

長期エネルギー需給見通し

平成 2 7 年 7 月

経済産業省

(はじめに)

昨年4月に閣議決定されたエネルギー基本計画を受け、総合資源エネルギー調査会基本政策分科会長期エネルギー需給見通し小委員会を設置し、そこでの検討を経て、今般、取りまとめを行うものである。

エネルギー政策の推進に際し、まず、東日本大震災と東京電力福島第一原子力発電所の事故を受け、行政や事業者は、国民からの信頼を著しく低下させることになったことを深く反省しなければならない。現在も約11万人の人々が困難な避難生活を強いられている。福島の再生・復興に向けた取組は、エネルギー政策の再構築の出発点である。政府の最優先課題として、廃炉・汚染水対策、原子力賠償、除染・中間貯蔵施設事業、風評被害対策など、福島の再生・復興に全力で取り組み、合わせて信頼回復に全力を挙げなければならない。

また、エネルギー基本計画においては、「東京電力福島第一原子力発電所事故前に比べ、我が国におけるエネルギー問題への関心は極めて高くなっており、原子力の利用は即刻やめるべき、できればいつかは原子力発電を全廃したい、我が国に原子力等の大規模集中発電は不要である、原子力発電を続ける場合にも規模は最小限にすべき、原子力発電は引き続き必要であるなど、様々な立場からあらゆる意見が表明され、議論が行われてきているが、政府は、こうした様々な議論を正面から真摯に受け止めなければならない」としている。このため、小委員会を公開としたほか、エネルギーミックスに関する意見箱を設け、頂いた御意見を小委員会に随時報告するなど様々な意見も参考としつつ検討を行い、パブリックコメントも行った上で、以下のとおり、取りまとめたものである。

1. 長期エネルギー需給見通しの位置づけ

エネルギー政策の要諦は、安全性（Safety）を前提とした上で、エネルギーの安定供給（Energy Security）を第一とし、経済効率性の向上（Economic Efficiency）による低コストでのエネルギー供給を実現し、同時に、環境への適合（Environment）を図ることにある。この点は、エネルギー基本計画においてエネルギー政策の基本的視点として明ら

かにされている。

長期エネルギー需給見通しは、エネルギー基本計画¹を踏まえ、こうしたエネルギー政策の基本的視点である、安全性、安定供給、経済効率性及び環境適合について達成すべき政策目標を想定した上で、政策の基本的な方向性に基づいて施策を講じたときに実現されるであろう将来のエネルギー需給構造の見通しであり、あるべき姿を示すものである。

したがって、マクロの経済指標や産業動向等を踏まえた需要想定を前提にした見通しであるとともに、対策や技術等裏付けとなる施策の積み上げに基づいた実行可能なものであることが求められる。

なお、今般の長期エネルギー需給見通しは、エネルギー基本計画を踏まえ、中長期的な視点から、2030年度のエネルギー需給構造の見通しを策定する。

2. 長期エネルギー需給見通し策定の基本方針

今般、長期エネルギー需給見通しの策定に際して、このエネルギー基本計画に示された基本的視点である、安全性、安定供給、経済効率性及び環境適合について達成すべき政策目標を具体化すると以下のとおりである。

(1) 安全性 (Safety)

福島第一原子力発電所事故により、原子力への信頼が低下している。また、石油・ガス等の他の燃料の供給設備や風力発電設備等についても自然災害等への耐性の意識が高まっている。

以上を踏まえ、原子力については、世界最高水準の規制基準に加え、自主的安全性の向上、安全性確保に必要な技術・人材の維持・発展を図る。また、石油、ガス等の設備についても安全性の向上に向けて取り組んでいく。

¹ エネルギー基本計画は、エネルギー政策基本法（2002年（平成14年）公布・施行）に基づき、エネルギー需給に関して総合的に講ずべき施策等について、関係行政機関の長や総合資源エネルギー調査会の意見を聴いて、経済産業大臣が案を策定し、閣議決定するもの。

(2) 安定供給 (Energy Security)

平時のみならず、危機時にあっても安定供給が確保される多層化・多様化した需給構造を実現することは重要な課題である。

その中で、エネルギー自給率の改善は長年に渡る我が国のエネルギー政策の大目標である。他方で、東日本大震災以降、我が国のエネルギー自給率は、原子力発電所の停止に伴い、僅か6%程度まで落ち込み、OECD34カ国中2番目に低く、非資源産出国のスペイン(26.7%)、イタリア(20.1%)、韓国(17.5%)と比較しても極端に低い水準となっている²。

以上を踏まえ、エネルギー調達先国の多角化や国産資源の開発を進め、調達リスクを低減しつつ、自給率については、東日本大震災以前を更に上回る水準(おおむね25%程度)まで改善することを目指す。

(3) 経済効率性 (Economic Efficiency)

東日本大震災以降、電気料金は、家庭用、産業用共に大きく上昇しており、各地の中小企業・小規模事業者を始めとした産業界から悲鳴が上がっている状況において、雇用や国民生活を守るためにも、電気料金の抑制は喫緊の課題であると同時に中長期的にも安定的に抑制していく必要がある。

また、経済の好循環が確実に動き始めている状況下において、産業競争力を確保し、日本経済を本格的な成長軌道に乗せていくことが重要であり、経済成長を支えるエネルギー需給構造を構築する必要がある。

政府としてもエネルギー調達価格を可能な限り低減する取組やエネルギーシステム改革を進めているが、一方で、東日本大震災前に比べて原発依存度を低減し、再生可能エネルギーの導入を促進することとなっており、このことが電力コストの大きな上昇圧力となる。

以上を踏まえ、電力コストを現状よりも引き下げることを目指す。

² エネルギー自給率の実績値は、IEA Energy Balance 2014 による 2012 年の確報値。

(4) 環境適合 (Environment)

東日本大震災以降、原子力発電所の停止による火力発電の焚き増し等により、温室効果ガス排出量の増加が継続しており、地球温暖化対策に積極的に取り組む必要が一層高まっている。

そのような中、本年12月にCOP21を控え、我が国も先進国の一員として、野心的な目標を示し、国際的な地球温暖化対策をリードしていくことが求められている。

以上を踏まえ、欧米に遜色ない温室効果ガス削減目標を掲げ世界をリードすることに資する長期エネルギー需給見通しを示すことを目指す。

エネルギー基本計画においては、徹底した省エネルギー・再生可能エネルギーの導入や火力発電の効率化などを進めつつ、原発依存度を可能な限り低減させる等の政策の基本的な方向性を定めているが、これらを以上のとおり想定した安全性、安定供給、経済効率性及び環境適合に関する政策目標を同時達成する中で進めていった場合の将来のエネルギー需給構造の見通しを策定することを基本方針とする。

3. 2030年度のエネルギー需給構造の見通し

上記の基本方針を踏まえた2030年度のエネルギーの需給構造の見通しは以下のとおりである。

(1) エネルギー需要及び一次エネルギー供給構造

経済成長等によるエネルギー需要の増加を見込む中、徹底した省エネルギーの推進により、石油危機後並みの大幅なエネルギー効率の改善を見込む。

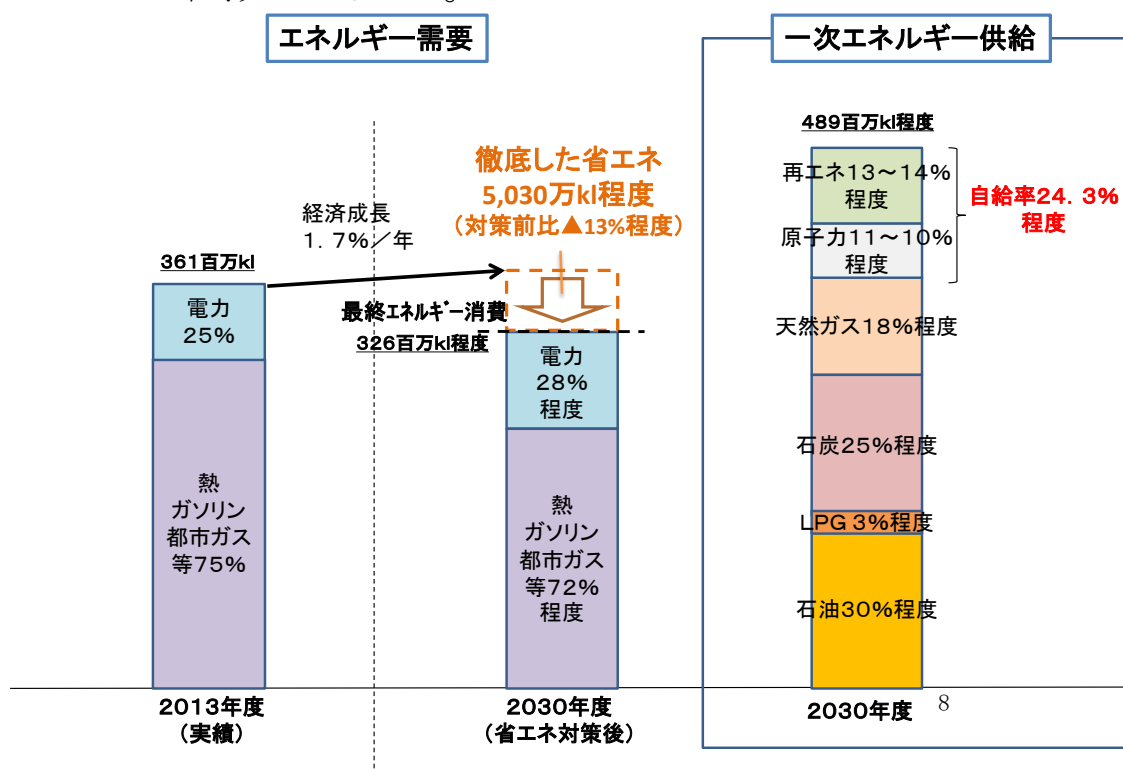
具体的には、内閣府「中長期の経済財政に関する試算」(平成27年2月)における経済再生ケース³を参考に推計した経済成長率、国立社会保障・人口問題研究所による最新の人口推計(中位推計)、鉄鋼業等の活動量等を踏まえ、追加

³ 経済再生ケースで想定している2013～22年度の実質経済成長率の平均値は年率1.7%。この1.7%を2024年度以降にも適用。

的な省エネ対策を実施する前の需要を推計した上で、産業部門、業務部門、家庭部門、運輸部門において、技術的にも可能で現実的な省エネルギー対策として考えられ得る限りのものをそれぞれ積み上げ、最終エネルギー消費で5,030万kl程度の省エネルギーを実施することによって、2030年度のエネルギー需要を326百万kl程度と見込む⁴。

この結果、2030年度の一次エネルギー供給構造は以下のとおりとなる。

これによって、東日本大震災後大きく低下した我が国のエネルギー自給率は24.3%程度に改善する⁵。また、エネルギー起源CO₂排出量は、2013年度総排出量比21.9%減⁶となる。



⁴ 2030年度にかけて35%の大幅なエネルギー効率の改善が実現される水準。

⁵ 再生可能エネルギー及び原子力を、それぞれ国産エネルギー及び準国産エネルギーとして、エネルギー自給率に含めている。

⁶ 我が国の温室効果ガス排出削減量は、上記のエネルギー起源CO₂排出削減量に加え、そのほか温室効果ガス排出削減量や吸収源対策等を合計したものとなる。具体的には、2013年度比で26.0%減となる。

⁷ 米国は2025年までに2005年比26-28%、EUは2030年までに1990年比40%の削減目標を提示しているが、2013年比では米国が18-21%、EUが24%となる。

⁸ 合計値が100となるよう内訳を調整している。

(2) 電源構成

電力の需給構造については、安全性、安定供給、経済効率性及び環境適合に関する政策目標を同時達成する中で、徹底した省エネルギー（節電）の推進、再生可能エネルギーの最大限の導入、火力発電の効率化等を進めつつ、原発依存度を可能な限り低減することが基本方針となっている。

例えば、自給率向上、CO₂排出抑制のためには、再生可能エネルギーを拡大し、石炭火力を抑制することが必要であり、電力コスト低下のためには、例えば、再生可能エネルギーを抑制し、石炭火力を拡大する必要があることから、安全性、安定供給、経済効率性及び環境適合を同時達成するためには、バランスの取れた電源構成とする必要がある。

具体的には、まず、経済成長や電化率の向上等による電力需要の増加を見込む中、徹底した省エネルギー（節電）の推進を行い、2030年度時点の電力需要を2013年度とほぼ同レベルまで抑えることを見込む。

次に、重要な低炭素の国産エネルギー源である再生可能エネルギーについては、2013年から3年程度、導入を最大限加速していき、その後も積極的に推進していくこととしており、我が国の自然条件等を踏まえつつ、各電源の個性に応じた再生可能エネルギーの最大限の導入を行う観点から、自然条件によらず安定的な運用が可能な地熱・水力・バイオマスにより原子力を置き換えることを見込む。これら電源について、環境面や立地面等の制約を踏まえつつ実現可能な最大限まで導入することを見込むが、こうした制約の克服が難航した場合には導入量の伸びが抑えられる。自然条件によって出力が大きく変動し、調整電源としての火力を伴う太陽光・風力は、国民負担抑制とのバランスを踏まえつつ、電力コストを現状よりも引き下げる範囲で最大限導入することを見込む⁹。

さらに、火力発電については、石炭火力、LNG火力の

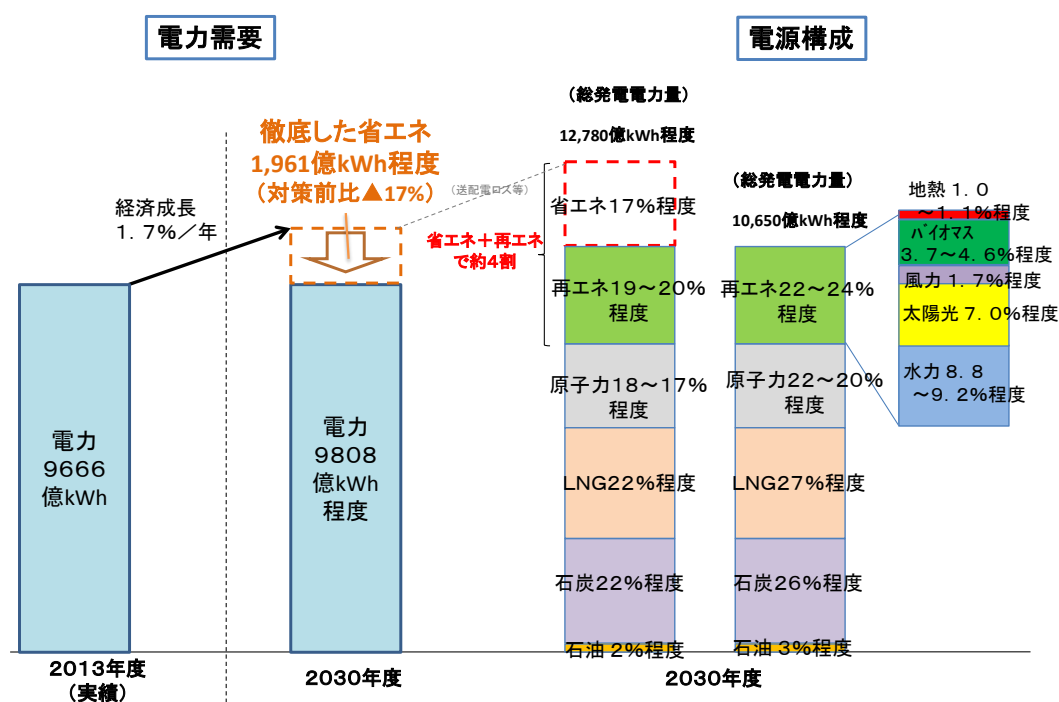
⁹ 太陽光発電の発電コストについては、発電コスト検証ワーキンググループで示された、IEA World Energy Outlook 2014 新政策シナリオ（国際価格非収斂ケース）にしたがって低減することを見込み、導入量を試算。

高効率化を進めつつ環境負荷の低減と両立しながら活用する¹⁰とともに、石油火力については緊急時のバックアップ利用も踏まえ、デマンドリスポンス¹¹を通じたピークシフト等を図ることなどにより、必要最小限を見込む。

原子力発電については、上記のとおり、安全性の確保を大前提としつつ、エネルギー自給率の改善、電力コストの低減及び欧米に遜色ない温室効果ガス削減の設定といった政策目標を同時に達成する中で、徹底した省エネ、再生可能エネルギーの最大限の拡大、火力の高効率化等により可能な限り依存度を低減することを見込む。

この結果、2030年度の電力の需給構造は以下のとおりとなる。

これによって、東日本大震災前に約3割を占めていた原発依存度は、20%～22%程度へと大きく低減する。また、水力・石炭火力・原子力等によるベースロード電源比率は56%程度となる。



¹⁰ 今回の試算では、発電量当たりのCO₂排出量については小さいものから順にLNG火力<石油火力<石炭火力、発電コストについては低コストなものから順に石炭火力<LNG火力<石油火力を前提に検討を行った。

¹¹ エネルギーの供給状況に応じてスマートに消費パターンを変化させる取組。需要制御の方法によって、①電気料金設定によって需要を制御しようとする電気料金型と、②電力会社と需要家の契約に基づき、電力会社からの要請に応じて需要家が需要を制御するネガワット取引の大きく2つに区分される。

4. 各分野の主な取組

(1) 今回の長期エネルギー需給見通しにおける新たな視点

エネルギー基本計画において指摘されているとおり、エネルギーをめぐる環境は、東日本大震災及び東京電力福島第一原子力発電所事故を始めとして、国内外で大きく変化している。2030年度に向けて施策を講じていくにあたっては、こうした変化に対応することが必要であるが、電力システム改革を始めとした国内の制度改革の進展、北米からのLNG調達など国際的なエネルギー供給構造の変化等を踏まえると、特に以下のような環境変化を的確に捉える必要がある。

- ①電力・ガス分野等におけるエネルギーシステム改革の進展により、供給サイドの業種の垣根がなくなることや、ネガワット取引を始めとするデマンドリスポンスが進展することなど新たなエネルギービジネスの展開が可能となるとともに、需要家の選択肢が拡大する。
- ②本年4月に設立された電力広域的運営推進機関が機能し、広域運用が強化されることで、コストが低廉な電源から稼働させるなどの運用（メリットオーダー）が全国大で可能となる。
- ③情報通信技術の進展により、家電、自動車、工場内設備等のエネルギー消費のリアルタイムな状況の把握や一括管理等が可能となる。
- ④北米大陸におけるシェール革命の進展、油価の乱高下、中東情勢の不安定化などによる長期的な不確実性の増大や国際エネルギー市場の重心のアジアシフトなど国際的なエネルギー需給構造の変化を踏まえ、石油、LNG、石炭等の低廉かつ安定的な供給確保を図る必要がある。

(2) 各分野の取組

以上のような環境変化を踏まえ、エネルギー基本計画に示された基本的な方針に従い、今後、より具体的かつ詳細な検討を行った上で、各分野において以下のような取組を進めるとともに、国民各層の理解の増進を図る必要がある。

①省エネルギー

産業、業務、家庭、運輸各部門における設備・機器の高効率化の更なる推進、エネルギーマネジメントを通じたエネルギーの最適利用、詳細なエネルギー消費実態の調査・分析等を通じたエネルギー消費の見える化を進め、スマートできめ細かな省エネルギーに取り組む。

このため、産業部門においては、工場のエネルギーマネジメントや革新的技術・高効率設備の開発・導入、中小企業の省エネを促進するための支援等を進める。

また、業務・家庭部門においては、BEMS¹²・HEMS¹³を活用したエネルギーマネジメントの徹底を図るほか、新築建築物・住宅に対する省エネ基準の段階的な適合義務化、国民各層において省エネの取組が進むよう国民運動の推進等を図り、消費者の省エネ行動の一層の活性化を促す。

さらに、運輸部門においては、次世代自動車の普及・燃費改善、交通流対策に取り組む。

また、家庭用燃料電池（エネファーム）や燃料電池自動車といった水素関連技術の活用も推進する。

加えて、ネガワット取引を始めとするデマンドリスポンスの取組を推進する。

②再生可能エネルギー

各電源の個性に応じた最大限の導入拡大と国民負担の抑制を両立する。

このため、自然条件によらず安定的な運用が可能な地熱、水力、バイオマスを積極的に拡大し、それにより、ベースロード電源を確保しつつ、原発依存度の低減を図る¹⁴。

また、自然条件によって出力が大きく変動する太陽光や風力についてはコスト低減を図りつつ、国民負担の抑制の観点も踏まえた上で、大規模風力の活用等により最大限の導入拡大を図る。

¹² BEMS (Building Energy Management System) : ビル等の建物内で使用する電力等のエネルギー使用量を計測し、導入拠点や遠隔での「見える化」を図り、空調・照明機器等の「制御」を効率よく行うエネルギー管理システム。

¹³ HEMS (Home Energy Management System) : 住宅のエアコンや照明等のエネルギー消費機器と、太陽光発電システムなどの創エネ機器と、蓄電池や電気自動車などの蓄エネ機器等をネットワーク化し、居住者の快適やエネルギー使用量の削減を目的にエネルギー管理を行うシステム。

¹⁴ 風力の平滑化効果による原発依存度の低減も見込んでいる。

こうした観点から、各種規制・制約への対応、開発リスクの高い地熱発電への支援、系統整備や系統運用の広域化¹⁵、高効率化・低コスト化や系統運用技術の高度化等に向けた技術開発等により、再生可能エネルギーが低コストで導入可能となるような環境整備を行う。また、固定価格買取制度については、再生可能エネルギー導入推進の原動力となっている一方で、特に太陽光に偏った導入が進んだことや国民負担増大への懸念を招いたこと、電力システム改革が進展すること、電力の安定供給への影響等も勘案し、再生可能エネルギーの特性や実態を踏まえつつ、再生可能エネルギー間のバランスの取れた導入や、最大限の導入拡大と国民負担抑制の両立が可能となるよう制度の見直しを行う。

③化石エネルギー

石炭火力発電及びLNG火力発電の高効率化を図り、環境負荷の低減と両立しながら、その有効活用を推進する。石油火力については緊急時のバックアップ利用も踏まえ、必要な最小限の量を確保する。

こうした観点から、石炭火力を始めとする火力発電について、非効率な設備の導入を抑制することが可能な仕組みを導入するとともに、電気事業者による自主的な枠組みの早期構築を促す等低炭素化に向けた取組等を推進する。

また、化石燃料の低廉かつ安定的な供給に向けた資源確保の取組を強化するため、中東依存度の低減等の調達多角化、自主開発の推進、国産資源の開発、国内エネルギー供給網の強靱化等の取組を進めるほか、運輸燃料の多様化等を図る。

④原子力

原子力の利用においては、安全性の確保を全てに優先し、原子力規制委員会により世界で最も厳しい水準の規制基準に適合すると認められた場合には、その判断を尊重し原

¹⁵ 北本連系設備を現在の 60 万 kW から 90 万 kW に、東西の周波数変換設備を現在の 120 万 kW から 210 万 kW、さらに 300 万 kW に増強する動きが開始されている。また、系統運用の広域化については、電力広域的運営推進機関において、地域間連系線の系統運用ルール改善を行った。今後、地域間連系線の管理などを効率的かつ円滑に実施するためのシステムを開発・導入する予定。

子力発電所の再稼働を進める。その際、国も前面に立ち、立地自治体等関係者の理解と協力を得るよう、取り組む。

また、規制基準を満たすことにとどまらない不断の自主的安全性の向上への取組、ステークホルダーとの適切なリスクコミュニケーション、科学的有望地の提示を始め、国が前面に立ち、高レベル放射性廃棄物の最終処分に向けた取組を推進する。

さらに、原発依存度の低減や電力システム改革後などを見据え、円滑な廃炉や核燃料サイクル事業の安定的・効率的な実施等のための原子力発電の事業環境整備を図る。

(注) 原子力発電比率は、2030年度時点における電源構成上の見通しを示したものであり、個別の原子力発電所の安全性に関する原子力規制委員会の審査に影響を与えるものではない。

⑤多様なエネルギー源の活用と供給体制の確保

産業分野等における天然ガスシフト等各部門における燃料の多様化を図るとともに、住宅用太陽光発電の導入や廃熱回収・再生可能エネルギー熱を含む熱利用の面的な拡大など地産地消の取組を推進する。また、分散型エネルギーシステムとして活用が期待されるエネファームを含むコージェネレーション（1, 190億kWh程度）の導入促進を図る。あわせて、これらを支える燃料等の供給体制の確保を図る。

(3) 2030年度以降を見据えて進める取組

安全性、安定供給、経済効率性及び環境適合に関する政策目標の確実な実現と多層・多様化した柔軟なエネルギー需給構造の構築に向け、革新的な蓄電池、水素社会の実現に向けた技術、次世代型再生可能エネルギー、二酸化炭素の回収貯留（CCS）及び利用に関する技術を始めとする新たな技術の開発・利用の推進、メタンハイドレートなど我が国の排他的経済水域内に眠る資源の活用に向けた取組も推進する。

5. 長期エネルギー需給見通しの定期的な見直し

この長期エネルギー需給見通しは、現時点で想定される発電コスト、技術、国際的な燃料価格等を前提に策定されたものである。

安全性、安定供給、経済効率性及び環境適合をより改善していくための努力は、今後とも官民挙げて着実にやっていく必要がある。また、今後、省エネルギーの進展、再生可能エネルギーの導入、各電源の発電コストの状況や原発をめぐる動向等長期エネルギー需給見通しを構成する様々な要素が変化することも想定される。

このため、こうした状況変化も踏まえつつ、長期エネルギー需給見通しについては、少なくとも3年ごとに行われるエネルギー基本計画の検討に合わせて、必要に応じて見直すこととする。