

「革新的エネルギー・環境戦略」策定に向けた 中間的な整理（案）

平成 23 年 7 月 29 日

エネルギー・環境会議

目次

はじめに

～福島原子力発電所の事故の反省を踏まえてエネルギー・環境戦略を再構築する…4

1. 東日本大震災で明らかになったエネルギーに関する4つの課題……………6
 - (1) 白紙からの戦略の構築
 - (2) 聖域なき検証
 - (3) 多様な主体の創意工夫と競争が促されるエネルギー市場の構築
 - (4) 複眼的な戦略の構築

2. 戦略の視座……………8

3. 戦略の基本理念……………10
 - (1) 基本理念1：新たなベストミックス実現に向けた三原則
 - 原則1：原発への依存度低減のシナリオを描く。
 - 原則2：エネルギーの不足や価格高騰等を回避するため、明確かつ戦略的な工程を策定する。
 - 原則3：原子力政策に関する徹底検証を行い、新たな姿を追求する。

 - (2) 基本理念2：新たなエネルギーシステム実現に向けた三原則
 - 原則1：分散型のエネルギーシステムの実現を目指す。
 - 原則2：課題解決先進国としての国際的な貢献を目指す。
 - 原則3：分散型エネルギーシステム実現に向け複眼的アプローチで臨む。

 - (3) 基本理念3：国民合意の形成に向けた三原則
 - 原則1：「反原発」と「原発推進」の二項対立を乗り越え国民的議論を展開する。
 - 原則2：客観的なデータの検証に基づき戦略を検討する。
 - 原則3：国民各層との対話を続けながら革新的エネルギー・環境戦略を構築する。

4. 戦略工程……………13
 - (1) 短期（今後3年の対応）
 - エネルギー構造改革の先行実施。
 - 原発への依存度低減について、国民的議論を深め、対応を決定。
 - 当面は需給安定に全力。

 - (2) 中期（2020年を目指して）
 - 新たなベストミックスとエネルギーシステムを目指す。

 - (3) 長期（2020年から、2030年又は2050年を目指して）
 - 新たなベストミックスとエネルギーシステムの成果を実現する。

5. 6つの重要課題の論点整理	14
(1) 省エネルギー	
(2) 再生可能エネルギー	
(3) 資源・燃料	
(4) 原子力	
(5) 電力システム	
(6) エネルギー・環境産業	
6. 革新的エネルギー・環境戦略の実現に向けて	20
(別紙)「コスト等試算・検討委員会（仮称）」について.....	21
参考資料	25

「革新的エネルギー・環境戦略」策定に向けた中間的な整理

〔平成 23 年 7 月 29 日〕
〔エネルギー・環境会議決定案〕

はじめに

～福島原子力発電所の事故の反省を踏まえてエネルギー・環境戦略を再構築する

政府は5月17日、政策推進指針を閣議決定し、新成長戦略実現会議において、革新的エネルギー・環境戦略を定めることを決定した。政策推進指針では、電力制約の克服、安全対策の強化に加え、エネルギーシステムの歪み・脆弱性を是正し、安全・安定供給・効率・環境の要請に応える短期・中期・長期からなる革新的エネルギー・環境戦略を検討することとした。

これを受けて、6月7日、新成長戦略実現会議を開催し、エネルギー問題に関する集中討議を行った。新成長戦略実現会議では、

- 1) 我が国は、現在、東日本大震災、福島原子力発電所の事故といったかつてない事態に直面しており、原子力発電への依存度を2030年には5割とするとした現行のエネルギー基本計画を白紙で見直すべき状況にあること、
- 2) 我が国は、今までも、水力から石炭、石炭から石油、石油から原子力へ、と大きくエネルギーのベストミックスを変化させ、世界各国も、それぞれの状況に応じたエネルギー戦略を構築しており、経済成長と国民生活の安定を図るためのエネルギーの選択は、常に、また、どの国でも重要課題であること、
- 3) 我が国は、今一度、前提であると信じてきたことも含めて白紙からエネルギー・環境戦略を見直し、新たな合意形成を急がねばならないこと、

が改めて再確認された。この上で、新成長戦略実現会議は、国家戦略大臣を議長とするエネルギー・環境会議を設け、省庁横断的に、かつ、聖域なくエネルギー・環境戦略を練り直すこととした。

エネルギー・環境会議は、6月22日に第1回会合を開催し、当面の検討方針を明らかにした。震災、福島原子力発電所の事故及び原子力発電所の定期検査後の再起動の問題を受けて、かつてなく逼迫する見通しのエネルギー需給を前にして、当面のエネルギー需給安定策の策定を急ぐと同時に、新たな技術体系からなる革新的エネルギー・環境戦略策定に向けた論点整理をとりまとめ、ともに年央までに明らかにすることとした。

エネルギー・環境会議は、福島原子力発電所の事故への深い反省に立ち、日本の再生と東日本復興の基礎となる革新的エネルギー・環境戦略の策定を具体化するため、以下の通り論点を整理した。なお、本論点整理における短期の優先課題に関しては、別途定める当面のエネルギー需給安定策により対応を具体化し、先行的に実施する。

1. 東日本大震災で明らかになったエネルギーに関する4つの課題

今般の東日本震災と福島原子力発電所の事故は、内外に大きな影響を与えている。日本国内では、原子力のあり方も含めエネルギー問題への国民の関心が大きく高まった。原子力の安全性への疑問、原子力発電の抜本的な安全対策への要請、原子力依存のエネルギー構造の是非を巡る議論が高まる一方で、エネルギー多消費構造への反省と節電に向けた取組みが進んでいる。計画停電や電力使用制限といった事態は、電力不足とエネルギーコストの上昇が経済や国民生活に大きな影響を与えかねないとの懸念を強めている。一部の主要国で原子力を含めたエネルギー政策の見直しが進むなど、国際的に大きな関心を呼んでいる。この中で浮き彫りになった課題を4点挙げる。

(1) 白紙からの戦略の構築

エネルギーは経済社会のインフラであるが、我が国のエネルギー構造はリスクに対して脆弱であり、特に福島県やその周辺県の住民の生活はもとより、日本経済や国民生活、世界各国に大きな不安を与えている。安全で安定、安価で環境にも優しいエネルギー構造の再構築は急を要する。

このためには、震災前に策定されたエネルギー基本計画を白紙で見直さなければならない。再生可能エネルギーや省エネルギー、化石燃料のクリーン化等のいわゆるグリーン・イノベーション関連の戦略については、強化し、前倒すべく見直さなければならない。

(2) 聖域なき検証

戦略再構築の過程では、現行の計画や戦略が所与の前提としてきた、原子力の安全性、大規模集中で地域独占を旨とした電力システムの有効性、コスト安とされてきた原子力発電単価等の徹底的な検証を行わなければならない。

(3) 多様な主体の創意工夫と競争が促されるエネルギー市場の構築

安全で安定しており、環境にも優しいエネルギー構造を築くためには、省エネを進め、再生可能エネルギー導入を促し、化石燃料をクリーン化し、原子力の安全性を徹底して高める必要がある。いずれも新たな投資が必要であり、リターンが得られなければコストが高む。

電力会社や大手企業のみならず、需要家一人一人がエネルギーの生産と消費の合理化に参加し、多様な主体の創意と工夫が広がり、現場での改善、技術の革新、コスト競争が促される新しいエネルギー市場を構築しなければならない。

(4) 複眼的な戦略の構築

事態に応じて複眼的な戦略を展開する必要がある。需給が逼迫する当面は、エネルギー構造改革を先行的に実施するためにも、ピーク時の電力供給の確保と電力コストの徹底した抑制を重視し、主に省エネ構造への転換を旨とした対策を講じる。

同時に、中長期的には、省エネルギー、再生可能エネルギー、化石燃料のクリーン化などを軸としたグリーン・イノベーションを飛躍的に加速し、新しい技術パラダイムに基づく革新的なエネルギーシステムの構築を目指さなければならない。

2. 戦略の視座

エネルギーは経済と国民生活のインフラであり、経済的で安定していることが求められる。特に我が国の場合、エネルギー自給率は低く、供給途絶のリスクが高い。このため、エネルギー戦略を構築する上での最優先の課題は、常に、エネルギーセキュリティの確保であった。特に 73 年の第一次石油危機以降、より供給が安定的な資源の確保に傾注し、電源構成を多様化すると同時に、省エネルギーを進め資源の対外依存の低下に取り組んできた。

90 年代以降は、地球温暖化問題を背景に、これに環境への適合という新たな目標が加わった。エネルギー戦略は、経済効率性の追求、エネルギーセキュリティの確保、環境への適合という 3 つの要請に応えることが求められるようになった。

今般の東日本大震災と福島原子力発電所の事故は、この 3 つの要請に加えて、安全・安心の確保の重要性を再認識させた。経済性とエネルギーセキュリティの確保というかねてからの要請に加え、環境への適合を図り、かつ、安全なエネルギー構造を築くことが、革新的エネルギー・環境戦略の目標となる。¹

「効率性」を確保しながら、「安全」で「環境」に優しく、「エネルギーセキュリティ」も確保できるエネルギー構造を築くことは容易なことではない。このことは、我が国のみならず、世界各国の共通の課題である。²

どのエネルギー源が経済性に優れ、安全保障上の観点から秀でているのか。化石燃料への依存度低減は、我が国にとって普遍的な重要課題である中で、原発への依存度を低減しながら、エネルギーセキュリティや環境への適合をいかに確保するのか。将来の技術革新の可能性を加味すれば、この経済性や安全保障上の評価がどう変わるのか。あるいは国の意思として、これをどう変えていくのか。経済性や安全性のコストの壁を打ち破る鍵はエネルギーイノベーションにある。国際的な位置づけを踏まえて、このエネルギーイノベーションのどの分野に日本は傾注すべきなのか。地球温暖化問題にどのように取り組むべきなのか。

¹ 参考資料①：我が国のこれまでのエネルギー戦略を参照。(p. 26)

² 参考資料②：エネルギー政策の各国比較を参照。(p. 27)

こうした諸点に関する検討を経て、我が国は、新たな技術体系に裏打ちされたエネルギーベストミックスとエネルギーシステムを目指さなければならない。このためには国民的な議論も必要となる。

そこでまず、革新的エネルギー・環境戦略を今後具体化するに当たり、共有すべき理念を提示する。目指すべきエネルギーベストミックス、目指すべきエネルギーシステム、国民合意の形成の3つからなる。

3. 戦略の基本理念

(1) 基本理念1：新たなベストミックス実現に向けた三原則

原則1：原発への依存度低減のシナリオを描く。

原子力発電に電力供給の過半を依存するとしてきた現行のエネルギーミックスをゼロベースで見直す。³

すなわち、原子力発電については、より安全性を高めて活用しながら、依存度を下げていく。

同時に、再生可能エネルギーの比率を高め、省エネによるエネルギー需要構造を抜本的に改革し、化石燃料のクリーン化、効率化を進めるなど、エネルギーフロンティアを開拓する。⁴

原則2：エネルギーの不足や価格高騰等を回避するため、明確かつ戦略的な工程を策定する。

政策の予見可能性を高め、経済活動・国民生活への影響を最小限にするため、安全で安定的、効率的かつ環境にも優しいエネルギー構造を再構築する工程を検討し、明確にする。

エネルギー不足やエネルギー価格の高騰により、経済活動と国民生活に支障が生じないよう常に最善の対応を図る。その際、国際的なエネルギー戦略の動き、エネルギー資源を巡る動向、主要国のエネルギー政策の展開などにも注視しながら、工程を策定する。

原則3：原子力政策の徹底検証を行い、新たな姿を追求する。

原発への依存度低減のシナリオを具体化するに当たり、原子力政策の総合的な検証を行う。

どの程度の時間をかけてどこまで依存度を下げていくのか、新世代の原子力技術開発をどう扱うのか、バックエンド問題や核燃料サイクル政策をどうするのか、世界最高水準の安全性の実現や現存する原子力発電の安全確保を担う技術や人材の確保・育成をどう図るのか、国際機関や諸外国との協調・協力強化をどのように強化していくのかといった点も含めて、明らかにする。⁵

³ 参考資料③-1：現行のエネルギー基本計画、③-2：発電電力量と電源構成の推移を参照。(p. 28, 29)

⁴ 参考資料④：再生可能電力の導入実績と目標を参照。(p. 30)

⁵ 参考資料⑤：各国の原子力政策を参照。(p. 31)

(2) 基本理念2：新たなエネルギーシステム実現に向けた三原則

原則1：分散型のエネルギーシステムの実現を目指す。

新たな技術体系に基づく革新的なエネルギーシステムを目指す。現在の集権型エネルギーシステム(地域独占の電力会社による大規模電源が電力供給の太宗を担うシステム)の改良ではなく、分散型の新たなエネルギーシステムを目指す。

分散型エネルギーシステムへの転換が、エネルギー・環境技術への民間投資を喚起し、新しいビジネスモデルを構築する。経済成長の源となる。エネルギーシステムの分散型への転換を、日本の経済社会構造そのものを地域分散型に変革する基盤とし、我が国国土・環境の保全や地域社会の維持・発展につなげる。

原則2：課題解決先進国としての国際的な貢献を目指す

技術と政策に裏打ちされた解決手法を実現し、課題解決先進国として世界に貢献する。

内外の知見を我が国に結集し、世界に先んじて新たなエネルギーシステムの構築を実現する。⁶

原則3：分散型エネルギーシステムの実現に向け、複眼的アプローチで臨む。

当面のエネルギー需給安定対策を具体化すると同時に、未来を志向した新たなエネルギーシステム実現の中長期の戦略を構築する。

当面の対策と中長期の戦略は相互補完的なものとする。すなわち、当面の対策は、中長期的な方向性を視野に入れ、エネルギー構造の変革を先行実施する内容とすると同時に、中長期的に効果を発揮する施策であっても、早期に着手し具体化する。

⁶ 参考資料⑥：世界各国の分散型電源システムの確立に向けた動きを参照。(p. 32)

(3) 基本理念3：国民合意の形成に向けた三原則

原則1：「反原発」と「原発推進」の二項対立を乗り越えた国民的議論を展開する。

反原発と原発推進の二項対立のプロセスは、議論を閉塞させ専門家の判断と国民世論の不幸な乖離を生み出した。

既存の技術体系からなる原子力発電に関しては、現行計画を白紙から見直し、その依存度を下げるという方向性は国民全体が共有できるものであるとすれば、この「原発への依存度低減のシナリオを具体化する」という共通テーマで国民的議論を展開する。このことを実りあるエネルギー選択につなげる。

原則2：客観的なデータの検証に基づき戦略を検討する

原子力発電のコスト、再生可能エネルギーの導入可能量等、データに基づく客観的な検証を行い、現実的かつ具体的な議論を行う。⁷

エネルギー・環境会議に「コスト等試算・検討委員会」（仮称）を設置して検討を行い、年末の基本方針の策定に反映する。⁸

原則3：国民各層との対話を続けながら、革新的エネルギー・環境戦略を構築する。

官邸主導で打ち出す省庁横断的な大きな方向性と、利害関係者も参加した関係省庁における具体的な制度設計等の検討を有機的に組み合わせる。

国民各層の意見を聞きながら、国益重視のエネルギー戦略を実現する。

⁷ 参考資料⑦：発電コスト試算比較を参照。（p. 33）

⁸ 詳細については別紙を参照。（p. 21）

4. 戦略工程

基本理念に則り、戦略を具体化するため、以下のとおり、短期・中期・長期の考え方を明示する。

(1) 短期（今後3年の対応）

**エネルギー構造改革の先行実施。当面は需給安定に全力。
原発への依存度低減について、国民的議論を深め、対応を決定。**

需要構造の改革、効率的で環境性に優れた供給構造の多様化に着手し、電力システム改革もスタートする。同時に、原子力事故・安全対策の徹底検証、原子力行政・規制等の見直しを行い、原発への依存度低減について、国民的議論を深め、対応を決定する。

特に需給が不安定な当面については、当面のエネルギー需給安定策に基づき、ピーク時の電力不足とコストの抑制に取り組み、エネルギー需給の安定に万全を尽くす。原子力に関しては、安全性が確認できた原子力発電所は活用する。

需要構造の改革と供給の多様化に向け、今後半年から1年をかけて政策支援と制度改革を直ちに具体化し、社会の意識改革との相乗効果を狙う。

(2) 中期（2020年を目指して）

新システムとベストミックスを目指す。

2020年までを目途として、分散型のエネルギーシステムの普及促進に取り組む。原発への依存度低減も含めた新しいエネルギーベストミックスに基づく戦略実施を本格化する。

(3) 長期（2020年から、2030年又は2050年を目指して）

新たなベストミックスとエネルギーシステムの成果を実現する。

2020年から、2030年又は2050年を概ねの目途として、新たなエネルギーベストミックスを実現し、新技術体系を踏まえた新たな電力システムの確立、定着に取り組む。

5. 6つの重要課題の論点整理

エネルギーベストミックスの新しい姿を明らかにするためには、省エネルギー、再生可能エネルギー、資源・燃料、原子力の達成すべき目的（ミッション）と優先課題を、明確にする。更に、これらの共通の基盤となる電力システム、エネルギー・環境産業についての、ミッションと優先課題も明らかにする。

以下、六つの重要課題について、ミッションと短期・中期・長期の優先課題を示す。

(1) 省エネルギー：社会的な意識改革、ライフスタイルの変革とエネルギー需要構造改革への挑戦

【ミッション】

- ・生活の快適さや経済成長と両立する、持続可能な省エネルギー実現
- ・民生、運輸、産業ごとの処方箋の実行

【短期、中期、長期の戦略における優先課題】

～短期：技術と製品に裏打ちされた需要家主体のエネルギー需要管理の開始

- ・省エネ消費（HEMS・BEMS⁹、高効率空調、LED照明等の高効率照明等）の加速
- ・省エネ投資（省エネ住宅・工場・ビルなど）の促進
- ・需要家による電力投資（分散型電源、蓄電池、電気自動車等）の促進
- ・省エネ製品開発・製造の加速
- ・見える化の促進（スマートグリッド、スマートメーターなど）と料金メニューの多様化、これによるライフスタイルの変革
- ・グリーン・イノベーションにも資する地球温暖化対策のための税の導入

～中期：需要家主体のエネルギー需要管理の普及

- ・建築物・住宅の省エネ化の本格化
- ・需要家が参加する需給管理システムの普及
- ・省エネ技術開発の加速
- ・省エネ産業の台頭
- ・省エネシステムの海外展開

～長期：グリーン・イノベーションの実現

- ・新技術に基づく省エネ経済社会構造の実現
- ・省エネ産業の確立
- ・課題解決型社会システムの海外展開と国際貢献

(2) 再生可能エネルギー：技術革新と市場拡大による実用性への挑戦

⁹ HEMS (Home Energy Management System) :住宅のエネルギー管理システム、BEMS (Building Energy Management System) : 建物のエネルギー管理システム。

【ミッション】

- ・コストの持続的低下を促す仕組みを導入し、経済合理性により内外の需要を創造
- ・需要家自らが導入する際の選択肢の拡大等、多様な導入手法の確立
- ・再生可能エネルギー産業の確立

【短期、中期、長期の戦略における優先課題】

～短期：再生可能エネルギーの導入促進により、供給を多様化

- ・固定価格買取制度の導入と活用
- ・立地規制の改革（立地可能地域を拡大・明確化）
- ・分散型エネルギーシステムの導入促進
- ・グリーン・イノベーションにも資する地球温暖化対策のための税の導入

～中期：技術革新と市場拡大による導入の加速

- ・固定価格買取制度の導入活用による市場拡大と価格低下の実現
- ・再生可能エネルギー技術開発の加速
- ・再生可能エネルギーの社会全体への普及
- ・再生可能エネルギー産業の台頭
- ・新たなエネルギーシステムの海外展開

～長期：グリーン・イノベーションの実現

- ・再生可能エネルギーが持続的に拡大
- ・新技術に基づく低炭素経済社会構造の実現
- ・再生可能エネルギー産業の確立
- ・課題解決型社会システムの海外展開、国際貢献

(3) 資源・燃料：効率的利用、環境性向上による戦略的利用への挑戦

【ミッション】

- ・化石燃料の効率的利用
- ・資源リスクの低減に向けた総合的対応
- ・CO₂削減技術開発の加速

【短期、中期、長期の戦略における優先課題】

～短期：安定供給と戦略的活用

- ・火力発電の高効率化（高効率技術の活用促進）
- ・自家発電の活用と電力事業への参入促進等
- ・石油・ガス安定供給
- ・資源確保戦略の強化（天然ガス、石油、石炭の調達円滑化）
- ・リスクに強い供給体制の構築（パイプライン整備、備蓄・供給拠点整備等）
- ・グリーン・イノベーションにも資する地球温暖化対策のための税の導入

～中期：クリーン化の加速と戦略的活用

- ・CO₂削減技術開発の加速（二酸化炭素回収・貯留（CCS）技術等）
- ・天然ガス等の戦略的活用
- ・資源開発投資の強化
- ・資源確保戦略の強化
- ・リスクに強い供給体制の構築（パイプライン整備、備蓄・供給拠点整備等）

～長期：グリーン・イノベーションの実現と国際戦略の推進

- ・化石燃料のCO₂削減技術の実用化
- ・総合エネルギー企業の育成と海外での事業展開

(4) 原子力：高い安全性の確保と原発への依存度低減への挑戦

【ミッション】

- ・ 聖域なき検証・検討
- ・ 原子力安全の徹底
- ・ 原発への依存度の低減に関する国民的議論を踏まえた対応

【短期、中期、長期の戦略における優先課題】

～短期：より高い安全性のもとでの活用と

原発への依存度低減に関する国民的議論を踏まえた対応の決定

- ・ 事故の徹底検証
- ・ 既存原発の安全対策の徹底とこれに基づく定期点検後の対応
- ・ 損害賠償制度の整備
- ・ 廃炉に関するプロセスの整備
- ・ 原子力事業の徹底検証（国策民営方式の検証と国の関与のあり方）
- ・ 原子力の安全行政・安全規制の徹底検証
- ・ 原子力政策の徹底検証（バックエンド問題や核燃料サイクル政策等）
- ・ 以上を通じて、原発への依存度低減について、国民的議論を深め、対応を決定
- ・ 安全を支える技術、人材基盤の強化
- ・ 国際機関や諸外国との協調・協力関係の強化

～中期：原発への依存度の低減に関する国民的議論を踏まえた対応

- ・ 原子力安全の徹底
- ・ 廃炉の安全かつ着実な実施
- ・ 安全を支える技術、人材基盤の強化
- ・ 国際機関や諸外国との協力・強調関係の強化

～長期：原発への依存度の低減に関する国民的議論を踏まえた対応

- ・ 原子力安全の徹底
- ・ 廃炉の安全かつ着実な実施
- ・ 安全を支える技術、人材基盤の強化
- ・ 国際機関や諸外国との協調・協力関係の強化

(5) 電力システム：需給の安定、コスト抑制、リスク管理への持続的挑戦

【ミッション】

- ・ 電力の需給安定とコストの低減
- ・ 分散型電源と需要家による自律的な需要制御の促進
- ・ 原子力リスクの管理の徹底
- ・ 発送電分離を含め、上記3つの目的を達成する上で望ましい電力事業形態のあり方の実現

【短期、中期、長期の戦略における優先課題】

～短期：旧システムの改革、新たなシステムの先行実施による需給安定、コスト上昇回避

- ・ 柔軟な料金メニューの設定と需要家によるピークカットの誘因強化
(大口需要家からの率先導入、スマートメーターの導入加速)
- ・ 電力卸売市場の整備、卸取引所の活性化
- ・ 自家発、再生可能エネルギー等多様な電源の参入加速に向けた制度整備
(系統運用ルールの見直し等)
- ・ 競争促進や調達改革等によるコスト増加の回避
- ・ 送電・配電システムの機能強化に着手 (配電網のスマート化、送電網拡充、地域間連系強化)
- ・ 送電・配電システムの中立性・公平性強化
- ・ 原子力事業の徹底検証 (国策民営方式の検証と国の関与のあり方)

～中期：分散型の新たなエネルギーシステムの普及、集権型の旧システムとの共存、競争

- ・ 技術革新と競争による供給能力の拡大
(多様な事業者や需要家の電力事業に参入。電力間を含め競争が本格化)
- ・ 技術革新と価格メカニズムによる需要制御の進展
(スマート化、蓄電技術と電源小型化により需要家が需給管理に参画。
ピーク料金が省エネ構造転換を加速)
- ・ 送配電システムの機能強化完成 (配電網のスマート化、連系送電線強化の完成と送電網次世代化への着手)
- ・ 再生可能エネルギーの開発競争の加速
- ・ 公益事業 (送配電事業、原子力事業) と競争事業 (発電事業、小売事業) を峻別する制度環境の整備
- ・ 新たなエネルギーシステムの海外展開

～長期：分散型の新たなエネルギーシステムの実現

- ・ 多様な事業者と需要家が参加する安定的で効率的、環境性とリスク対応力に優れた新たなエネルギーシステムの定着
- ・ 成長著しい世界の電力市場への事業展開

(6) エネルギー・環境産業：強靱な産業構造の実現と雇用創出への挑戦

【ミッション】

- ・新たなエネルギーシステムの担い手の育成
- ・国際競争力ある産業と新しい雇用の創造

【短期、中期、長期の戦略における優先課題】

～短期：業態（電気、ガス、熱）を超えた総合エネルギー産業の育成

- ・エネルギー産業の競争力強化（イノベーション加速、国際展開）
- ・再生エネルギー、省エネルギー産業の育成、競争力強化
- ・新たなエネルギーシステムへの改革と担い手としてのエネルギーベンチャーの育成

～中期：業態（電気、ガス、熱）を超えた総合エネルギー産業の台頭

- ・業態・地域を超えた合従連携や新規参入の進展
- ・国際競争力あるエネルギー産業の台頭
- ・エネルギーベンチャーの台頭

～長期：新産業と雇用の創出

- ・新たなエネルギーシステムを支える新たな関連産業群の確立
- ・エネルギー産業が海外戦略と雇用創出を牽引

6. 革新的エネルギー・環境戦略の実現に向けて

- (1) エネルギー・環境会議は、この中間的整理を出発点として、関係省庁及び関係機関と協力して、国民各層と対話しながら、新たなエネルギーのベストミックスの姿、新たなエネルギーシステムの姿の具体化に向けて議論を本格化する。
- (2) すなわち、以下の体制で中間整理の具体化を図り、年末を目途に革新的エネルギー・環境戦略の基本的方針を定める。
 - ・エネルギーベストミックスに関しては、本中間的な整理を踏まえ、まずはコスト等検証事項の具体化をエネルギー・環境会議の下に分科会を設けて行う。その成果を踏まえながら、エネルギー・環境会議と総合資源エネルギー調査会等関係機関が協力して議論を深める。
 - ・再生可能エネルギーや省エネルギー、化石燃料のクリーン化、電力システム改革などを支える技術革新に関しては、グリーン・イノベーション戦略としてエネルギー・環境会議が検討を行う。
 - ・電力システムについては、エネルギー・環境会議と総合資源エネルギー調査会等関係機関が連携して議論を進化する。
 - ・原子力については、この論点整理を踏まえて、原子力担当大臣の下で具体化する。
- (3) 年末に策定予定の基本方針を踏まえ、来年のしかるべき時期に、エネルギー・環境会議において、新たなベストミックス（新エネルギー基本計画）、エネルギー・環境産業戦略、グリーン・イノベーション戦略からなる革新的エネルギー・環境戦略を策定する。

(別紙)

「コスト等試算・検討委員会(仮称)」について

(別紙)「コスト等試算・検討委員会 (仮称)」について

「革新的エネルギー・環境戦略」の基本理念の一つである「国民合意の形成」を進めるためには、「客観的なデータの検証に基づき戦略を検討する」ことが原則となる。

その際、原子力発電をはじめとする電源別のコスト、再生可能エネルギーの導入可能量等などについては、特に、重要な課題であり、これまで政府として統一的な場での検討がなされていなかったことに鑑み、エネルギー・環境会議に「コスト等試算・検討委員会 (仮称)」を設置し、年末の革新的エネルギー・環境戦略の基本的な方針の策定に反映させるための具体化を行う。

1. 検討にあたっての問題意識

(1) 従来、政府において公表されている電源別の発電コストの試算 (図1) について、下記のような論点に光を当て、精査をする必要があるのではないか。

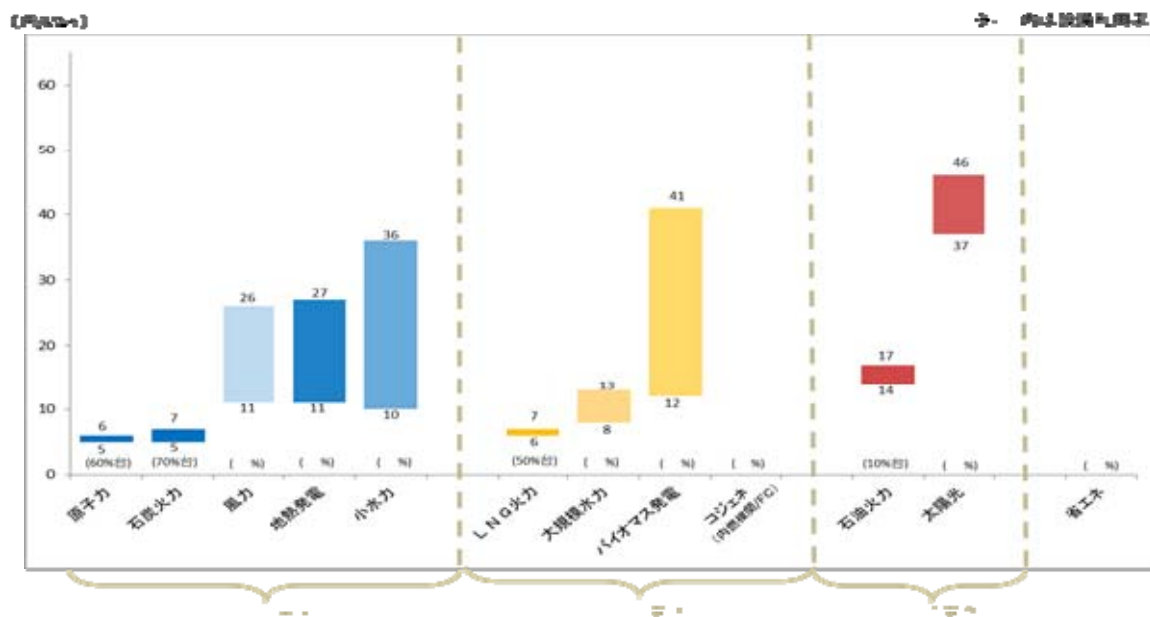


図1：現在公表されている試算

<指摘されている主な論点>

- ① どのような試算方法が適切か。
- ② 前提条件の設定が適切か。
- ③ 政策経費を勘案すべきではないか
- ④ 各電源別に、それぞれ考慮すべき重要な項目があるのではないかと。
- ⑤ その他、試算にあたっては影響を考えるべき事項もあるのではないかと。

(2) 再生可能エネルギーの導入可能量等の試算については、省によって、観点や前提が異なることから、調査の結果に相違が見られる(図2)ため、各省横断的な観点からの数値の精査が必要ではないか。

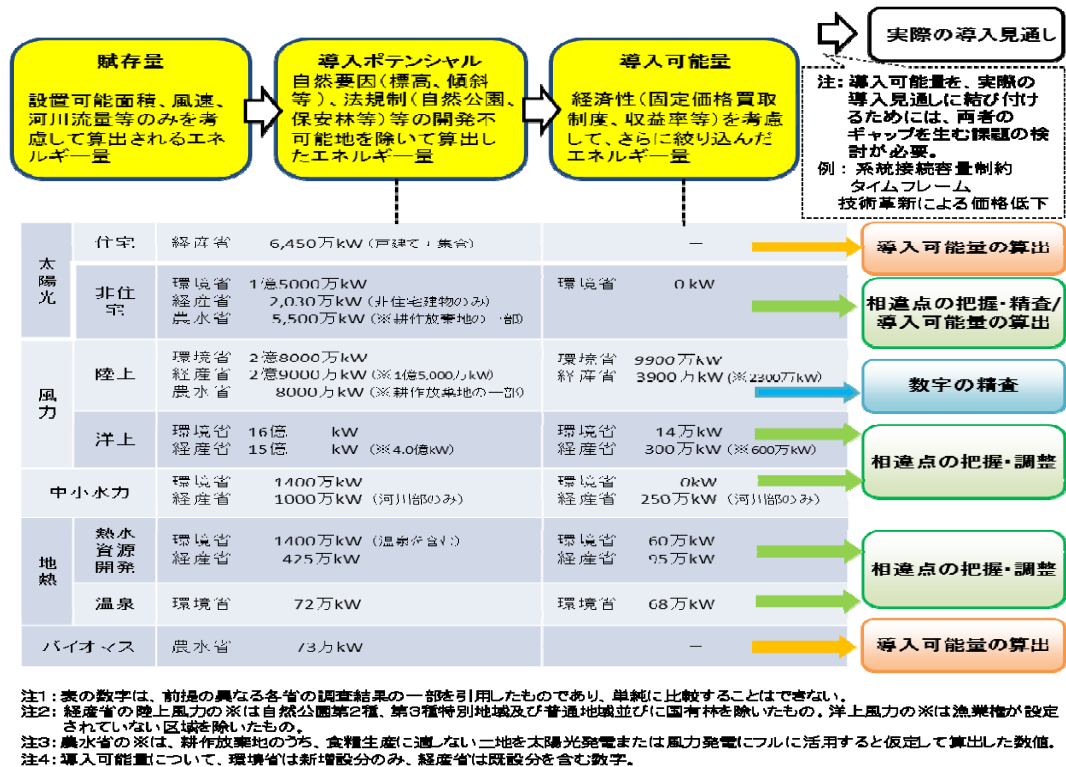


図2: 各省の再生可能エネルギーの導入可能量等の試算

⇒上記の問題意識を踏まえ、今回、「コスト等試算・検討委員会(仮称)」において、以下の通り、新たな視座に立った試算を行い、検証する

2. 「コスト等試算・検討委員会(仮称)」における検討にあたっての基本方針

- ① 透明性の確保
- ② 中立性の確保
- ③ 具体的なデータに基づく検討
- ④ 財務面、技術面、制度面など様々な分野の有識者の参画
- ⑤ 国際比較の観点の付与

3. 新たな視座に立った試算にあたっての考慮事項

- (1) 試算方法(運転年数発電方式か、有価証券報告書ベースか)、
- (2) 前提条件(設備利用率、運転年数、割引率等の各種前提条件については幅を持った試算を実施)

- (3) 政策経費（新たに勘案）
- (4) 特に考慮すべき重要項目（揚水発電所のコスト、原子力の場合：広告費等、バックエンドの精査、事故対応費用、追加的安全対策費用、燃料費上昇、化石燃料の場合：燃料費上昇、再生可能エネルギーの場合：技術革新・量産効果による価格低下）
- (5) 定量的な評価が難しいものの、試算への影響を何らかの形で検討する項目
 - （温室効果ガスの経済評価、再生可能エネルギーの導入可能量【前記1.（2）参照】、経済拡大効果）

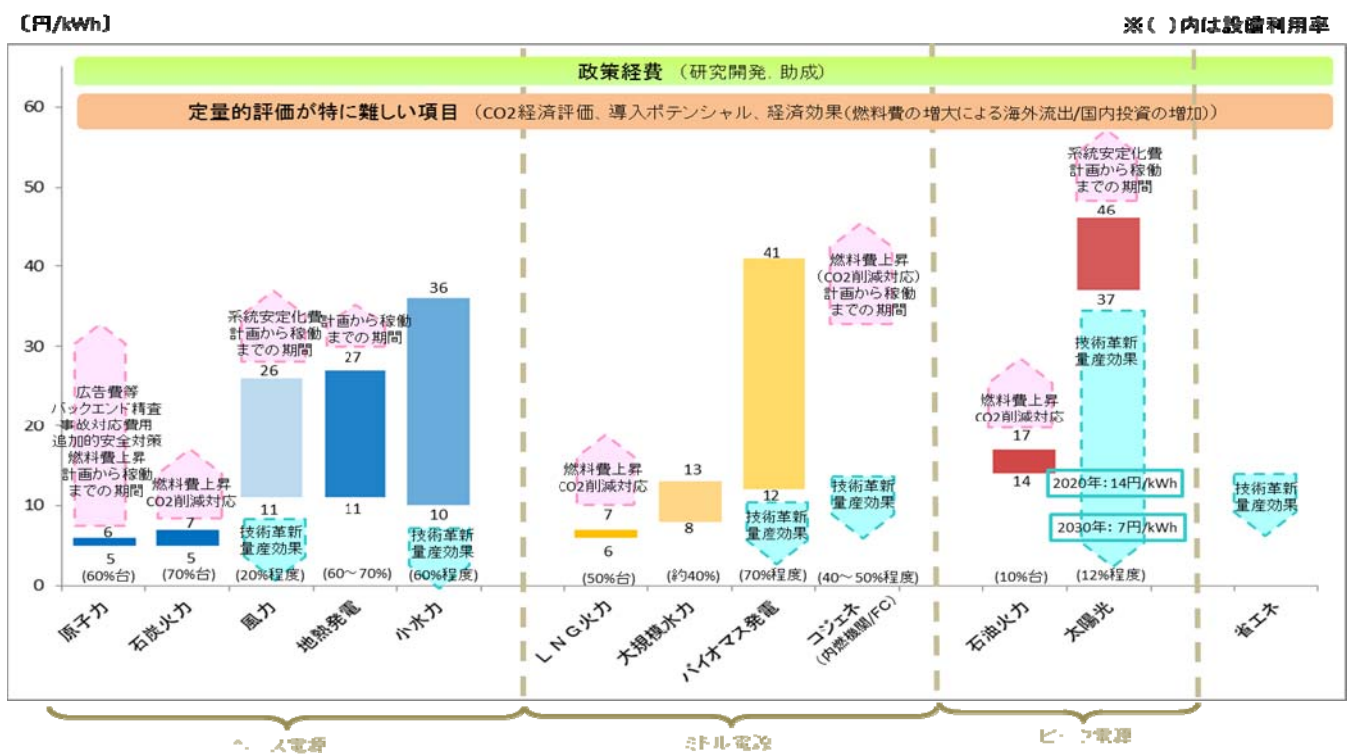


図3：考慮事項の影響の大まかなイメージ

3. スケジュール

本年秋頃に、「コスト等試算・検討委員会（仮称）」において、新たな視座に立った試算結果に関する討議を行い、年末の「革新的エネルギー・環境会議」の基本的方針に反映する

参考資料

① 我が国のこれまでのエネルギー戦略

①量の充足と安定供給重視

50年代

電力不足

- 1) 戦後復興期
 - ・傾斜生産
 - ・規模の経済性発揮のための9電力地域独占(51年)
 - ・電源開発促進のために電源開発株式会社設立(52年)



60年代

燃料転換

- 2) 高度成長期
 - ・石炭から石油へ(石炭産業調整55年～、石油輸入自由化62年)
 - ・原子力着手(日本原電設立57年)



②エネルギー安全保障が根幹。近時は環境も

70年代

脱石油

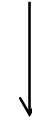
- 3) 石油危機(73年、79年)
 - ・原子力促進(電源三法74年)
 - ・代エネ促進(サンシャイン計画74年、代エネ法80年)
 - ・省エネ促進(ムーンライト計画78年、省エネ法79年)



90年代

CO2排出抑制

- 4) 温暖化の要請(リオサミット91年、京都議定書97年)
 - ・原子力シフト
 - ・新エネシフト



00年代

安定供給・
効率・環境
同時確保

- 5) 再びエネルギー安全保障に着目
 - ・エネルギー政策基本法(02年)
 - エネルギー基本計画(03年)、第一次改訂(07年)
 - ・資源価格高騰(08年)
 - ・エネルギー基本計画第二次改訂(10年)



2011年 **安定供給(安全保障)、効率(コスト削減)、環境(温暖化対応)**に加え、**リスク対応を含めた安全の要請**に応える革新的戦略の検討を今回の政策指針で明示。

② エネルギー政策の各国比較

(注) 2007年の値。再生可能エネルギー等には廃棄物発電、熱利用等を含む。

	米国	フランス	ドイツ	韓国	日本
一次エネルギー供給構造	石炭 24%	石炭 5%	石炭 26%	石炭 25%	石炭 23%
	石油 39%	石油 32%	石油 32%	石油 43%	石油 42%
一次エネルギー供給構造	天然ガス 23%	天然ガス 15%	天然ガス 23%	天然ガス 14%	天然ガス 19%
	原子力 9%	原子力 43%	原子力 11%	原子力 17%	原子力 10%
一次エネルギー供給構造	再エネ等 5%	再エネ等 5%	再エネ等 8%	再エネ等 1%	再エネ等 6%
	うち、水力 1%	うち、水力 2%	うち、水力 1%	うち、水力 0%	うち、水力 3%
エネルギー自給率	71%	51%	41%	19%	18%
発電電力構成	石炭 49%	石炭 5%	石炭 49%	石炭 40%	石炭 25%
	石油 2%	石油 1%	石油 2%	石油 6%	石油 13%
発電電力構成	天然ガス 21%	天然ガス 4%	天然ガス 12%	天然ガス 19%	天然ガス 28%
	原子力 19%	原子力 78%	原子力 22%	原子力 34%	原子力 26%
発電電力構成	再エネ等 9%	再エネ等 12%	再エネ等 15%	再エネ等 1%	再エネ等 9%
	うち、水力 6%	うち、水力 10%	うち、水力 3%	うち、水力 1%	うち、水力 8%
エネルギー自給率の維持・改善は各国の共通課題					
現状	・豊富な化石資源を保有。ただし石油は輸入依存拡大。	・国内資源に乏しく、輸入に依存。 ・石油依存度低減のため、原発を強力推進。	・豊富な石炭資源保有。 ・エネルギー安全保障の観点から石炭利用を維持。	・国内資源に乏しく、輸入に依存。 ・資源国産化の観点から、原発推進。	・国内資源に乏しく、輸入に依存。 ・石油代替促進策により、天然ガス、原子力等へエネルギー源分散。
今後の戦略	・「天然ガスシフト」と「原子力推進」が大きな方向か。 ・石油輸入依存度の低減、自国石油会社の国際市場における参加機会保障が政策の2本柱。	・ナショナル・チャンピオン企業(EDF、アレバ等)を育成、内外での競争力を確保。	・2002年、原発の新設を禁止。 ・再エネ導入拡大。 ・2022年までに脱原発を目指す閣議決定。(6/6)	・再エネ大幅拡大、石炭火力利用に注力。 ・国営企業を主体として天然ガスの供給を拡大。	・これまでの原子力と化石燃料という2本柱に、再生可能エネルギーと省エネルギーという新たな2つの柱を加え、4本柱の育成に挑戦。
2020年以降の目標	(省エネ目標) ・2020年までに商業用施設におけるエネルギー効率を現状より20%改善。	(省エネ目標) ・2015年から30年までに毎年平均2.5%以上改善。	(省エネ目標) ・2020年までにエネルギー生産性を1990年比で倍増。	(省エネ目標) ・GDP当たりエネルギー原単位を2009年から、20年までに約26%改善。	(省エネ目標) ・2020年代の可能な限り早い時期に原則全ての需要家にスマートメーター導入。
	(クリーン電力目標) ・2035年までに、再生可能、原子力及び化石燃料のクリーン利用により、総電力供給の80%(内訳不明。)	(再エネ目標) ・2020年までに、最終エネルギーの23%	(再生可能電力目標) ・2020年までに総発電量に占める再エネの割合を38.6%	(再エネ目標) ・2020年までにエネルギー供給の6.08%	(再エネ目標) ・一次エネルギー供給で20年までに10%

③-1 現行のエネルギー基本計画

省エネ等まで見込んだ場合の、2030年のエネルギーミックス

設備容量

【一次エネルギー供給ベース】

【発電電力量ベース】

【設備容量ベース】

計592原油換算百万kl

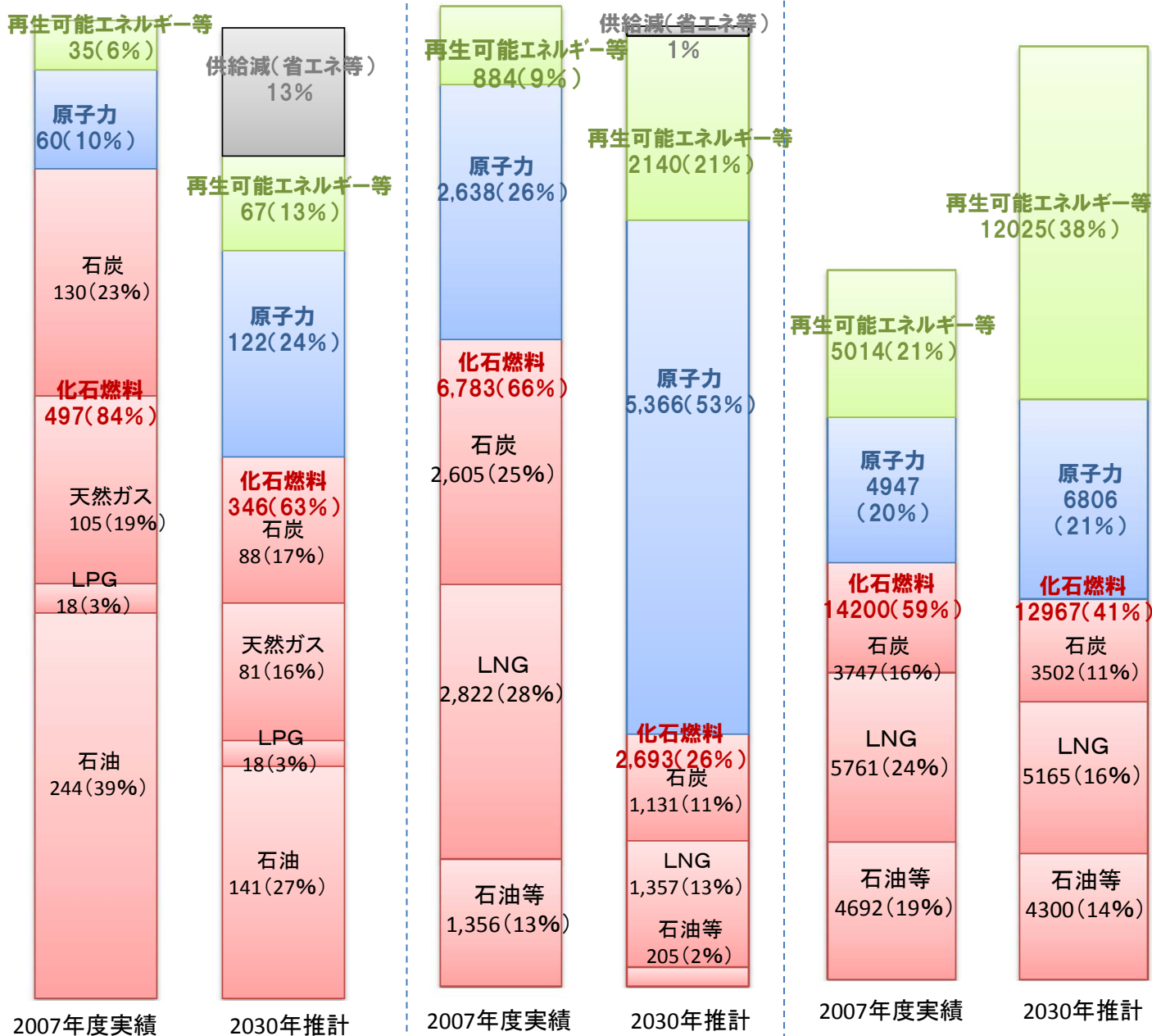
計517原油換算百万kl

計10,239億kWh

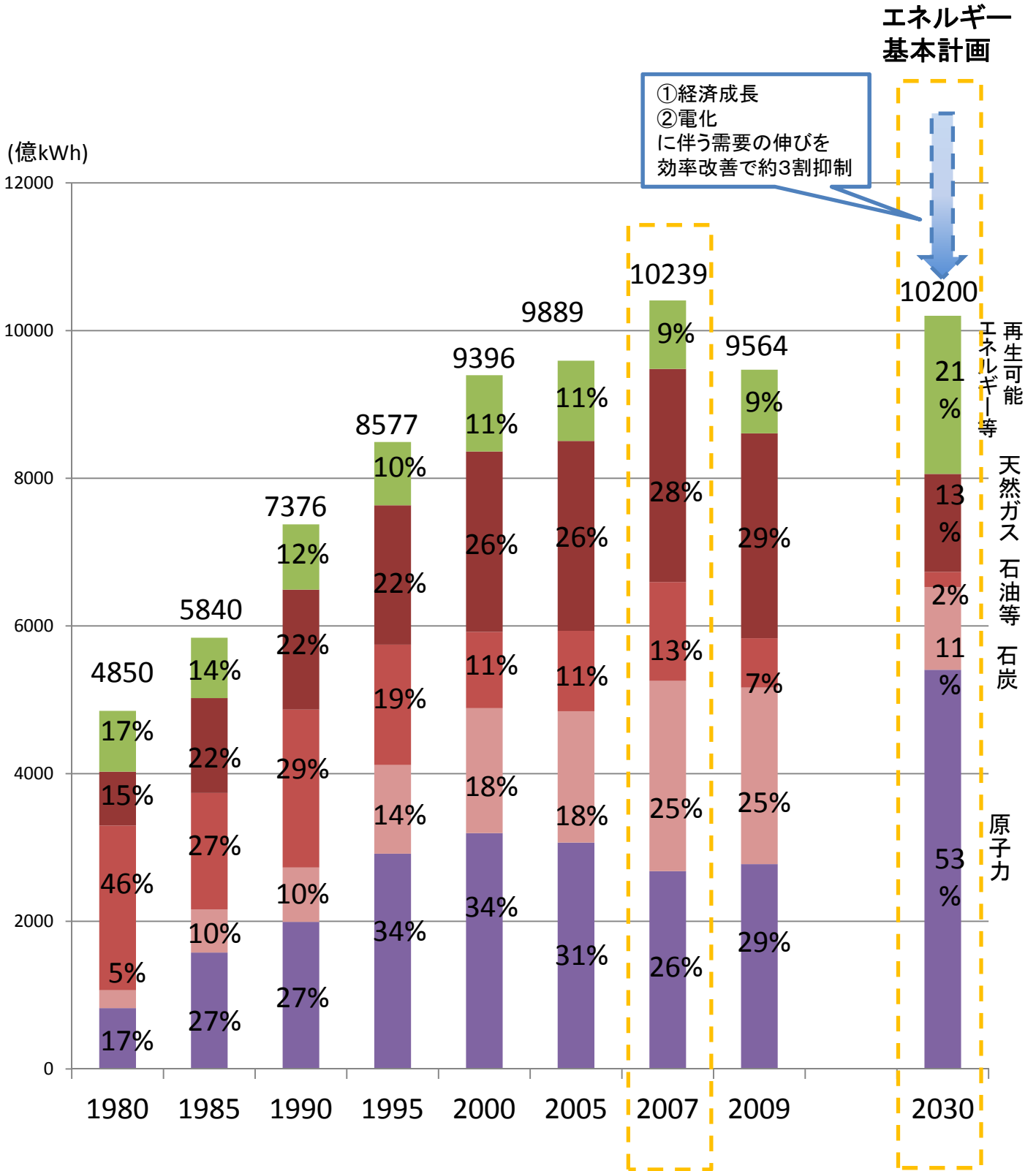
計10,200億kWh

計24,161万KW

計31,798万KW

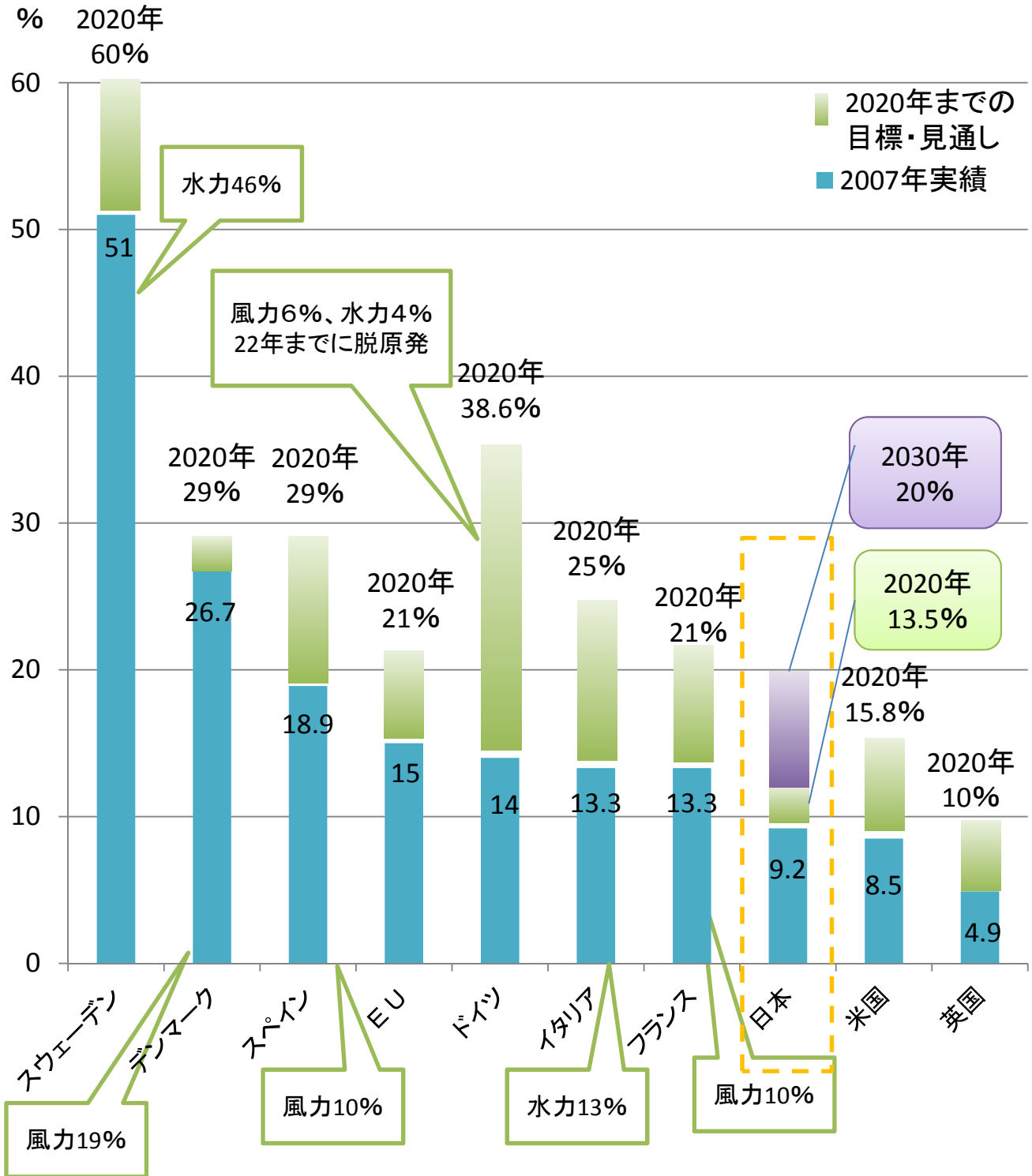


③-2 発電電力量と電源構成の推移



④ 再生可能電力の導入実績と目標

※再生可能エネルギーの定義や一次エネルギーへの換算の方法に違いがあるため、国間での比較は単純にはできない。



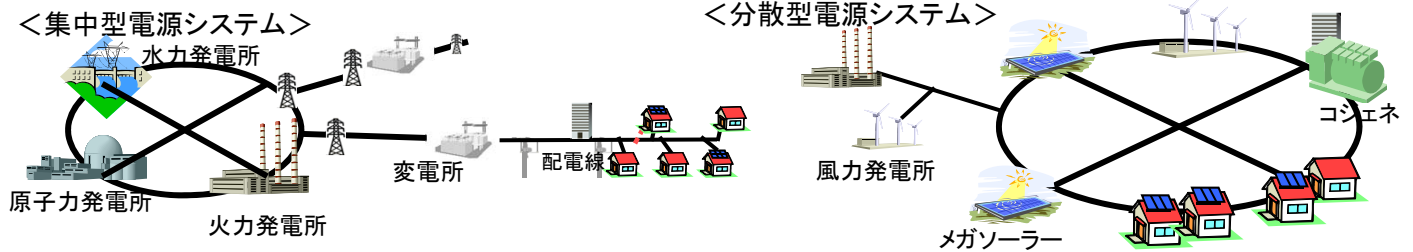
⑤ 各国の原子力政策

注：経済産業省調べ

国名	原発数	原子力政策の方針 (●は福島原発事故を受けた反応)
米国	104	<ul style="list-style-type: none"> ●国内全ての原発の安全規制を再評価するためのタスクフォースを設置。 ●福島原発事故後、本年3月30日に、オバマ大統領は、<u>二酸化炭素を排出しない原子力発電は重要であると表明。</u>
英国	19	<ul style="list-style-type: none"> ●ヒューン・エネルギー気候変動大臣が、<u>日本の原子力発電所の事故が、英国の既存及び新設プラントに与える影響について報告するよう指示。</u> ●同大臣は、英国では、福島と同型の既存炉や新規建設計画はなく、地震発生が懸念される地域もないが、<u>学ぶべきものがあれば学ぶというスタンス。</u>
フランス	58	<ul style="list-style-type: none"> ●フィヨン首相は電源喪失、冷却機能喪失に着眼した安全性の検討を行い、検討結果を本年末目処に発表することを指示。 ●サルコジ大統領は、<u>温室効果ガスの削減のためには、原子力発電が不可欠であると発言。</u>
ドイツ	17	<ul style="list-style-type: none"> ○社会民主党、緑の党の連立政権が2002年に原子力の段階的廃止を決定(改正原子力法)。 ○2010年1月、既存の原子力発電所の運転延長を認める法案を可決。 ●福島原発事故後、独政府は上述の「<u>原子炉運転延長方針</u>」を3ヶ月間凍結。 ●更に、メルケル首相と連邦大臣、州首相らは、<u>早期に脱原子力を実現し、再生可能エネルギーに移行する方針で合意。</u>政府は、脱原発及びエネルギー転換に関する法案を含めた関連法案を2011年6月6日に閣議決定し、6月30日に連邦議会にて可決、7月8日に連邦参議院がこれに同意。 ●カイトル独産業界連盟会長は、<u>原発の廃止により、石炭及び天然ガスが補完的に必要となり、電力供給側は二酸化炭素排出権の購入量を増やさなければならなくなることから、電力コストは押し上げられるだろうと述べた。</u>
イタリア	0	<ul style="list-style-type: none"> ○チェルノブイリ事故後の1987年に国民投票で原子力撤退を決定。 ○2009年原子力発電再開を規定した法案を可決。 ●福島原発事故後、<u>原子力発電の再開を延期し、1年間凍結(モラトリアム)することを閣議決定。</u> ●破棄院(最高裁に相当)は、<u>原発再導入の無期限凍結に関しても、他の案件同様国民投票にかけるべきとの採決。</u> ●ベルルスコーニ首相は、「<u>原子力発電がなければ、電気代はフランスより40%以上高くなるだろう</u>」と危惧を表明。 ●投票の結果、賛成94.15%で原発再開法案は廃案になることが決定。
スウェーデン	10	<ul style="list-style-type: none"> ○従来、原子炉の閉鎖も新設も行わない方針をとってきたが、2009年、原子炉のリプレースを容認する方針を表明。 ●ラインフェルト首相は、<u>日本における状況を考慮しても、上記の方針を変更する考えはないと表明。</u>またカールグレン環境相も、<u>既存の原子炉のリプレースを認めるとした2009年の政府内の合意に影響はないとの考えを表明。</u>
スイス	5	<ul style="list-style-type: none"> ○2003年、<u>脱原子力発電を求める「反原子力イニシアティブ」を国民投票で否決。</u> ○現行の原子力法は原子炉の新規建設を禁止していない。 ●ロイハルト連邦環境・運輸・エネルギー・通信省大臣は、<u>現在申請されている原子炉リプレースに関する審査を一時停止することを決定。</u> ●連邦原子力安全検査局主導で、<u>既存の原子炉の安全検査を繰り上げて実施。</u> ●既存の5つの原子力発電所を、2019年から2034年にかけて段階的に廃止することを発表するとともに、<u>原発の新設を行わないことも決定。</u>
中国	11	<ul style="list-style-type: none"> ●温家宝首相は、<u>新規建設計画の審査は一時中止し、中国内の全ての原子力発電施設に対する安全検査を開始し、運転中の施設に対する安全管理の強化を指示。</u> ●洪磊・外務副報道局長は、<u>イタリアの国民投票の結果について、多くの国にとって、原発は依然としてエネルギー不足や地球温暖化に対応するための重要な選択肢の一つと発言。</u>
韓国	20	<ul style="list-style-type: none"> ●原子力安全技術院は、<u>国内の原子力発電所の検査を始めると表明。</u> ●崔知識経済部長官は、<u>原子力計画(2030年までに発電量シェア59%)を放棄しないとの方針を表明。</u>

⑥ 世界各国の分散型電源システムの確立に向けた動き

○分散型電源システムとは、電気の需要地から遠い原子力、大規模水力・火力等の集中型電源を軸としたシステムとは異なり、電気の需要地で再生可能エネルギー、コージェネレーション(コジェネ)、燃料電池等を用いて発電される電気を使うシステム。



＜再生可能エネルギーの導入実績、支援等＞

(注)再エネは地域で発電して地域で使う場合(分散型)と、遠隔地で大規模に発電して送電する場合(集中型)の双方がある。

国名	導入実績※1 (2009)(万kW)	導入目標※2 (2020)(万kW)	FIT※3/RPS※4	補助金※5	税制措置※5	優先規定※6
日本	太陽光:263 風力:206	太陽光:2,800 風力:500	RPS及びFIT (太陽光・標準家庭の一月当たりの負担額:2010年度3~21円/月) ※他の再生可能エネルギーについて固定価格買取法案を国会提出済	○ (住宅用太陽光)	○	優先規定の導入予定 (固定価格買取法案等を国会提出済)
米国	太陽光:164 風力:3,509	太陽光:- 風力:-	RPS(37州で導入)、 FIT(カリフォルニア州)	○	○	優先規定なし
英国	太陽光:3 風力:405	太陽光:268 風力:2,788	RPS及びFIT(小規模設備について 2010年4月より開始)	○	○	優先規定なし
フランス	太陽光:43 風力:449	太陽光:540 風力:2,500	FIT (標準家庭の一月当たりの負担額: 2009年約36円/月(推計値)。)	○	○	優先規定なし
ドイツ	太陽光:985 風力:2,578	太陽光:5,175 風力:4,575	FIT (標準家庭の一月当たりの負担額: 2009年約460円/月。)*7	○	○	優先接続(経済的に不合理な場合は系統運用者は増強責務を負わず)・優先給電(抑制は最後尾)
デンマーク	太陽光:0.5 風力:348	太陽光:0.6 風力:396	FIT (標準家庭の一月当たりの負担額: 2010年約190円/月(推計値)。)	○	○	優先接続(再生可能エネルギー・ゴミ発電等)・優先給電(抑制は最後尾)

※1 出典:IEA実施協定 ※2 出典:再生可能エネルギー促進指令 ※3 RPS(Renewables Portfolio Standard):再生エネの導入量を電気事業者が義務づける制度
 ※4 FIT(固定価格買取制度):再生エネを一定期間にわたり一定の価格で電気事業者が買い取る制度 ※5 出典:RENEWABLES 2010 GLOBAL STATUS REPORT, REN21
 ※6 EU再生可能エネルギー利用促進指令に基づき、再生エネの系統への接続に当たり何らかの優先性を持たせる「優先接続」と、優先的に給電させる「優先給電」の導入をEU各国は求められている(ただし、優先接続は任意ルール)。*7 2010年度には700円/月、2011年度には1,200円/月程度になるという予測もある。

＜コジェネの導入実績、支援等＞

国名	コジェネ比率 (2008年)	導入目標	補助金	買取制度	税制措置	備考
日本	3.5%	2030年までに 倍増	○	×	△ (投資促進税制)	-
米国	7.3%	2010年までに倍増	○ (州による)	○ (固定価格+ ネットメータリング 州による)	△ (投資促進税制)	・マージナル排出係数によるCO2削減効果評価
英国	6.4%	2010年までに倍増	○	○ (固定価格)	○ (事業税、気候変動税免除等)	・都市計画でのコジェネ導入検討指示 ・マージナル排出係数によるCO2削減効果評価
フランス	3.1%	-	×	○ (固定価格)	○ (エネルギー税、事業税減免等)	-
ドイツ	12.5%	2020年までに 25%増	○	○ (市場価格 +プレミアム)	○ (エネルギー税免除)	・コージェネレーション法(2000年)制定 ・新築ビルでのコジェネ熱利用義務付け
デンマーク	46.1%	-	○	○ (固定価格)	○ (エネルギー税免除)	・石油危機を契機に1980年代以降、普及支援を長期的に継続 ・法律による地域熱利用の検討を義務付け

※「コジェネ比率」は、総発電電力量に占めるコジェネの発電量の割合。
 ※EUにおいては、2004年制定のコージェネレーション指令(法律)により、各国でコジェネの導入を促進中。

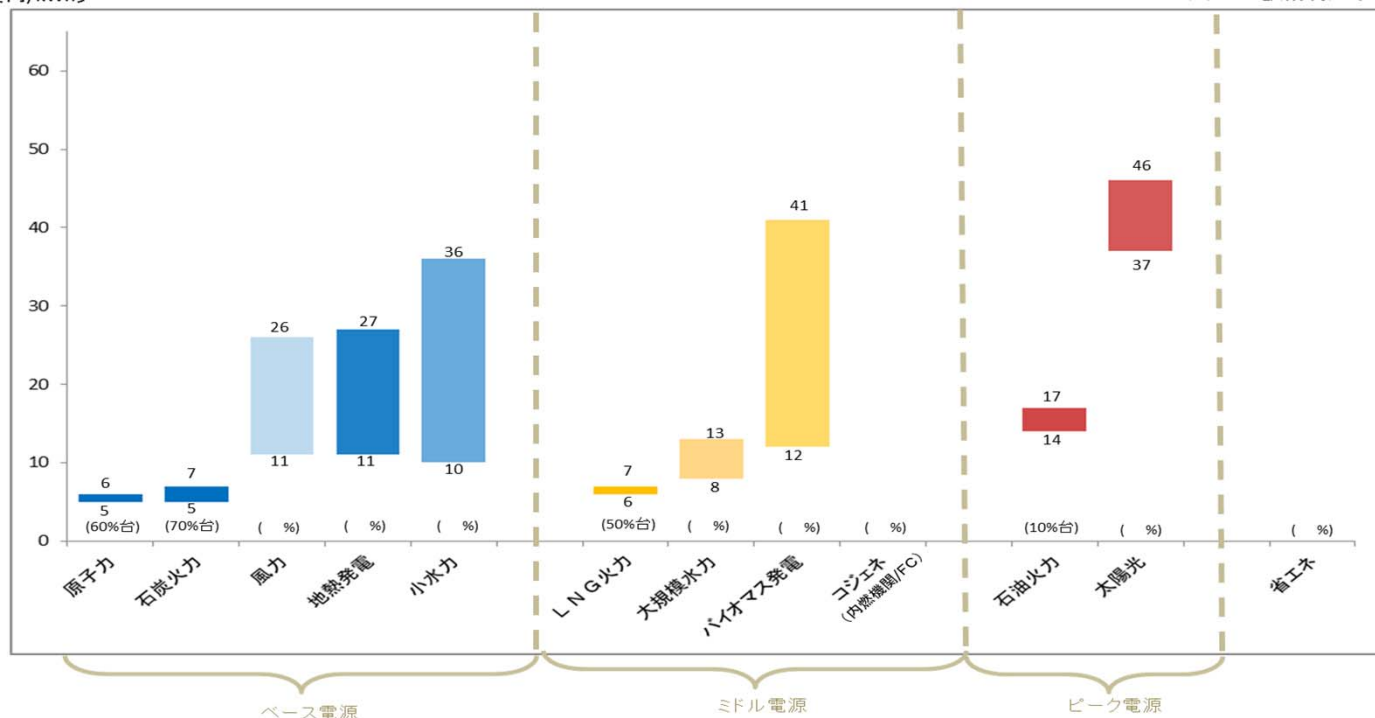
出典:天然ガスの燃料転換・高度利用に関するWG報告書(METI)

⑦ 発電コスト試算比較

【現在公表されているもの】

〔円/kWh〕

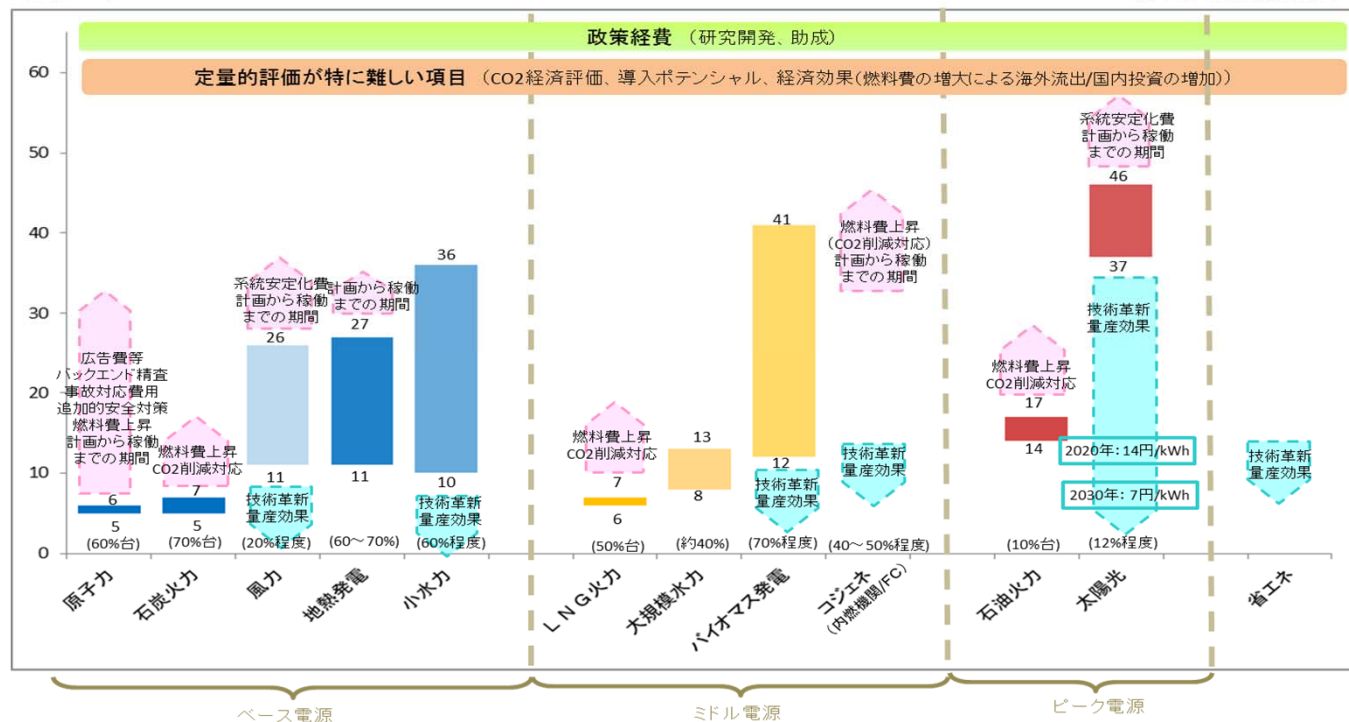
※()内は設備利用率



【今回の試算に当たっての考慮要素を加えたもの】

〔円/kWh〕

※()内は設備利用率



【出典】 ○大規模水力、石油火力、LNG火力、石炭火力、原子力:【単価】【設備利用率】総合資源エネルギー調査会電気事業分科会コスト等検討委員会(平成16年1月)
○地熱:【単価】地熱発電に関する研究会(平成21年6月)
○風力:【単価】「新エネルギー等導入加速化支援対策費補助金(平成21年度)」における実績値をもとに一定条件の元に試算
○小水力:【単価】「新エネルギー等導入加速化支援対策費補助金(平成21年度)」における実績値をもとに一定条件の元に試算
○バイオマス:【単価】NEDOバイオマスエネルギー導入支援データベースより試算、【設備利用率】単価試算前提を資源エネルギー庁より聴取。
○太陽光:【単価】「住宅用太陽光発電導入支援対策費補助金(平成21年度)」における実績値をもとに一定条件の元に試算、
【2020年、2030年単価】NEDO「太陽光発電ロードマップ(PV2030+)」(2009年6月)
(以上、「発電コストをめぐる現状と課題について」(平成23年3月10日 第1回 総合資源エネルギー調査会電気事業分科会 発電コスト等試算WG資料)を参考に作成)