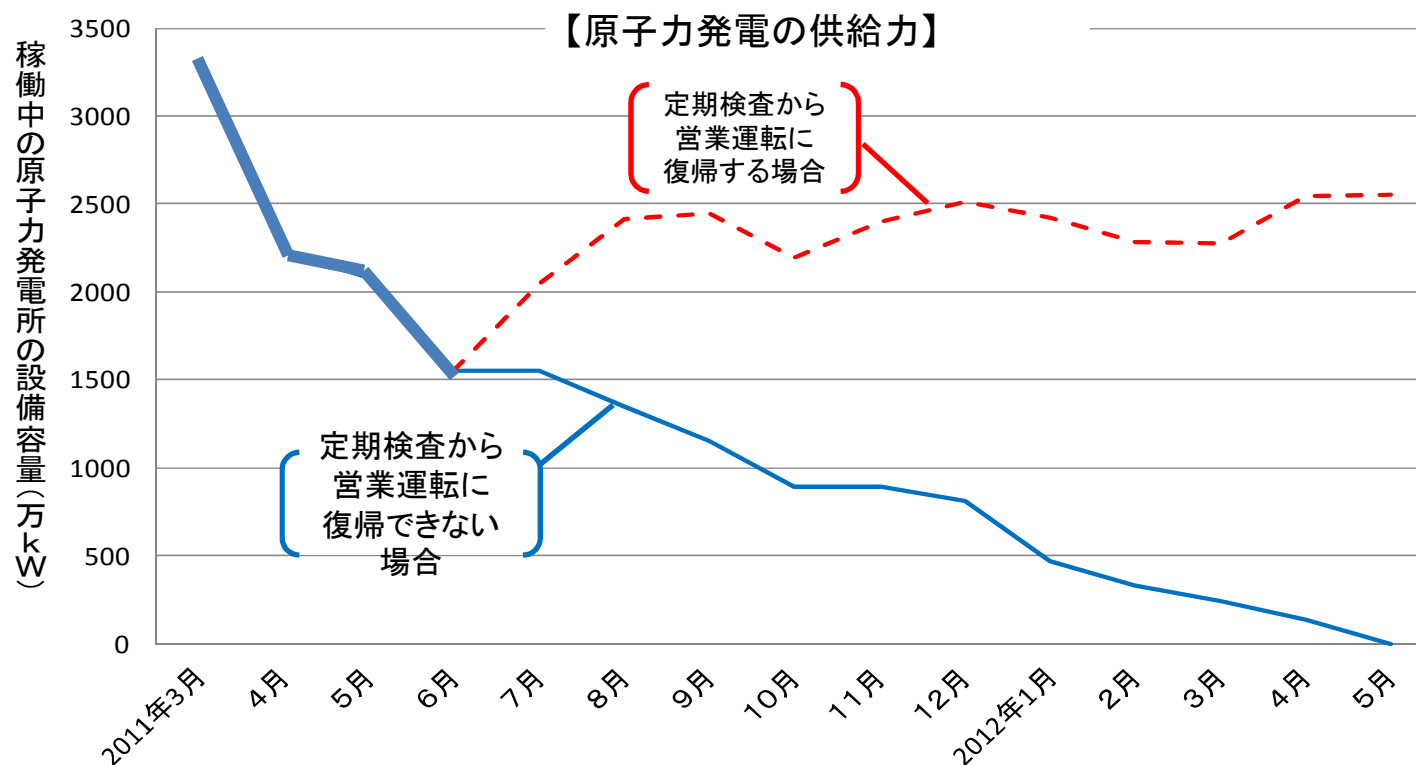
関西・九州電力の需給バランス(8月)(万kW、%)

	関西電力	九州電力
供給力	2,938	1,778
最大電力	3,138	1,750
予備力	▲200	29
予備率	▲6.4	1.6

(注)関電の最大電力は昨年を越えるピークを想定

(参考3)原子力発電停止の影響

- 仮に定検等で停止した原子力発電が再起動できないと、約1年で全ての原子力発電が停止（供給力で4,770万kWを喪失。国内の発電電力量の3割に相当）
- 供給力喪失分を火力発電によってある程度代替可能ではあるが、追加的な燃料コストの発生、長期停止火力の復帰の場合の脱落リスクも懸念。
- 仮に全てを火力発電で代替するとして試算すると、今年度は約1.4兆円の燃料コスト増（震災を受けた東北、東京電力の増加分を含むと計約2.4兆円）。それ以降1年間全て停止すると仮定すれば1年間で3兆円超増加。化石燃料輸入増による国富流出及び国民負担増につながる。



※稼働中の各原子力発電所につき、電力各社のHPの情報を元に、それぞれ直前の定期検査終了から13ヶ月後に再び定期検査に入ると仮定。
 ※定期検査の期間は、電力各社のHPに情報がある場合はそれに従い、ない場合は3ヶ月間と仮定。

(参考4)電力供給不安による産業空洞化の懸念

○産業界からは、電力供給不安や電力コストの上昇が国内投資抑制や海外移転を招くとの指摘が相次いでおり、産業空洞化は今そこにある危機。

・少なくとも大規模な設備投資の経営判断は遅れざるをえない。【電機】

・質が良く量の多いエネルギーを安いコストで提供しないと企業の海外移転が加速化する可能性がある。【鉄鋼】

・来年以降の電力供給をどのように担保していくのか政策の方向性を一刻も早く示すのが政府の責任。【製薬】

・今以上の電気料金上昇は、日本からの追い出し効果があることは間違いない。【繊維】

・これ以上電気料金が上がれば、立地の「五重苦」（法人税、円高、労働規制、CO2対策、経済連携の遅れ）がさらに厳しくなる。【自動車】

・原発停止の動きが西日本にも波及し、発注元の大企業が国内からいなくなるのが目下、中小企業経営者の最大の懸念。【中小企業団体】

【東日本大震災後のサプライチェーンの復旧復興及び、空洞化実態緊急アンケート調査】
(本年5月、当省実施)

○震災の影響で海外移転が加速する可能性があるとする理由:

1位 : **電力供給の不安定、電力使用の抑制**
【約7割】

2位 : **電力コストの上昇**
【約6割】

3位 : **日本経済全体の復旧・復興の遅れ**
【約5割】

(回答数113社、複数回答可)

(参考5) 今回の事故を踏まえた最近の対応

1. 他の原子力発電所に対する緊急安全対策

- 3月30日、今般の事故を踏まえ、経済産業大臣は、他の原子力発電所に対する対策として「緊急安全対策」を電力事業者等に指示。これは、今般の地震を踏まえて津波を明確にリスクとして認識し、全交流電源喪失等に至った場合でも、炉心損傷など深刻な事態を避けるために必要な対策を実施したものの。
- 5月6日、原子力安全・保安院は、その実施状況が適切であることを確認。同程度の津波に対しても、既設の原子力発電所の稼働に当たって安全性が確保されることを確認。

2. G8サミットにおける総理発言

- 5月26日、ドーヴィル・サミットにおいて菅総理は以下を表明。
 - 原子力は、化石燃料、再生可能エネルギー、省エネと並ぶエネルギーの4本柱の一つと位置付け
 - 地震・津波対策を含めた最高水準の原子力安全を目指して取り組む
 - 今回の事故に関する全ての情報を最大限の透明性をもって国際社会に提供

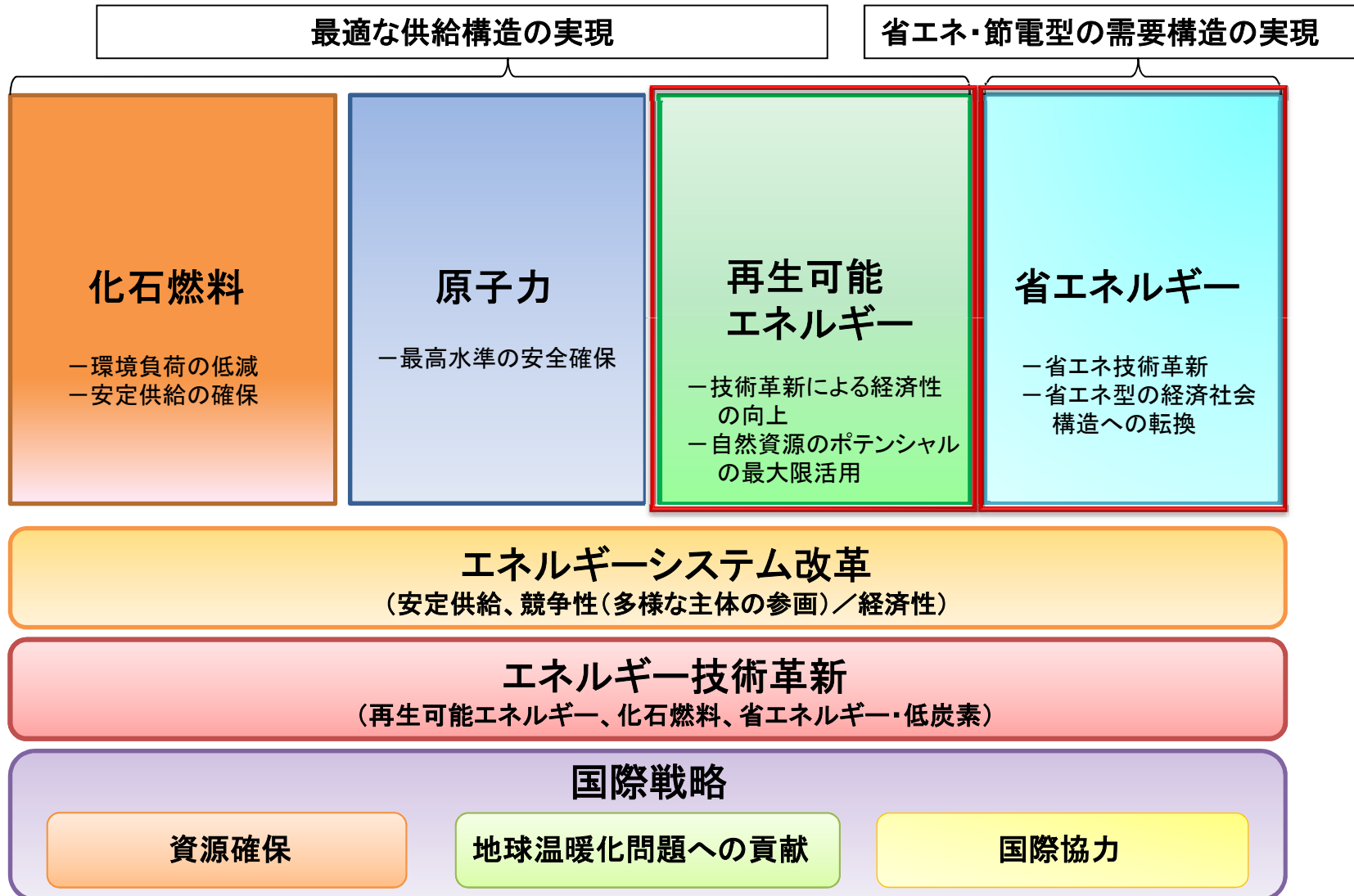
3. IAEA調査団等による事故調査

- IAEAの事故調査団が5月23日より来日し、6月1日に報告書の暫定的な要旨を公表。サイト運転員の非常に献身的な対応や公衆保護のための政府の長期的な対応などが評価された一方、津波が過小評価されていたことや原子力に係る規制の独立性等について指摘有り。
- 6月20日からウィーンで開催される原子力安全に関するIAEA閣僚会議に向け、今回の事故の原因、経過、教訓等について、IAEAに提出する報告書を取りまとめているところ。

Ⅲ. 今後の検討課題:「4つの柱」と「3つの戦略」

○「S+3E」を基本とし、供給サイドでは、「化石燃料」、「原子力」に加え、「再生可能エネルギー」を新たな柱とし、需要サイドでは「省エネルギー」の取組を強化。

○エネルギーシステム改革、エネルギー技術革新及び国際戦略により、エネルギー需給構造の改革と経済成長を加速化。



検討課題①:「4つの柱」

原子力

- 「事故調査・検証委員会」の検討を踏まえ、安全基準・安全確保体制を抜本的に見直し、世界最高水準の安全性を確保。
- 他の電源とのコスト比較を実施しつつ、核燃料サイクルを含む原子力利用や実施体制のあり方を総合的に検討。

化石燃料

- 技術革新による徹底した効率向上による環境負荷の大幅低減を目指すとともに、技術の海外展開により、世界の地球温暖化防止に貢献。
- 原発停止等の影響により、当面依存度が高まることを踏まえ、安定的な確保を推進。
- 分散型電源の普及を加速化し、未利用熱の有効利用を図る。

再生可能エネルギー

- 中長期的に、基幹エネルギーの一つとして加えるべく、我が国の自然資源ポテンシャルを最大限に活用し、コストの大幅削減等により、実用性を飛躍的に向上。
- 更なる技術革新の加速化、規制見直し、導入支援を通じた官民一体となった取組の強化。

省エネルギー

- 世界最高の省エネ技術の維持・強化に加え、更なる省エネ技術革新、規制の強化、供給サイドからのアプローチ、省エネ効果の高い分散型システム構築に向けた再生可能エネルギー等とスマートグリッド技術の融合等を検討。
- これらの取組やライフスタイルの変革等を通じ、「省エネ・節電型の経済社会構造」を実現。

検討課題②:「3つの戦略」

エネルギーシステム改革

- 電気事業体制については、有事にも強い供給体制構築、分散型電源(再生可能エネルギー、コジェネ等)を含む多様な主体の参画・競争の促進を図るため、現行体制を聖域なく見直す。
- 緊急時・平時の石油サプライチェーンの強化やガスの供給ネットワーク広域化等の具体策を検討。

エネルギー技術革新

- エネルギー技術革新のための体系的(再生可能エネルギー、化石燃料のクリーン利用、省エネルギー・低炭素化)かつ時間軸を考慮した中長期的ロードマップを提示し、産官学の力を結集して、加速化、重点化。

国際戦略

- 天然ガス、石炭、石油、レアメタルなどの資源確保に向け、官民一体の戦略的な取組を強化。
- 我が国の強みであるクリーン・エネルギー技術(高効率石炭・天然ガス火力発電・スマートコミュニティ・再生可能エネルギー等)の海外展開により、地球温暖化問題に貢献。
- IAEA, IEA等の国際機関との連携に加え、東アジアのエネルギー・セキュリティを強化するため、有事対応を含む国際協力を強化。

(参考6) エネルギー革新技術ロードマップ

エネルギー革新技術ロードマップに基づき、実用化に近いもののみならず、エネルギー需給構造の抜本的な変革の布石となるものまで視野に入れ、産官学の英知を結集し、体系的かつ時間軸を考慮し推進。

	2010	2010年代 短期	2015	2020	2020年代 中期	2025	2030	2030年代以降 長期	～2040	～2050
再生可能エネルギー	太陽光発電 低コスト化、効率向上、適用拡大(壁面等)		結晶シリコン 薄膜シリコン 化合物薄膜型		シリコン代替、効率向上、適用拡大(壁面等) 有機系(色素増感型・薄膜型) 薄膜積層型		新素材、結晶構造の解析・制御 化合物集光型 量子ドット型			
	風力発電 (陸上風力) (洋上風力)		低コスト化、洋上技術、耐候性等 風況予測・落雷・騒音対策 浮体・着床式の躯体構造		大型化(低コスト化) 炭素複合材大型・軽量翼					
	バイオマス 糖・デンプン系 バイオエタノール燃料		低コスト化、食糧競合回避、森林資源等活用 セルロース系 バイオエタノール燃料		木質バイオマスカス化		大規模生産、工業プロセス化、低コスト化 微細藻類 バイオディーゼル燃料 木質バイオマスカス化合成ディーゼル燃料			
	その他 太陽熱発電		海洋エネルギー (波力、海洋温度差、海流・潮力)		未利用熱(次世代ヒートポンプ)					
化石燃料	高効率火力発電 発電効率の向上 (石炭) USC(超々臨界圧) ・実証機		A-USC(先進的超々臨界圧) IGCC(ガス化複合発電)		IGCC、燃料電池の複合発電					
	(天然ガス) 1500℃級 ガスタービン		1600℃級 ガスタービン		1700℃級ガスタービン 高温分空気利用ガスタービン		発電所、工場等への適用			
原子力	原子力発電 軽水炉の更なる安全性向上		(中小型炉)		次世代軽水炉		高速増殖炉			
	エネルギー・ネットワーク		高度通信・管理、輸送技術等 熱供給ネットワーク		次世代送配電ネットワーク		水素製造・輸送・貯蔵ネットワーク			
省エネルギー	民生 (エネルギーマネジメント) 高度センサー・管理		超電導利用機器		超電導送電					
	BEMS(ビル) HEMS(家庭) EMS(地域レベル)		高断熱建築、システム化		ZEH(ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス)、ZEB(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)					
	(高効率機器) 高効率LED・有機EL照明 ノーマリー・オフ・コンピューティング(待機電力消費ゼロ)		次世代ヒートポンプシステム(再掲)							
	燃料電池(固体高分子型)(家庭用)		(固体酸化物型)(業務用)							
産業	(プロダクト[製品]技術)		新素材、熱損失減少 パワー半導体(SiC系)		(GaN系) (ダイヤモンド系)					
	(プロセス[製造]技術)		新たな原理等による製造技術 重質油高度精製		フェロコークス製鉄(代替還元剤)		炭素繊維複合材		ナノカーボン技術	
低炭素	運輸 低コスト化、大容量・小型・高耐久		リチウムイオン電池		先進型リチウムイオン電池 燃料電池(固体高分子型)(自動車用)		ホストリチウムイオン電池 (金属空気電池[リチウム空気等])			
	電気自動車 ハイブリッド車、プラグインハイブリッド車		燃料電池自動車		高度道路交通システム(道路環境、信号情報の取込)		高度道路交通システム(運転制御、協調走行等)			

(参考7)再生可能エネルギー・省エネ技術加速化とポリシーミックス

- 再生可能エネルギー導入や省エネルギーを加速させるためには、技術のブレークスルーが鍵であり、国による強力な技術開発プロジェクトが不可欠。
- 併せて、予算、税制、規制改革を含むポリシーミックスにより、競争力ある担い手の育成や社会システム変革を推進する必要。

再生可能エネルギーの実用性の飛躍的向上



関連施策

- 担い手の育成、競争力強化 (リスクマネー供給、標準化、国際展開等)
- 導入補助 (予算、金融、税制)
- 固定価格買取制度
- 規制制度改革 (系統運用ルール、自然公園法、都市計画法 等)

省エネ型経済社会構造への転換



関連施策

- 担い手の育成、競争力強化 (リスクマネー供給、標準化、国際展開等)
- 導入補助 (予算、金融、税制)
- 省エネ基準の強化 (省エネ住宅、トップランナー基準等)
- 規制制度改革 (スマートメーター、電力料金体系、道路法等)

(参考資料)

エネルギー基本計画(2010年6月閣議決定)

○昨年6月に新たな「エネルギー基本計画」を策定。地球温暖化問題への関心の高まりを踏まえ、原子力の更なる新增設を含む政策総動員により、2030年までにエネルギー自給率の大幅な向上(約18%→約4割)とエネルギー起源CO2の30%削減を目指している。

2030年に向けた目標

- エネルギー自給率及び化石燃料の自主開発比率を**倍増** (※この結果、自主エネルギー比率は38%→70%程度まで向上)
- ゼロ・エミッション電源比率を34%→**約70%**に引き上げ
- 「暮らし」(家庭部門)のCO2を半減
- 産業部門において、**世界最高のエネルギー利用効率**の維持・強化
- エネルギー製品等の国際市場で我が国企業群が**トップクラスのシェア獲得**

目標実現のための取組

資源確保・安定供給強化への総合的取組

- 官民一体となった資源国との戦略的関係の深化
 - 戦略レアメタルの自給率50%以上
- 等

自立的かつ環境調和的なエネルギー供給構造の実現

- 再生可能エネルギー固定価格買取制度の拡充、規制緩和
 - 原子力発電の推進
 新增設: 2020年+9基、2030年+14基以上
 設備稼働率: 2020年85%、2030年90%
 - 石炭火力発電の高効率化
- 等

革新的なエネルギー技術の開発・普及拡大

低炭素型成長を可能とするエネルギー需要構造の実現

- 世界最高水準の省エネ水準の維持・強化(産業部門)
 - 新築住宅・建築物を2030年までにネット・ゼロ・エネルギー化
 - LED等の高効率照明を、2020年までに販売の100%シェア、2030年までに普及の100%シェア
 - 新車販売に占める次世代車の割合を2020年最大50%、2030年最大70%
- 等

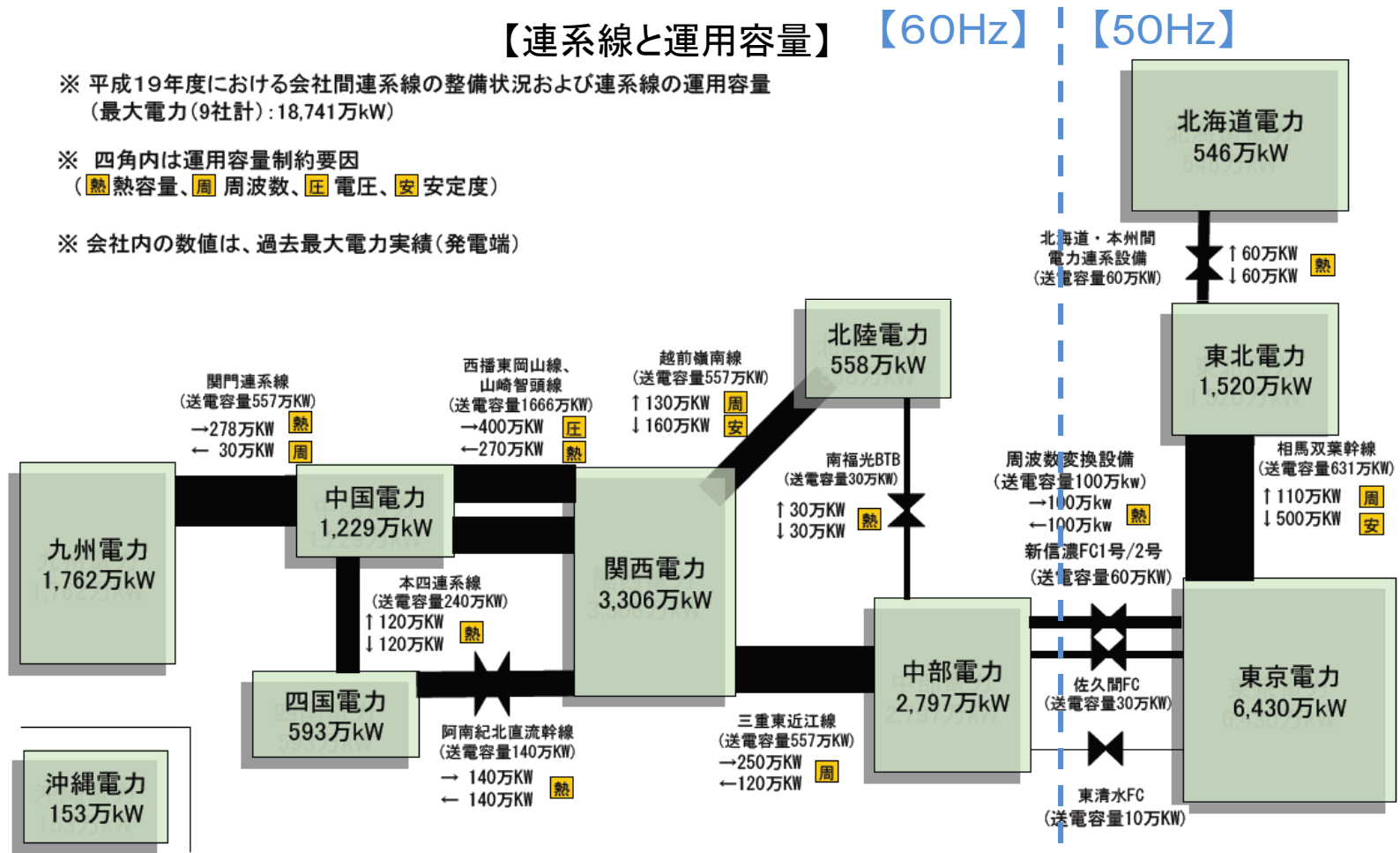
新たなエネルギー社会の実現

- スマートグリッドやスマートコミュニティーの国内外での実証
- 等

エネルギー・環境分野における国際展開の推進

電力融通のボトルネック

○今回の震災においては、東日本(50Hz帯)の電力不足に対して、西日本(60Hz帯)からの余剰電力の融通を十分に行うことができず、計画停電を余儀なくされた。これは周波数変換所や連系線の容量不足(現状100万kW)が一因。今後は、連系能力の抜本的強化が必要。



【出典】「電力の安定供給と環境適合について」(平成19年第28回電気事業分科会資料)(平成23年6月現在でも変化なし)

石油サプライチェーンの寸断

- 震災により、製油所、油槽所(港湾)、鉄道輸送などが機能停止、ローリーやSSも破損したが、物流機能の回復により、石油の供給を回復。
- 緊急時・平時にわたり石油供給体制を一層強固にすることが今後の検討課題。

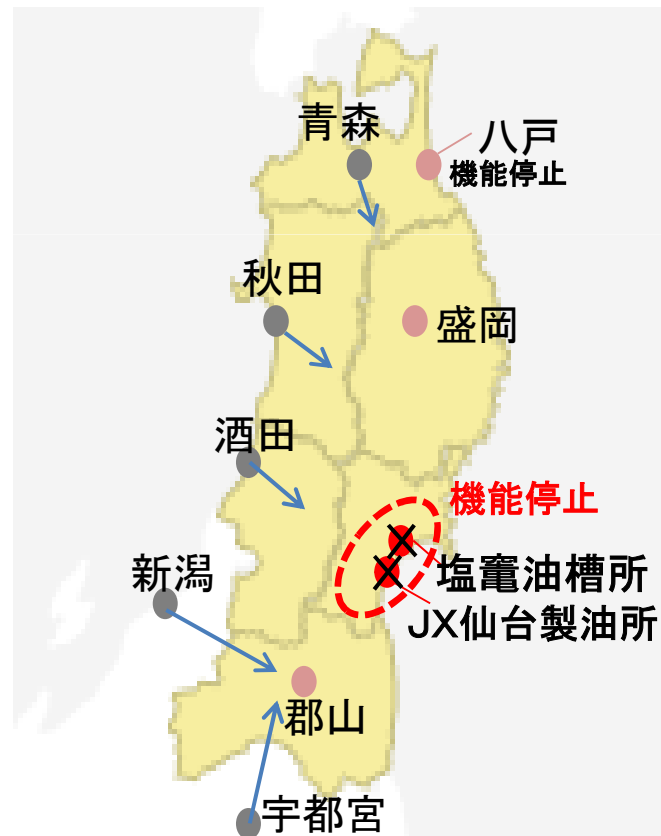
3/11 石油供給拠点が被災

- 製油所、油槽所が機能停止
 - ローリーやSSも破損
 - 内陸への鉄道輸送網も分断
- ➡ ほとんどの拠点が出荷不能

物流の回復が死活問題に (3/17に緊急対策)

- 病院等への緊急供給
- ローリー300台を投入
- 港湾や鉄道輸送の回復
- 孤立地帯へのドラム缶輸送

3週間後に約8割の供給を回復
(現在は約9割が回復)



震災で明らかになった課題

- 緊急時に、政府が石油会社から情報収集し、指示等を行う仕組みや、自衛隊等の関係機関との連携の枠組み等が不十分。
- 緊急時の物流拠点の不足。
- 緊急時の独禁法の取扱い。

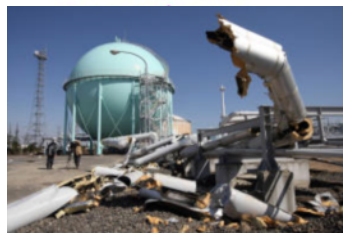
ガス供給パイプラインの分断

- 津波でLNG基地を失った仙台は、広域パイプラインでつながっていたため、早期復旧。
- しかし、日本全体を見ると、パイプラインは都市圏毎に分断しており、大規模災害に対し脆弱。

仙台の供給停止と復旧

- 津波により、仙台市ガス局のLNG受入基地が機能停止となり、36万戸へのガス供給が停止。
- 基地の復旧には1年以上かかる見込みだが、新潟から仙台に至る広域パイプラインがあったため、そこからの代替供給を得て、発災後36日で復旧完了。

損壊した仙台市港工場（LNG受入基地）と東北天然ガス(株)パイプライン（赤線）



河北新報社ホームページより



＜日本の広域ガスパイプラインの現状＞



＜欧州のガスパイプライン＞

