

エネルギーミックスの選択肢に関する整理（案）

1. 主要な論点についての大きな方向感（平成23年12月20日『新しい「エネルギー基本計画」策定に向けた論点整理』より）

（1）エネルギー基本計画見直しに求められる視点

東日本大震災や東京電力福島第一原子力発電所における事故を踏まえ、「国民の安全の確保」を最優先とした上で、以下の視点をより重視して推進

- ①国民が安心できる持続可能なエネルギー政策
（国民の信頼の回復）
- ②「需要サイド」を重視したエネルギー政策
（電源等の「選択肢」、省エネ・節電等の適切なインセンティブの付与を通じた需要構造の改革、デマンドサイドから供給構造を改革）
- ③「消費者」・「生活者」や「地域」を重視したエネルギー政策
（「消費者」・「生活者」や「地域」の主体的参加、未利用エネルギーの活用を地域じた地域活性化）
- ④国力を支え、世界に貢献するエネルギー政策
（産業競争力の維持・強化、エネルギー安全保障の確保、安定的かつ低廉なエネルギー供給、国際エネルギー情勢等を踏まえた我が国の責任、強靱なエネルギー政策）
- ⑤多様な電源・エネルギー源を活用するエネルギー政策
（大規模集中型の電力システムの脆弱性の克服、市場全体での効率的利用）

（2）望ましいエネルギーミックス

- （i）需要家の行動様式や社会インフラの変革をも視野に入れ、省エネルギー・節電対策を抜本的強化
 - （ii）再生可能エネルギーの開発・利用の最大限加速化
 - （iii）化石燃料のクリーン利用（天然ガスシフト等）
 - （iv）原子力発電への依存度のできる限りの低減
- を基本的方向として、今後更に議論を深める。

（3）エネルギー政策の改革の方向性等

①最先端の省エネ社会の実現～需要構造の改革～

- ・ピークカットの視点を盛り込んだ省エネ政策の強化
- ・柔軟な料金体系の構築
- ・分散型のスマートコミュニティの形成
- ・HEMS・BEMSによる見える化の促進や消費者への情報提供等によるワークスタイルやライフスタイルの変革 等

②分散型の次世代エネルギーシステムの実現～供給構造の改革～

- ・需要家への多様な選択肢の提供と多様な供給力（再エネ、コジェネ、自家発等）の最大活用を行う分散型の次世代電力システムの実現
- ・送配電ネットワークの強化・広域化
- ・送電部門の中立性の確保
- ・コジェネや燃料電池の普及
- ・街区における未利用熱の活用・融通のためのインフラ整備
- ・天然ガスの国内供給網の拡充、災害にも強い石油製品の供給体制構築 等

③技術革新の重要性

- ・世界最先端のエネルギー技術の維持・強化
- ・技術革新の加速化
- ・官民を挙げた取組

2. これまでの議論や委員の御意見を踏まえた選択肢の整理(案) (数字は目安。省電力量は10年度比▲10%と想定。)

選択肢	基本的考え方・視点	原子力発電 (下段は、委員から頂いた、 実現のための手段等についての御意見)	再生可能エネルギー (下段は、委員から頂いた、 実現のための手段等についての御意見)	火力発電 (下段は、委員から頂いた、 実現のための手段等についての御意見)	コジェネ・自家発(※1) (下段は、委員から頂いた、 実現のための手段等についての御意見)
<p>A 社会的に最適なエネルギーミックスは、社会的コストを負担させられた最終需要家を選ぶもの。その前提として、数字の議論の前にエネルギーセキュリティ等の考え方を議論して、「市場の失敗」等に対応する政策を考えるべき。</p>					
金本委員 八田委員		<p>a) エネルギーミックスの選択肢は、複数の政策パッケージのそれぞれについて、それを採用した場合に、エネルギーミックスの将来経路がどうなるかを専門家が予測し、その際に発生する国民的費用を評価したうえで提示すべきもの。 b) 望ましいエネルギーミックスを達成するためには、電源の社会的コストを消費者に正しく負担させるための政策の選択肢を用意すべき。(①地球温暖化対策のための炭素税率の設定、②ピーク時の節電促進のため、給電指令所が大ユーザーから調整電力をリアルタイムで購入する「調整電力入札制度」の創設、③エネルギーセキュリティのための自由な電力市場の構築と公共財の整備等) c) 特定の電源に補助をすることは一切反対。</p>			
<p>B 原子力発電所事故の甚大な被害や地震国という現実を直視し、原子力発電比率をできるだけ早くゼロにするとともに、エネルギー安全保障、地球温暖化対策の観点等から、再生可能エネルギーを基軸とした社会を構築する。</p>					
阿南委員 飯田委員 枝廣委員 高橋委員 辰巳委員 伴委員	エネルギー安全保障、地球温暖化対策の観点から、再生可能エネルギーを急速に拡大し、再生可能エネルギー中心の社会を構築する。	0%	35%	50%	15%
		<p>a) 老朽化した原子力発電の廃炉 b) 新增設計画の中止 c) 使用済み燃料の総量規制の導入 d) 損害賠償等の外部費用の内部化 e) エネルギー行財政改革の実施</p>	<p>a) 固定価格買取制度の効果的運用 b) 優先接続、優先給電の実施 c) 国内電力市場統合による変動吸収 d) 再生可能エネルギーへの予算の重点配分 e) 立地規制の軽減</p> <p>※地球温暖化対策の中長期的な目標の関係から、必要があれば、更なる導入拡大を検討する。(伴委員)</p>	<p>a) 天然ガスシフト、ガスコンバインドサイクル発電の推進 b) 高効率火力発電の技術開発の推進 c) 米国からのシェールガスの輸入やサハリンとのガスパイプライン建設等によるガスの価格低減と供給源の多様化</p>	<p>a) コジェネ普及策の強化(買取制の導入、オンデマンド市場の創設等) b) 自家発、コジェネ、燃料電池等の普及</p>
<p>C 原子力発電に関わる全てのコストを事業者(受益者)に負担させる。電源選択を市場メカニズムに委ねれば、結果的に原子力発電の比率は低下し、ゼロになる可能性も低くない。</p>					
河野委員	原子力発電に関わる全てのコストを事業者(受益者)に負担させる。電源選択は原則、市場メカニズムに委ね、原子力発電の縮小分は主に火力発電の増加で補う。再生可能エネルギーへ多大な財政的なサポートを行うことは、経済資源の非効率・不適切な利用に繋がるおそれ。	5%	25%	55%	15%
		<p>a) 事故のコストをカバーできる保険料の導入 b) 資本市場からの規律付けの強化 c) 将来世代への負担の転嫁を回避</p>	<p>a) 過大な政府支援による税金の非効率利用の回避 b) 東北復興における再エネを利用したスマートシティの導入</p>	<p>a) 天然ガスシフトの推進(パイプライン網の強化等) b) CO2問題は世界最高水準の石炭火力発電の海外への技術輸出・供与で対応 c) 炭素税の導入</p>	

選択肢	基本的考え方・視点	原子力発電 (下段は、委員から頂いた、 実現のための手段等についての御意見)	再生可能エネルギー (下段は、委員から頂いた、 実現のための手段等についての御意見)	火力発電 (下段は、委員から頂いた、 実現のための手段等についての御意見)	コジェネ・自家発(※1) (下段は、委員から頂いた、 実現のための手段等についての御意見)
-----	-----------	--	--	---	---

D 原子力発電の安全基準や規制体制の再構築を行った上で原子力発電への依存度を低減させるが、多様な電源確保によるエネルギー安全保障向上、原子力平和利用国としての責任や人材・技術基盤の確保等の観点から、一定の原子力発電比率を維持。

① 橘川委員 崎田委員 寺島委員	技術革新や地域資源活用の可能性を最大限追求し、制度的課題を個別に克服した上で、再生可能エネルギーの利用を大幅に拡大。	20% a) 老朽化した原子炉の停止 b) 安全を前提とした既存の原子力発電の活用と新增設 c) 開かれた原子力推進体制への移行 d) 最新型原子炉技術(小型原発、トリウム型原発)の活用	30% a) 規制緩和(地熱、水力)、温泉業者との調整の円滑化(地熱)、物流コストの削減(バイオマス) b) 蓄電池の開発、送変電コストへの対応(太陽光、風力)、漁業権との調整の円滑化(風力) c) 地域活力を創出する事業システムの構築 d) 系統の強化、系統運用の統合化 e) 双方向送配電ネットワーク技術の普及	35% a) 天然ガスシフトの推進 b) 石炭火力発電技術(クリーンコール技術やCCS等)の研究・開発 c) 災害対応等のための石油火力発電の確保 d) シェールガス権益の確保やメタンハイドレードの開発	15%
② 柏木委員 山地委員Ⅱ	変動対策や系統連系などの国民負担を考慮し、また、経済成長に寄与する形で再生可能エネルギーを積極的に推進。	20% a) 老朽化した原子炉の停止(40年目途)と新增設 b) リスクコミュニケーションの強化 c) 信頼される安全規制体制の確立	25% a) 固定価格買取制度の効果的運用 b) 出力変動緩和手段の推進 c) スマートメーターの装着、スマートハウス、スマートコミュニティの推進 d) 太陽光に偏した政策の是正	40% a) 石炭火力発電がベース負荷、天然ガス火力発電がミドル、石油火力発電がピーク対応 b) CO2回収・貯留(CCS)技術の実用化 c) バイオマス混焼比率の拡大 d) CO2フリー水素を用いたガスタービン発電の開発 e) ガスパイプライン、石油供給ネットワークへの国の支援 f) 高効率天然ガス火力発電、クリーンコール技術(石炭のガス化等)の開発・活用	15% a) 分散型エネルギーシステム促進の法整備(熱融通促進、優先接続や固定価格買取によるコジェネ排熱の使い切り等)

E 事故の教訓を活かし、我が国の原子力発電技術の安全性を格段に高め、エネルギー安全保障や地球温暖化対策の観点から原子力発電を引き続き基幹エネルギーとして位置付け、世界のエネルギー問題の解決に貢献。

① 檜田委員 豊田委員	コスト、安定性、立地制約等の課題解決を図りつつ、再生可能エネルギーを最大限推進。バランスのとれたエネルギー構成を実現する。	25% a) 老朽化した原子力発電の停止(50年目途)と新增設(現在建設中のうち2基) b) 安全規制と安全技術の確立、国と事業者の責任分担、国と地方の協力などの総合的対応 c) 世界最高水準の原子力発電技術の開発	25% a) 洋上風力の建設技術に関する研究開発への支援(風力)、既築住宅に対する耐震補強の支援(太陽光)、開発リスク軽減のための支援(地熱)等の支援策 b) 系統安定化対策、電力融通量の拡大、環境アセスメント、漁業権、バードストライクへの対応(風力) c) 水利権の調整など開発申請に係る手続きの簡素化(水力) d) 開発に係る規制緩和、温泉への影響評価、紛争処理制度、補償制度の検討(地熱) e) 安定型、不安定型のバランス	35% a) 石炭火力発電(ベースロード)、ガス火力発電(ベース・ミドル・ピーク)、石油火力発電(ピーク、緊急電源)が、一定の比率を保つ形で活用。 b) 災害対策の観点からの石油の活用 c) CCS、CCU(二酸化炭素の再利用技術)等の加速的開発 d) 地球温暖化対策への配慮 e) 自由競争や市場原理導入によるコスト削減	15%
② 榑原委員 田中委員	コスト削減や系統安定化の不確実性を踏まえ、再生可能エネルギーの導入量においては現行目標達成に向けた実行計画の下振れ対策も推進すべき。ミックス計画の進捗フォローアップと一定期間(3年程度)での見直しを実施。	25% a) アクシデントマネジメントの再確立 b) 新型の原子力発電所によるリプレース c) 安全性の格段に優れた世界最高水準の原子力発電技術開発の推進	20% a) 高性能化、コスト低減、蓄電池を含めた系統安定化のための技術革新 b) 再エネの下振れリスクを考慮した代替電源の確保 c) 地熱発電の調査掘削費への補助	40% a) 火力発電の高効率化の推進(超臨界、超々臨界技術の普及、IGCC(石炭ガス化複合発電)、IGFC(石炭ガス化燃料電池複合発電)の開発等) b) CCSの実用化 c) 既設の発電所の最大限有効活用と発電所の建設リードタイムの適切な考慮	15%

選択肢	基本的考え方・視点	原子力発電 (下段は、委員から頂いた、 実現のための手段等についての御意見)	再生可能エネルギー (下段は、委員から頂いた、 実現のための手段等についての御意見)	火力発電 (下段は、委員から頂いた、 実現のための手段等についての御意見)	コジェネ・自家発(※1) (下段は、委員から頂いた、 実現のための手段等についての御意見)
F エネルギー安全保障と経済成長を両立させつつ、最先端の低炭素社会を構築するため、国民から信頼される安全規制体制を確立し、現状程度の原子力発電の設備容量を維持。					
山地委員 I	CO2制約に対応するため、現状程度の原子力発電の設備容量を維持しつつ、再生可能エネルギーも最大限活用。	35% a) リスクコミュニケーションの強化 b) 信頼される安全規制体制の確立	20% a) 太陽光に偏した政策の是正	30% a) 石炭火力発電がベース負荷、天然ガス火力発電がミドル、石油火力発電がピーク対応 b) CO2 回収・貯留(CCS)技術の実用化 c) バイオマス混焼比率の拡大 d) CO2 フリー水素を用いたガスタービン発電の開発 e) ガスパイプライン、石油供給ネットワークへの国の支援 f) 高効率天然ガス火力発電、クリーンコール技術の開発・活用	15% a) コジェネの電力を系統と連系させるインセンティブ付け(買取価格の設定等)
現行計画	-	45.4% ※2	20% ※2	22.8% ※2	12.1%
2010年度	-	26.4%	10.5%	56.9%	6.2%

※1 コジェネには家庭用燃料電池を含む。なお、ここでの自家発には自己消費のみを含み売電分は含まない。

※2 現行計画では、コジェネ・自家発を含まない発電電力量に占める割合(想定)を示しており、その値は、原子力:53%、再生可能エネルギー:21%、火力:26%。

※3 「再生可能エネルギー」には本来廃棄物発電は含まないが、ここでは便宜上、廃棄物発電も含むものを「再生可能エネルギー」と表記する。