

2024年12月9日  
No.2024-028

# わが国に求められる エネルギー基本計画の方向性

## ～第6次基本計画の検証と今後の課題～

調査部 主任研究員 新美 陽大

### 《要 点》

- ◆ エネルギー基本計画は、わが国の中長期的なエネルギー政策の指針であり、国内外の情勢変化を踏まえて3～4年ごとに改訂されるものである。現在、政府は第7次基本計画の策定に向けた議論を進めており、年内に素案が示される見通し。
- ◆ 21年策定の第6次基本計画は、検討期間の終盤に政府が打ち出した“野心的な”脱炭素目標との整合性を重視した結果、“野心的な”再エネ・原子力活用や省エネを盛り込む。省エネは進んでいるものの、供給面のエネルギーミックス転換には遅れ。
- ◆ 第6次基本計画の問題点として、①終盤の軌道修正の影響による予見可能性の低さ、②環境優先および進捗の検証不足による「S+3E（安全性+安定供給・経済効率性・環境適合）」のバランス欠如、③供給面重視による需要家置き去りの議論。
- ◆ 加えて、第6次基本計画策定後、①火力発電コストの高止まりによる「経済効率性」の著しい悪化、②調整力不足に伴う出力制御の増加による再エネ導入の制約、③将来的なエネルギー需要や国際的な脱炭素推進等における不確実性の高まり、といった新たな問題も顕在化。
- ◆ これらの問題点を踏まえ、今後わが国に求められる基本計画の方向性は以下。
  - ① 「S+3E」のバランスが取れた計画策定・推進：「S+3E」のバランスを重視した検討・推進体制の構築。インパクトファイナンスで用いられる管理手法を導入。各項目の評価に適したKPIを設定、年1回以上進捗を検証し、結果を公開。
  - ② 実現性の高いシナリオ策定：実現可能性が高い「積み上げ型シナリオ」と野心的な「脱炭素シナリオ」の2つのシナリオを策定するとともに、「積み上げ型シナリオ」の計画値を段階的に引き上げる「ラチェット・メカニズム」を導入。
  - ③ 予見可能性を高める政策パッケージ：エネルギー政策だけでなく、GX 戦略等の産業政策などと連関させた政策パッケージとして提示。シナリオの予見可能性を高め、需要サイドの企業等にも活用しやすい基本計画に。

**日本総研『Viewpoint』は、各種時論について研究員独自の見解を示したものです。**

**本件に関するご照会は、調査部・新美陽大宛にお願いいたします。**

**Tel : 080-1324-6250**

**Mail : [niimi.takaharu@jri.co.jp](mailto:niimi.takaharu@jri.co.jp)**

**日本総研・調査部の「経済・政策情報メールマガジン」はこちらから登録できます。**

**<https://www.jri.co.jp/company/business/research/mailmagazine/form/>**

本資料は、情報提供を目的に作成されたものであり、何らかの取引を誘引することを目的としたものではありません。本資料は、作成日時点で弊社が一般に信頼出来ると思われる資料に基づいて作成されたものですが、情報の正確性・完全性を保証するものではありません。また、情報の内容は、経済情勢等の変化により変更されることがあります。本資料の情報に基づき起因してご閲覧者様及び第三者に損害が発生したとしても執筆者、執筆にあたっての取材先及び弊社は一切責任を負わないものとします。



## 1. はじめに

わが国政府は、第7次エネルギー基本計画の策定に向けた議論を進めており、近く素案が公表され、年度内に閣議決定される見通しである。エネルギー基本計画は、わが国の中長期的なエネルギー政策の指針であり、国内外の情勢変化を踏まえて3～4年ごとに改訂されている。2021年に策定された前回の第6次エネルギー基本計画では、政府による脱炭素目標の設定等を受けて、大規模な再生可能エネルギー（再エネ）の導入などが掲げられた。

本稿では、第6次エネルギー基本計画の進捗等を検証したうえで、今後、わが国に求められるエネルギー基本計画の方向性について検討する。

## 2. エネルギー基本計画とは

### （1）法律に基づくエネルギー政策の指針

エネルギー基本計画（以下、基本計画）は、わが国の中長期的なエネルギー政策の指針となるものであり、02年に制定されたエネルギー政策基本法（以下、基本法）に基づき、「エネルギーの需給に関する施策の長期的、総合的かつ計画的な推進を図るために<sup>1</sup>」策定される。基本計画は、中長期的な指針ではあるものの、国内外の情勢変化を踏まえて定期的に見直されており、03年策定の第1次基本計画以降、3～4年ごとに改訂され、本年度内に第7次基本計画が策定される見通しである（図表1）。

基本法は、国政に重要な分野について政策全般に関する基本方針・原則・準則・大綱を明示したものであり、法的な義務や罰則といった強制力を伴うものではないが、政府・自治体・企業の責務や国民の努力を定めている。基本計画については、「その実施に要する経費に関し必要な資金の確保を図るため、毎年度、国の財政の許す範囲内で、これを予算に計上する等その円滑な実施に必要な措置を講ずるよう努めなければならない」と明記されており、基本計画は、わが国政府のエネルギー関連の施策やその予算の“旗印”の役割を果たすものといえる。

（図表1）エネルギー基本計画の経緯

策定（閣議決定）年月	名称
2003（平成15）年10月	当初計画（第1次）
2007（平成19）年3月	第1回改定（第2次）
2010（平成22）年6月	第2回改定（第3次）
2014（平成26）年4月	第4次
2018（平成30）年7月	第5次
2021（令和3）年10月	第6次
2024（令和6）年度中（見込）	第7次

長期エネルギー需給見通し

2030年度におけるエネルギー需給の見通し

?

（資料）政府公表資料を基に日本総研作成

<sup>1</sup> エネルギー政策基本法第十二条（エネルギー基本計画）。

また、近年は、基本計画を踏まえて策定される長期的なエネルギー需要やエネルギー供給の構成の見直しなどを示した、いわゆるエネルギーミックス<sup>2</sup>の将来見通しも注目されている<sup>3</sup>。政府によるエネルギーミックスの将来見通しは、60年代から有識者会議への諮問により定期的に示されていたが、基本法の公布以降は基本計画の策定に併せて見直されることが多い。近年では、15年策定の第4次基本計画、21年策定の第6次基本計画に併せて改訂されており、第7次基本計画においても改訂される見通しである。

## （2）エネルギー政策を巡り変化する情勢

わが国政府のエネルギー分野における基本計画では、エネルギー資源が乏しく、その多くを海外に依存しており、国民生活や国内産業の維持・発展に向けて、エネルギーの確保が長年の課題となっていることが策定の問題意識として指摘できる。近年の基本計画は、「S + 3 E<sup>4</sup>（安全性 + 安定供給・経済効率性・環境適合）」の基本的視点に基づいて策定されているが、こうした基本的視点は、これまでわが国が様々な課題に直面するなかで形成されてきた。

### ①基本的視点「S + 3 E」確立の経緯

ここで、これまでのわが国のエネルギー政策を巡る内外情勢の変化を簡単に振り返る。

まず、70～80年代は、2度の石油危機を受けて、エネルギーの「安定供給の確保」が課題となった。「石油需給適正化法<sup>5</sup>」（73年）によって石油の安定供給策が導入されたほか、「エネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）<sup>6</sup>」（79年）によって工場や輸送などにおけるエネルギー利用の効率化が推進された。また、「石油代替エネルギーの開発及び導入の促進に関する法律（代エネ法）」（80年）によって石油に代わるエネルギーの導入も進められた。

80年代以降は、世界的に、大気汚染や地球温暖化といった環境問題への注目が高まった。92年には国連気候変動枠組条約（UNFCCC）が採択され、97年の第3回国連気候変動枠組条約締約国会議（COP3）で締結された京都議定書では、先進国に温室効果ガス（GHG）の排出削減が義務付けられた。こうしたなか、わが国のエネルギー政策でも「環境への適合」が重視されるようになった。

他方、80年代後半～90年代にかけては、世界的な規制緩和の動きもあって、わが国でも石油精製や販売、輸入に対する規制が段階的に緩和されてエネルギー産業の自由化が進み、「市場原理の活用」によるコスト低減の検討が進んだ。

<sup>2</sup> ある国や地域におけるエネルギー需要を満たすような、様々なエネルギー源の組み合わせのことであり、エネルギー総供給量や最終エネルギー消費量に占める各エネルギー源の比率として示される（出所：IEA ホームページ [https://www.iea.org/glossary#energy-mix]）。本稿では、主に国内で狭義の意味で用いられている、電力供給における発電種別の構成比を意味することとする。なお、基本計画そのものは、基本的な方針や施策を示すものであるのに対して、エネルギーミックスの将来見通しは具体的な数値が示されていることが特徴である。

<sup>3</sup> 後述する通り、2011年の原発事故を受けた原子力発電所の稼働停止や近年の脱炭素の機運の高まりによって、エネルギーミックスを急激に見直す必要が出てきていることが背景にあると考えられる。

<sup>4</sup> 安全性（Safety）を前提に、安定供給（Energy Security）、経済効率性（Economic Efficiency）、環境適合（Environment）を同時に実現する考え方である。

<sup>5</sup> 海外からの石油の供給不安や、国内における災害等による供給不安が生じた場合に、石油の適正な供給の確保や石油の使用を節減するための措置を講じして、石油の需給を適正化することを目的としている。具体的には、政府による石油供給目標の策定・公表や、石油精製事業者などへの石油生産計画の策定指示、石油の使用上限の設定などが定められている。

<sup>6</sup> 現在は、「エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する法律」となっている。23年の改定を受けて、従来の化石エネルギーだけでなく、木材・廃タイヤ・廃プラスチック・水素・アンモニア等の非化石エネルギーも合理化の対象となっている。

こうした情勢変化を経て、エネルギーの需給に関する施策を長期的かつ総合的に推進するための基本方針が必要であるとして、02年6月にエネルギー政策基本法が制定され<sup>7</sup>、「安定供給の確保」「環境への適合」「市場原理の活用」の3つが基本方針<sup>8</sup>として掲げられた。

そして、10年策定の第3次基本計画において、エネルギー政策の基本的視点として、「エネルギーの安定供給の確保（Energy Security）、環境への適合（Environment）及びこれらを十分考慮した上での市場機能を活用した経済効率性（Economic Efficiency）の3Eの実現を図ること」が示された。その後、11年の東日本大震災における原発事故を受けて「安全性（Safety）」が大前提であることが改めて認識され、14年策定の第4次基本計画以降、現在の「S + 3 E」というエネルギー政策の基本的視点が確立した（図表2）。

（図表2）「S + 3 E」の概要



（資料）政府公表資料を基に日本総研作成

## ②近年の変化 ～“野心的な”脱炭素目標の設定

「S + 3 E」のうち前提である「安全性」以外の3つの「E」は、いずれの要素も重要であるとして、優先順位は設定されていない。ところが、近年の国際的な政治情勢変化を受け、事実上の前提条件となっているのが「環境への適合」である。

近年のエネルギー政策を巡る大きな情勢変化として、世界的な脱炭素の機運の高まりが挙げられる。15年のCOP21で採択されたパリ協定では、「世界の気温上昇を産業革命以前に比べて+2℃よりも十分低く保つとともに、+1.5℃に抑える努力を追求する」目標が定められ、全締約国が気候変動対応の目標（NDC<sup>9</sup>）を設定することとなった。その後、18年に国連の気候変動に関する政府間パネル（IPCC）が「1.5度 特別報告書」を公表し、気温上昇を+1.5℃以内に抑えること（1.5℃目標）の重要性が認識され、先進国中心に1.5℃目標の達成に必要な2050年脱炭素を目指す動きが広がった。わが国政府も、20年に2050年までにカーボンニュートラルを目指すことを宣言し、21年に国連に提出したNDCでは「30年度において、温室効果ガスを13年度から46%削減することを目指す。さらに、50%の高みに向け、挑戦を続けていく」との野心的な目標を設定した。

<sup>7</sup> 政治的な視点で見ると、行政機関主体で進められていたエネルギー政策に、閣議決定という政治プロセスを必要とすることで、時の小泉政権が進めていた官邸主導の力学を働かせる意図もあったのかもしれない。

<sup>8</sup> ①エネルギー供給源の多様化を図り、エネルギー自給率を向上させ、エネルギー・セキュリティを確保する「安定供給の確保」、②地球温暖化の防止、地域環境の保全、循環型社会の形成を図る「環境への適合」、そして、③これら2つの政策目的を十分考慮しつつ、規制緩和、自由化等の施策を推進する「市場原理の活用」である。

<sup>9</sup> Nationally Determined Contribution（国が決定する貢献）。パリ協定では、締約国は5年毎にNDCを提出・更新することになっている。なお、NDCの期間などは明記されておらず、COP26において、今後の期間設定について、2025年に2035年目標、2030年に2040年目標を提出することを奨励する決定が採択された。

こうしたなかで21年に策定された第6次基本計画は、わが国政府の脱炭素目標等の影響を色濃く受けることとなった。本来、基本計画は政府が実施するエネルギー関連施策のベースとなる計画であるが、第6次基本計画では、“野心的な”排出削減目標との整合性が重視された結果、大規模な再エネの導入や、ほぼすべての原発の再稼働、石油危機後を上回る省エネなどが盛り込まれ、まさに“野心的な”基本計画となった。

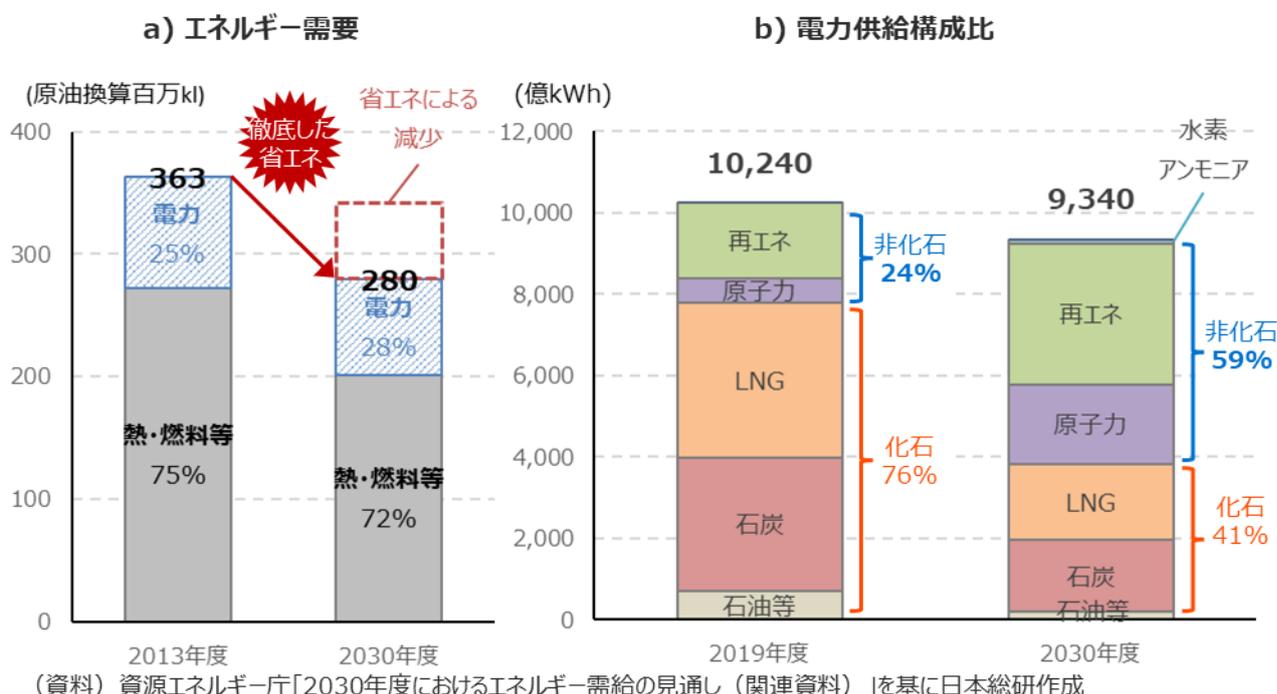
### 3. 第6次基本計画の検証

以下では、第6次基本計画におけるエネルギー需給の将来見通しに着目して、足元のエネルギー需給動向を踏まえた検証を行う。第7次基本計画を見通すには、まず直近の第6次基本計画の内容と、その進捗を確認することが肝要であることはいうまでもないからだ。

#### (1) 第6次基本計画におけるエネルギー需給の見通し

まず、エネルギー需給の将来見通しについて、その手法を簡単に整理する。将来見通しの策定では、人口動態や経済環境の見通しなどを基に「需要」を予測したうえで、需要量を満たす「供給」体制を検討する。様々な要因が絡む「需要」予測の難しさもさることながら、「供給」の見通しでは、供給手段の無数の組み合わせから、基本的視点である「S+3E」を満たす“解”を見出す必要があり、困難を極める。そのため、その予測過程は、数学における多元方程式に例えられることもある。

(図表3) 第6次基本計画におけるエネルギー需給の見通し



第6次基本計画に併せて策定された「2030年度におけるエネルギー需給の見通し」によれば(図表3)、「需要」については、省エネの推進<sup>10</sup>等によって、30年度の最終エネルギー消費量は13年度に比べて23%減少する予測となっている。

<sup>10</sup> 政府はエネルギー消費効率(最終エネルギー消費量/実質GDP)を2012~30年度で4割超改善させる計画である。これは石油危機時(1970~90年、4割弱)を超える改善ペースである。

一方、こうした需要予測に応じた「供給」の計画としては、30年度の電源構成として、再エネの比率を18%（19年度、第6次基本計画策定時の直近値）から36～38%に、原子力を6%（同）から20～22%に引き上げ、化石燃料は76%（同）から41%に引き下げる計画が示された。なお、発電電力量ベースでみると、再エネは、20～30年度にかけて毎年137～152億kWh増強<sup>11</sup>する必要があり、再エネの固定価格買取（FIT）<sup>12</sup>制度等で導入が拡大した14～19年度の1.2～1.4倍のペースで2030年まで増強を続ける計画となっている。また、原子力発電についても、設備利用率を19年度の2割から7～8割に引き上げる必要がある。このように、計画値は現時点よりも大きく上振れしており、第6次基本計画が“野心的”な計画であったことが分かる。

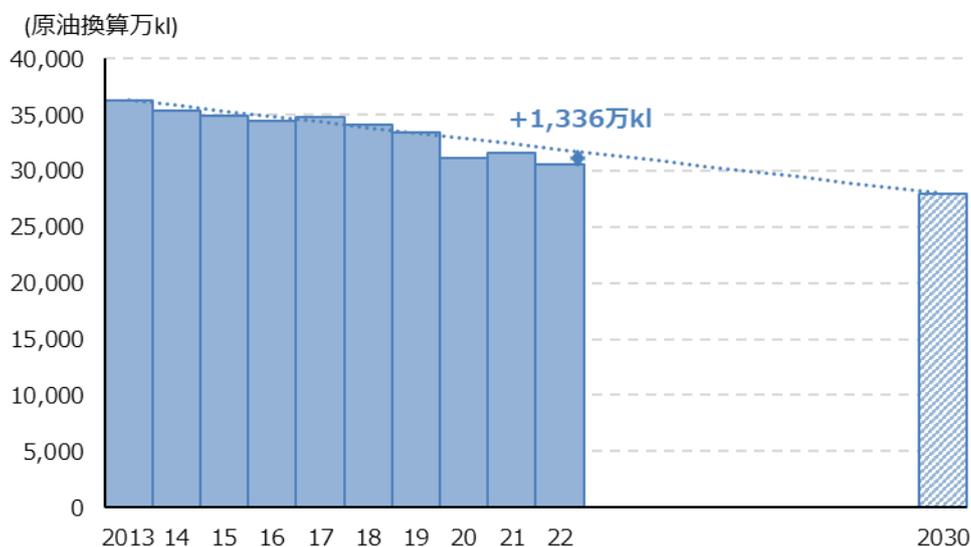
## （2）第6次基本計画の進捗状況

次に、第6次基本計画の進捗を、需給両面から実績に照らして確認する。なお、第6次基本計画で示されているのは13年度の実績値と30年度の計画値であり、期間中の年次の計画値などは示されていない。そこで、本稿では30年度の計画値を基に、13～30年度の変化幅を一定として22年度における計画値を設定し、22年度の実績値と比較した。

### ①需要 ～計画を上回る省エネ

「需要」の動きをみると、企業・家計における省エネ推進等を背景に、最終エネルギー消費量は計画を小幅ながら上回るペースで減少している（図表4）。もっとも、20～22年度は新型コロナウイルス感染症による経済活動の停滞の影響も含まれている点には留意する必要がある。

（図表4）第6次基本計画におけるエネルギー需要の見通し



（資料）資源エネルギー庁「総合エネルギー統計（2022年度確報）」

「2030年度におけるエネルギー需給の見通し（関連資料）」より日本総研作成

<sup>11</sup> 再エネの発電電力量は、30年度に3,360～3,530億kWhの見通しであり、19年度実績から+1,505～1,675億kWh増やす必要がある。

<sup>12</sup> 再エネで発電した電気を電力会社が一定価格で一定期間買い取ることを国が約束する制度であり、電力会社が買い取る費用の一部を消費者から賦課金という形で集め、相対的にコストの高い再エネの導入を支える仕組み。2012年7月に施行した「再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法（再エネ特措法）」に基づく制度である。



## ②供給 ～エネルギーミックスの転換進まず

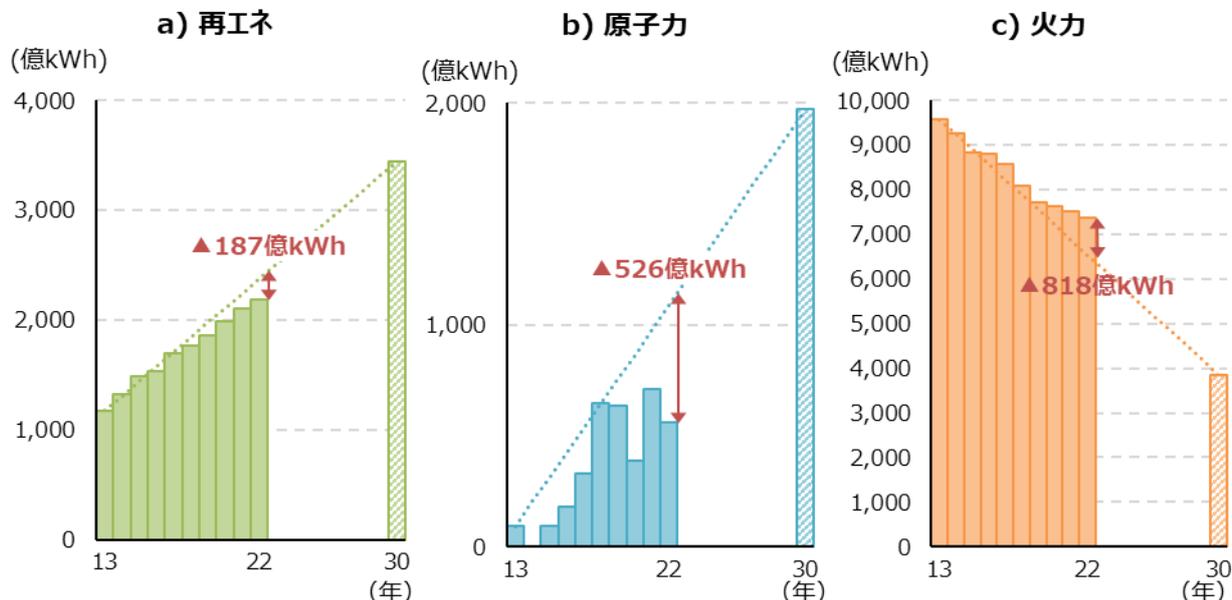
一方、「供給」の動きをみると、全体として計画との乖離が目立つ（図表5）。

主力電源化を目指している再エネは、太陽光発電やバイオマス発電を中心に発電量は年々増加しているものの、17年度以降は徐々に計画値との乖離幅が広がっている。直近3年間（20～22年度）の増加ペースが続く想定だと、30年度は計画値に1～2割届かない。

原子力については、18年度以降、設備利用率が2割前後で低迷しており、22年度の実績値は計画値の半分にも満たない。再稼働が想定通り進んでいないことに加えて、再稼働済の発電所においても一部が特重施設<sup>13</sup>の整備のために停止している。

再エネおよび原子力が計画値から下振れた結果、火力発電依存からの脱却が遅れている。需要サイドで最終エネルギー消費量が減少しているため、火力発電の発電量は減少しているものの、計画値との乖離幅はじりじりと広がっている。

（図表5）第6次基本計画におけるエネルギー供給の見通し



（資料）資源エネルギー庁「総合エネルギー統計（2022年度確報）」

「2030年度におけるエネルギー需給の見通し（関連資料）」より日本総研作成

### （3）第6次基本計画策定時の問題点

筆者は、第6次基本計画策定当初から<sup>14</sup>、同計画におけるエネルギー需給の将来見通しは、国内外で目まぐるしく変化するエネルギー情勢を踏まえて導き出した「均衡解」の一つとして一定の妥当性はあるとみているものの、第6次基本計画の進捗状況や基本計画に期待される役割などを踏まえると以下のような問題点を指摘できる。

<sup>13</sup> 「特定重大事故等対処施設」のこと。原子炉補助建屋等への故意による大型航空機の衝突等のテロリズムにより、原子炉を冷却する機能が喪失し炉心が著しく損傷した場合に備えて、原子炉核の容器の破損を防止するための機能を有する施設。

出所：原子力規制委員会「川内原子力発電所 特定重大事故等対処施設について」

<sup>14</sup> 新美陽大「CSRを巡る動き：第六次エネルギー基本計画“素案”が示す均衡解と課題」日本総研オピニオン（2021年9月1日）参照。

### ① 予見可能性の低さ ～ バックキャストिंगな計画値の設定

一つめの問題点は、予見可能性の低さである。第6次基本計画に対しては策定当初から、計画値の達成が困難なのではないかとの声が聞かれた。これは、もともと「フォアキャストिंग（積み上げ）方式」で検討されてきた内容が、ある時点を境に目標ありきの「バックキャストिंग方式」を取らざるを得なかったことに原因があると考えられる。

第6次基本計画は、資源エネルギー庁が設置した総合資源エネルギー調査会の基本政策分科会において検討が進められた。策定に至るまでの検討プロセスを辿ると、半年以上に亘って、国内外のエネルギー情勢や需給各分野の動向などを踏まえてエネルギーミックスの検討が進められていたところ、20年4月22日にわが国政府が「46%減」の排出削減目標を示したことを受けて、それ以降の分科会では「46%減」を前提条件とした「バックキャストिंग」な議論に軌道修正を余儀なくされたことが窺える（図表6）。その結果、第6次基本計画では、各分野における施策等の検討が精緻に行えず、実現可能性を十分に考慮できていなかったとみられる。

そもそも、政府の排出削減目標は、1.5°C目標と統合的な目標として「バックキャストिंग」に設定されたものであるため<sup>15</sup>、目標達成には様々なイノベーションの実現が不可欠であり、現時点で実現可能性は不透明である。一方で、基本計画は、当面のエネルギー政策の指針となる“計画”であり、計画の利用者である国民にとっては予見可能性が重要となる。しかし、第6次基本計画は、“野心的”な排出削減目標の達成を前提に、「バックキャストिंग」な議論によって、様々な供給技術等を総動員する計画となり、策定当初から達成困難との見方が多くみられたように、予見可能性を十分に確保できなかった。実際、先述の通り、計画の進捗も芳しくない。

（図表6）第6次基本計画の検討経緯



（資料）資源エネルギー庁総合資源エネルギー調査会基本政策分科会および内閣官房地球温暖化対策推進本部公開資料 より 日本総研作成

### ② 「S + 3 E」のバランス欠如 ～ 環境適合の優先、評価指標の未整備

二つめの問題点は、“野心的”な排出削減目標の達成を前提としたため、「S + 3 E」の1つである「環境適合」に関してとりわけ難易度の高い計画値を設定することになり、全体として、「S + 3 E」

<sup>15</sup> わが国政府は、環境政策のスタンスについて、「①達成すべき高い数値目標を明確化する、②移行期間を十分に確保する、③政策介入を予測可能で安定的なものにする（政府が短期間で細かく介入しない）」といった適切な制度設計を行うと、企業のイノベーションを促進することが可能」というハーバード大・ポーター教授の理論を引用している（内閣官房 成長戦略会議（第2回）資料2「基礎資料」（令和2年11月6日）参照）。

のバランスが取れていなかったことである。現実の政策運営においては、「S + 3 E」にネガティブな影響を与える取り組みは推進が難しい。たとえば、太陽光・風力発電量は気象条件等で変動するため、蓄電・電力系統等の調整力の増強が必要となるが、現時点では十分な調整力を確保できておらず（＝「安定供給」を実現できない）、後述する通り、出力制御<sup>16</sup>が増加して再エネ導入の足かせにもなっている。また、再エネの大規模な導入や調整力の確保に伴うコスト増加（＝「経済効率性」の悪化）への対策も十分とはいえない。他方、原子力発電に関しては、とりわけ「安全性」の確保が重要となるものの、特重施設整備の問題や関係者の理解獲得や利害調整の遅れなどによって、再稼働は進んでいない。

「S + 3 E」をバランスよく達成するためには、それぞれの項目の達成状況を定量的に評価する仕組みが必要といえるが、現時点では「S + 3 E」の達成状況を検証する仕組みは整備されていない。資源エネルギー庁は、基本計画などにおいて、前掲図表2のように、「安定供給」を示す指標としてエネルギー自給率、「経済効率性」を示す指標として電力コスト、「環境への適合」を示す指標としてエネルギー起源CO<sub>2</sub>を挙げており、第6次基本計画においても30年度の計画値が示されているが（図表7）、各指標を定期的にモニタリングしているわけではない。実際、化石燃料価格の高騰や円安などを背景に、電力コストは計画値の2倍近い水準に増加しているが、わが国政府は、後述する通り、数兆円におよぶエネルギー補助金を目先の価格抑制対策として活用しており、基本計画のようなエネルギー政策の枠組みにおける対策は検討されていない。

（図表7）「S + 3 E」に関する指標の進捗

分類	指標	2013年度 (実績)	2022年度		2030年度 (計画)
			(実績)	(計画)	
安定供給	エネルギー自給率	6.5%	12.6%	18.9%	30%
			▲6.3pt		
経済効率性	電力コスト	9.7兆円	16.6兆円	9.2兆円	8.6~8.8兆円
			▲7.4兆円		
環境適合	エネルギー起源CO <sub>2</sub> 排出量	12.4億トン	9.6億トン	9.4億トン	6.8億トン
			▲0.2億トン		

（資料）総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会（第55回会合）「資料1 エネルギーを巡る状況について」より日本総研作成

（注）2022年度の計画値は、2013年度の実績値から2030年度の計画値へ一定の割合で推移すると過程して、筆者が推計したものと

### ③需要家置き去りの議論

基本計画は、エネルギーの確保による国民生活や国内産業の維持・発展を目的としているように、家計や企業といった電力の需要サイドにとっても重要である。家計や企業が経済活動を行ううえで安定的かつ安価な電力へのアクセスは不可欠であり、企業がビジネス戦略を検討する際にもエネルギー調達環境の見通しなどを考慮する必要がある。また、基本計画の推進においても、省エネの促進や電力コストの変動などに関して、需要サイドの理解・協力が必要となる。

<sup>16</sup> 電力は需給が常に一致していないと供給が不安定化して停電を引き起こす恐れがあるため、太陽光発電量が増える日中など、電力需要に対して発電量が多くなる場合には、電力会社が発電事業者に対して発電量の抑制や発電の停止を要請する。



しかし、これまでの基本計画の議論は、もっぱら供給サイドにフォーカスされており、国民や企業などの需要サイドが置き去りになっていた観がある。実際、需要サイドの企業においては、第6次基本計画における予見可能性の低下もあって、「戦略策定などにおいて基本計画をどのように活用すればよいかわからない」といった声も多い。とくに足元では、多くの企業が脱炭素社会への移行に向けた長期目標・戦略の策定などを進めており、需要サイドからみても分かりやすい基本計画の策定が求められている。

#### 4. わが国に求められるエネルギー基本計画とは

##### (1) 第6次基本計画策定後に顕在化した問題点

エネルギーを巡る国内外の情勢は常々変化しており、第6次基本計画策定後に顕在化した問題も多く、今後、基本計画を検討するうえでは、新たに顕在化した問題への対応も必要となる。問題点としては、大きく以下の3つがある。

##### ①経済効率性の著しい悪化 ～火力発電コストの高止まり

近年、ウクライナ危機等を受けた資源価格の高騰や円安の進行などを背景に、わが国の化石燃料輸入価格は高止まりしており（図表8）、火力発電のコストを押し上げて、「S+3E」における経済効率性（Economic Efficiency）が著しく悪化している。足元では、原油先物価格自体はウクライナ危機前の水準まで低下しているものの、円安の進行によってわが国の化石燃料輸入価格は高騰が続いている。わが国政府は、大規模なエネルギー補助金を導入して価格抑制を図っているものの、すでに電気・ガス料金への補助金だけで予算規模が約5兆円（23年2月～24年11月分）に膨れ上がっており、財政面で大きな負担となっている。経済環境の変化や地政学リスクなどによって資源価格や為替相場などが変動して電力コストが増減することはやむを得ない面もあるが、化石燃料輸入価格や為替相場の影響を受けにくい再エネ・原子力発電などの電源<sup>17</sup>を増やすなどして、価格安定性を高めることが重要となっている。

（図表8）わが国における化石燃料輸入価格の推移



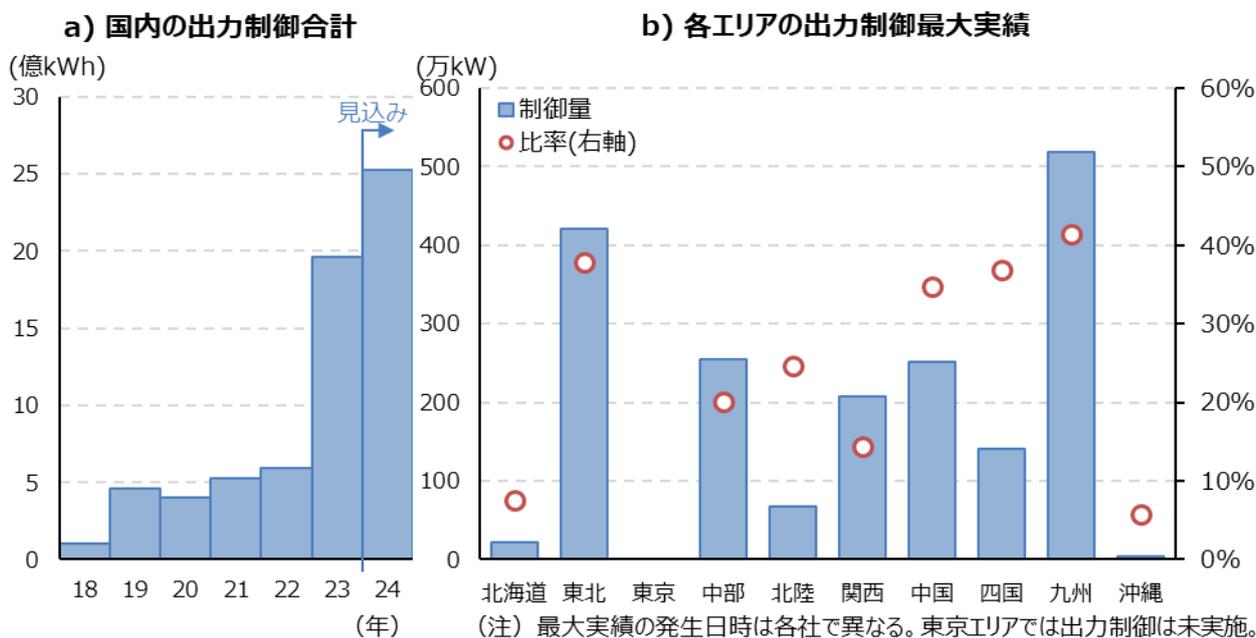
<sup>17</sup> 原子力も燃料を輸入しているが、経産省発電コスト検証WGが21年9月に公表した「2020年の電源別発電コスト試算」によれば、LNG火力の発電コストに占める燃料費の割合が60%であるのに対して、原子力は15%となっている（経産省「基本政策分科会に対する発電コスト検証に関する報告」）。もっとも、再エネは燃料価格の影響を受けないものの、洋上風力発電等は資本費や政策経費（技術開発予算等）が高く、発電コストが相対的に高い。

## ②出力制御の増加による再エネ導入の制約

わが国では、第3次基本計画において、再エネを「地球温暖化対策、エネルギー自給率向上、エネルギー源多様化、環境関連産業育成等の観点から重要」と位置付けて以降、再エネの導入を強化してきた。とくに、東日本大震災による電力供給逼迫を受けてFIT制度が導入され、再エネ発電設備が急増した。しかし、FIT制度開始から13年が経過した現在、その弊害と言うべき事態に直面している。そのひとつが、再エネにより発電された電力が出力制御により十分に活用されていないことだ。出力制御とは、電力系統が需給の変動を制御できず不安定にならないように電力会社が発電事業者に対して発電量の抑制や発電の停止を要請するものである。太陽光・風力発電は、再エネのなかでも天候によって時々刻々と発電量が変化<sup>18</sup>することから、発電量の変動に応じて、火力発電や揚水発電、蓄電、あるいは連系線を介した他エリアとのやり取りなどの「調整力」により、域内の発電量を調整する必要がある。しかし、調整が難しいと電力会社が判断した場合には、太陽光・風力発電は出力制御の対象となる。

11年のFIT制度導入以降導入後、太陽光・風力発電量が増加した一方で、調整力の強化が十分に進まなかったことによって、13年の九州エリアを皮切りに出力制御を行うエリアが拡がり、23年には東京エリアを除く全国9エリアで出力制御が行われた。とくに、九州エリア<sup>19</sup>では出力制御が多く発生しており、もっとも出力制御が多い時間帯時間では、太陽光・風力発電量の約4割が無駄になっている<sup>20</sup>（図表9）。発電事業者にとっては、出力制御の増加は売電収益の減少につながるため、出力制御が多く実施されるエリアでは再エネの導入に躊躇する可能性がある。

(図表9) 日本国内における出力制御実績



(資料) 電力広域的運営推進機関公開資料より日本総研作成

<sup>18</sup> 「変動電源」とも呼ばれる。

<sup>19</sup> 出力制御はエリアごとに実施されるため、地域差が大きく現れる。九州エリアが最も多く、東北・四国・中国エリアがこれに続く。

<sup>20</sup> 通年でみても2023年のわが国全体の太陽光・風力発電量の約2%が出力制御の対象となり、使われなかった。

こうした出力制御の抑制は、3Eの観点でも重要である。無駄になる電力を減らすことによる経済効率性の改善に加えて、再エネ導入が進みやすくなることによってエネルギー自給率の向上やエネルギー起源CO2排出量の低減、ゼロエミッション電源比率の上昇も期待できる。また、再エネ比率が高まれば、燃料費高騰の影響を受けにくくなり、電力コストの低減に繋がる可能性もある。

### ③需給両面にわたる不確実性の高まり

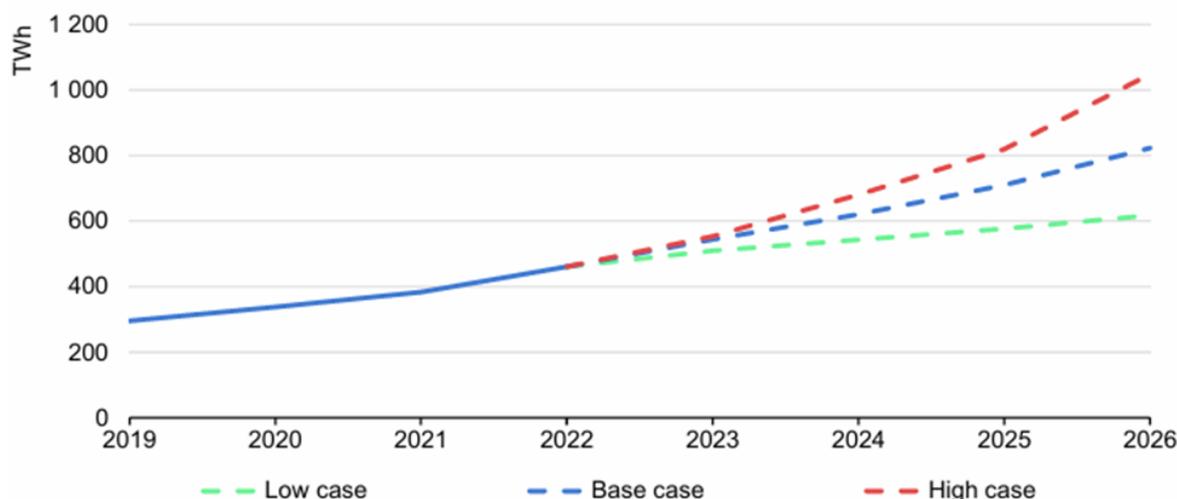
足元では、国内外におけるエネルギー需要や脱炭素の取り組みに関する不確実性が一段と高まっており、基本計画策定にあたっては、これらの不確実性も考慮した対応が求められる。

エネルギー需要については、データセンター等における電力需要の増加が注目されている。議論の端緒となったのは、国際エネルギー機関（IEA）が本年1月に示したレポートであった。IEAによれば、データセンターや暗号資産、AIの急拡大によって、電力需要は増加を続ける見通しながら、AIの普及ペースや効率化技術の開発<sup>21</sup>などに関する不確実性は高く、電力需要の増加幅は想定されるシナリオによって大きく異なる（図表10）。国内でも、いくつかの機関が予測を示しており、現状に比べると増加する予測を示しているものの、その増加幅は区々である（図表11）。

一方、データセンター等による電力需要の増加を大きく見積りすぎではないか、との見方もある。IEAによれば、2022年時点におけるデータセンター等による消費電力は、世界の電力需要の2%、2026年予測の最大値でも3%程度に留まる。AIや暗号資産が、私たちの生活にどれだけ浸透するのかという観点でも、電力需要への影響は慎重に見極める必要があるだろう。また、国内の電力需要については、人口減少という別の観点から、需要増加の予測に懐疑的な見方もある<sup>22</sup>。

電力供給力の増強には設備導入等に時間を要することや同時同量という電力システムの根底を踏まえれば、将来の電力需要を多めに見積もっておくことがリスク回避の観点からは当然といえる。しかし、需要予測を必要以上に大きく見積り過ぎることは過大な設備投資につながり、結果的に発電コスト上昇に繋がることは留意すべきである。

（図表10）データセンター・AI・暗号通貨による世界全体の電力需要予測

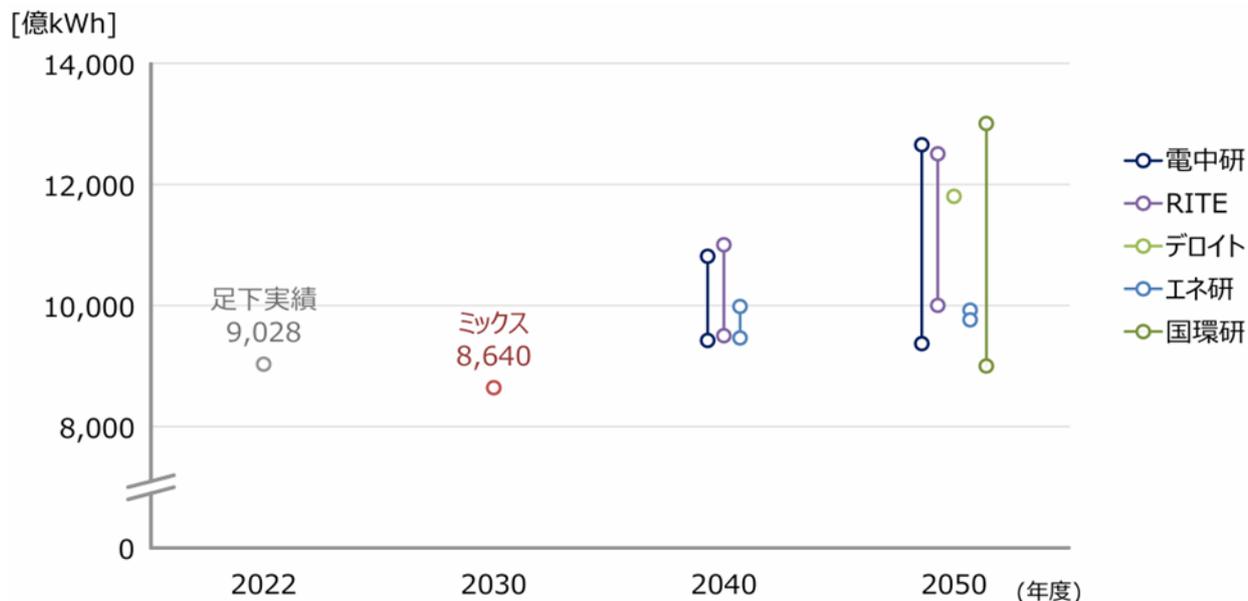


（資料）IEA “Electricity 2024”

<sup>21</sup> データセンターにおける電力需要の内訳は、4割が演算処理、4割が冷却に使われているとされる。いずれも技術開発によって将来的には電力需要増の抑制に繋がる可能性はあるものの、現時点でその効果を見積もることは困難であることが、予測幅の大きさに繋がっていると考えられる。

<sup>22</sup> 瀧口信一郎、藤山光雄「電力消費推計から考える将来の社会像—多極型社会にむけて地域分散型電力システムの構築を—」日本総研 JRI レビュー2024 Vol.8, No.119 (2024年11月27日)。

(図表11) 各研究機関等による国内電力需要見通し



(資料) 資源エネルギー庁総合資源エネルギー調査会基本政策分科会(第56回会合) 資料1「電力需要について」

(注) 電中研・RITE・デロイトは、データセンター・半導体工場等による需要増の可能性を明示的に考慮

次に、国際的な脱炭素に向けた取り組みについても、先行きの不確実性が高まっている。脱炭素社会への移行は、先述の通り、様々なイノベーションを前提とせざるを得ないため、そもそも不確実性が高いが、足元では、国際的に気候変動対応への逆風が強まっている。国際情勢をみれば、ウクライナや中東などにおける紛争の激化や各国における自国中心主義の台頭などによって国際社会の分断が深まっている。とくに、本年11月に行われた米国大統領選挙において、パリ協定からの離脱などを掲げるトランプ氏が勝利したことによって、今後、米国が気候変動対応の国際連携から離脱する可能性が高い<sup>23</sup>。また、多くの国が高インフレや景気減速などに直面しており、各国政府は眼前の厳しい経済状況への対応を迫られ、気候変動対策の優先度が低下しがちである。加えて、脱炭素に向けた取り組みが目標設定から具体策の実施にシフトするなか、先行する先進国や企業では、コスト負担や技術的な問題といった現実的な問題に直面しており、規制等に対する世論や産業界の反発や、脱炭素目標に整合的な排出削減が進められないケースも出てきている。

## (2) 今後求められる基本計画の方向性

こうした様々な問題点を踏まえると、今後、わが国に求められる基本計画の方向性としては、以下が考えられる(図表12)。

<sup>23</sup> 詳細は、梅野裕貴「トランプ次期政権の環境・エネルギー政策とわが国に求められる対応」日本総研 Research Eye No.2024-068 (2024年11月7日)。

(図表12) 基本計画に関するこれまでの問題点と今後求められる方向性

問題点		方向性		
		提言1 インパクトマネジメントに基づくKPI設定と進捗管理	提言2 シナリオの複線化とラチェットメカニズムの導入	提言3 産業政策との連携
第6次基本計画 策定時の 問題点	予見可能性の 低さ		◎	○
	「S + 3 E」の バランス欠如	◎		○
	需要家置き去りの 議論	○	○	◎
第6次基本計画 策定後に 顕在化した問題点	経済効率性の 著しい悪化	○		○
	出力制御の増加による 再エネ導入の制約	○	○	
	需給両面にわたる 不確実性の高まり		○	○

(資料) 日本総研作成

### ① 「S + 3 E」のバランスが取れた計画策定・推進 ～ インパクトマネジメントに基づく KPI 設定と進捗管理

第1に、基本的視点である「S + 3 E」のバランスを重視した基本計画の策定・推進を行うことである。これまで、わが国政府は「S + 3 E」を掲げてエネルギー政策を推進してきたが、第6次計画策定時に環境適合がとりわけ重視されたり、基本的視点の各要素の達成状況等を精緻に評価できていないなど、バランスの取れた政策運営が行われているとはいえない。その結果として、安全性や安定供給、経済効率性などへのネガティブな影響が顕在化して、計画推進の足かせにもなっている。

今後は、「S + 3 E」の達成状況等を適切に評価する指標 (KPI) を設定したうえで、定期的に測定し、広く国民に向けて公開すべきである。筆者は、その手法として、インパクトファイナンス<sup>24</sup>における IMM<sup>25</sup>が有用と考える。IMM とは、長期的な目的を達成するために、目的達成による成果を確認したうえで、取り組みによる効果がよく評価される指標 (KPI) と目標値を設定し、実施段階においては KPI を用いて継続的に進捗状況を把握 (モニタリング) し、目標との乖離が大きい場合には適切な対応策を講じるような管理 (マネジメント) 体制を構築する手法である。IMM はインパクトファイナンスの適切な実施のために設計された手法であるが、エネルギー政策を含む政策全般においても、遍く国民からの納税分を資金として、政府が社会・環境的效果の実現を企図して様々な取り組みを実施すると見做せば、インパクトファイナンスと同様の要素を持つといえる。

基本計画に IMM を導入する際、最も重要なのは実効的な KPI の設定である (図表 13)。具体的に、「S + 3 E」の達成状況等を評価する KPI の案として、まず、「安全性 (Safety)」については、

<sup>24</sup> 一定の「投資収益」確保を図りつつ、「社会・環境的效果」の実現を企図する投資 (ファイナンス) のこと。  
(出所: 金融庁「[インパクト投資 \(インパクトファイナンス\) に関する基本的指針](#)」)

<sup>25</sup> Impact Measurement and Management。インパクト測定およびマネジメント投資先企業の創出するインパクトについての深い理解に基づき、当該企業の状況を的確に把握 (モニタリング) し、投資先企業との建設的な目的を持った対話 (エンゲージメント) を実施すること。

(出所: GSG Impact JAPAN「[インパクト測定・マネジメントに係る指針](#)」「[インパクト投資におけるインパクト測定・マネジメント実践ガイドブック](#)」)

重大事故発生率や再エネの設備・保守不備による事故件数<sup>26</sup>などが考えられる。次に、「安定供給（**E**nergy Security）」については、安定調達の観点でのエネルギー自給率に加えて、供給の安定性（**S**tability）の指標として出力制御や停電の発生に関する指標などが考えられる。また、「経済効率性（**E**conomic Efficiency）」については、従来のがわが国全体の電力コストでは企業や家計といった需要サイドのコスト認識と乖離が生じる可能性があり、KPI としては、需要サイドにおける電気料金単価（除く補助金）の方が適切といえる。また、生産活動などにおいては、価格が安定することも重要であり、価格水準だけでなく、価格の変動率（ボラティリティ）も検証対象とすべきであろう。そして、「環境適合（**E**nvironment）」については、GHG 排出量に加えて、生物多様性への影響（水資源の使用、廃棄物など）に関する指標も加えるべきであろう。

また、設定した KPI については、基本計画に併せて計画値を設定およびホームページ等で公開したうえで、進捗については年 1 回以上の頻度で公表するものとして、進捗管理に当たっては、有識者や第三者機関による外部検証を受け、計画値から大きく外れる場合には対応策を検討する仕組みを導入することが望ましい。

これらの取り組みにより、「S + 3 E」のバランスが取れた基本計画の策定・推進が可能となるとともに、エネルギー政策に関して政府と国民の双方が、取り組みの方向性や現状評価、計画達成に必要な施策などを共有できるようになり、国民全体のエネルギー政策に関する理解醸成も期待できる。加えて、直近に顕在化した化石燃料価格の高止まりや再エネを巡る出力制御の問題に対しても、KPI の検証を通じて機動的に対応策を検討・実施することによって、悪影響を最小限に抑えることが可能になると考えられる。

（図表13）「S + 3 E」に対応したKPI案

S+3E	対応する項目	内容	KPI (案)
安全性 Safety	安全性 Safety	供給時の事故を未然に防ぎ 万が一の発生時には被害を最小限とする	重大事故発生率 設備・保守不備件数
安定供給 Energy Security	安全保障性 Security	国産のエネルギーを優先し 海外からの輸入にはカントリーリスクを考慮	エネルギー自給率
	供給安定性 Stability	途絶や変動のない 質の高いエネルギーを供給する	出力制御回数 停電時間
経済効率性 Economic Efficiency	費用 Cost	需要サイドにおける経済的負担を軽減	電気料金単価 (家庭・企業)
環境適合 Environment	持続可能性 Sustainability	GHG排出量を含め 調達・供給時にESG関連リスクを回避	GHG排出量 水資源利用量 廃棄物発生量

（資料）日本総研作成

<sup>26</sup> 経産省によれば、令和3年度における再エネ設備の事故件数として、設備・保守不備による事故は、太陽光発電で290件（うち事業用115件）、風力発電で8件（うち事業用7件）発生している。



## ②実現可能性の高いシナリオ策定 ～ シナリオの複線化とラチェット・メカニズムの導入

基本計画におけるエネルギー需給の将来見通しについては、シナリオを従来的一本から複線化したうえで、パリ協定でも盛り込まれている、段階的に目標値を引き上げる「ラチェット・メカニズム」を導入することを提案する。

基本計画やエネルギー需給の将来見通しは、政府のエネルギー政策の指針であるとともに、企業におけるビジネス環境の認識などにも活用されるため、予見可能性が高いことが重要である。しかし、足元では、脱炭素社会への移行に向けて大規模なイノベーション促進策が打ち出されているほか、エネルギー需要などに関する不確実性も高まっており、シナリオを一本に絞ることは従来以上に難易度が高い。そこで、基本計画における将来シナリオについて、無理にシナリオを一本化せず、第5次基本計画以前のフォアキャスト方式による実現可能性が高い「積み上げ型シナリオ」と、第6次基本計画でみられたバックキャスト方式による、イノベーションの実現等を含む、野心的な「脱炭素シナリオ」の2本<sup>27</sup>を策定することを提案したい。時間軸としては、向こう数年の短中期は具体的な対策をフォアキャスト方式で積み上げ、それ以降を含む長期的な方向性はバックキャスト方式で目標達成に向けたベクトルを示すといった役割分担も考えられる

しかし、シナリオを2本に分けることで、脱炭素を前提としない「積み上げ型シナリオ」は、わが国の2050年カーボンニュートラル宣言や国連に提出するNDCと整合せず、国内外から、わが国政府の脱炭素への取組姿勢を疑問視する声があがることも想定される。そのため、シナリオの複線化と併せて、段階的に目標値を高めていく「ラチェット・メカニズム」の導入を検討すべきである。ラチェット・メカニズムとは、パリ協定に組み込まれた仕組みであり、単に目標を設定するだけでなく、定期的に進捗状況を公開及び検証することによって、目標の引き上げを促すものである。基本計画においても、少なくとも3年ごととされている見直しの際に、「積み上げ型シナリオ」の計画値を「脱炭素シナリオ」に近づけるよう見直すこととすれば、わが国エネルギー政策が目指すのはあくまで「脱炭素シナリオ」であり、「脱炭素シナリオ」の実現のために「積み上げ型シナリオ」の“積み増し”を重ねていく姿勢を明らかにすることができる。

シナリオの複線化とラチェット・メカニズムの導入により、第6次基本計画にみられた実現可能性への疑念は避けられ、またシナリオの主な利用者である企業にとっては、シナリオの使いやすさも改善される。また、「積み上げ型シナリオ」では、最も蓋然性の高い事象のみを織り込むことによって、足元における不確実性の高まりにも対応できるだろう。

## ③予見可能性を高める政策パッケージ ～ 産業政策との連携

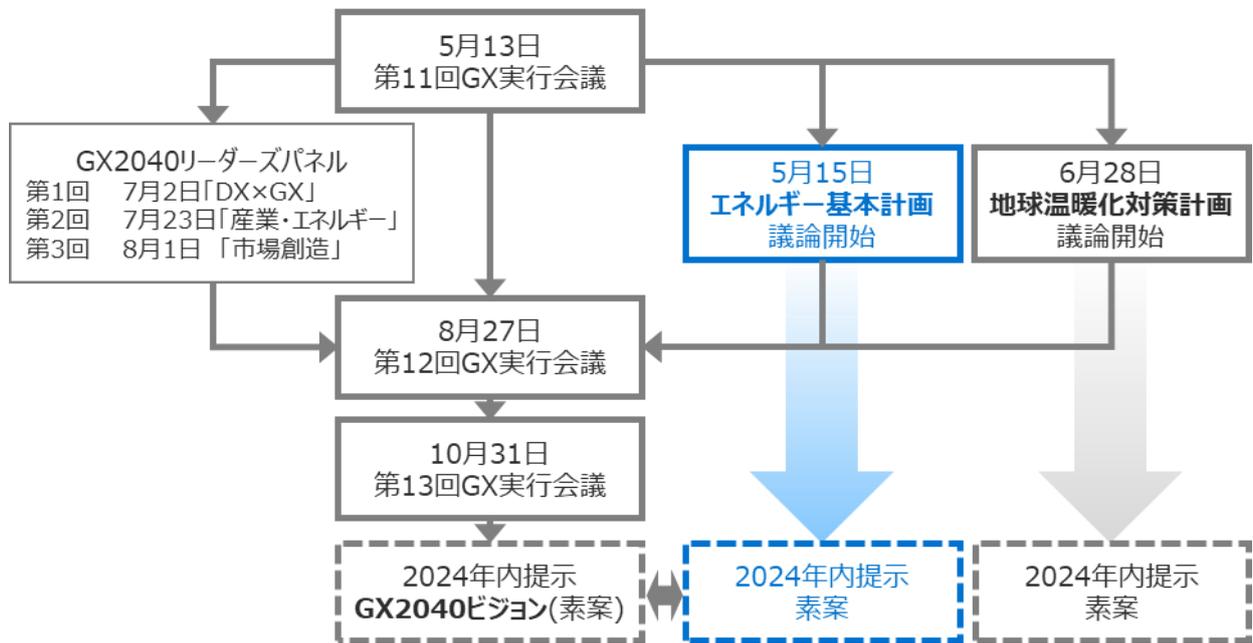
エネルギー政策は経済政策や産業政策などと深く関連しており、とりわけ、シナリオを複線化して、ラチェット・メカニズムを機能させて「脱炭素シナリオ」を実現するためには、基本計画だけでなく、「積み上げ型シナリオ」と「脱炭素シナリオ」の乖離を埋めるためのイノベーション促進策などの産業政策が不可欠となる。したがって、基本計画は、GX戦略等の産業政策と連関した政策パッケージとして示すことが有効と考えられる。第6次基本計画では、政府の脱炭素目標を織り込んだ

<sup>27</sup> エネルギー予測における国際的な権威である世界エネルギー機関（IEA）が策定する「World Energy Outlook」をみると、近年は、現行政策が維持されたシナリオ（STEPS）と、公表済の政策が実行に移されるシナリオ（APS）、2050年ネットゼロを前提としたシナリオ（NZE）の3つのシナリオを示している。IEAは、3つの異なるシナリオを提示することによって、各国の政策決定者に政策効果による現在値と目標達成に向けた取組検討を促すことを狙っているとみられる。

計画が策定されたが、需要サイドの企業などからは予見可能性が低いとみなされ、活用方法について戸惑う声も聞かれており、わが国の脱炭素戦略とエネルギー政策の関係性が十分に伝わっていなかった可能性がある。また、「脱炭素シナリオ」だけでなく、「積み上げ型シナリオ」の予見可能性を高めるうえでも、具体的な産業政策などとセットで導入することは有効といえる。

現在、わが国政府は、第7次基本計画と2040年に向けたGX戦略（GX2040<sup>28</sup>）、地球温暖化対策計画を併せて検討を進めている（図表14）。エネルギー政策の指針である基本計画と、GX実現に向けた産業政策や地球温暖化対策が密接に関連して検討され、一つの政策パッケージとして示されれば、需要サイドの企業などに対してメッセージがより明確に伝わることに加え、計画値についても数字が一人歩きすることなく、どのように計画値を達成するかを具体的にイメージしやすくなるだろう。

（図表14）エネルギー基本計画とGX2040ビジョンおよび地球温暖化対策計画に関するスケジュール



（資料）内閣官房 第13回GX実行会議 資料1「我が国のグリーントランスフォーメーションの加速に向けて」より日本総研作成

## 5. まとめ

エネルギー資源の大半を海外からの輸入に依存しているわが国は、今後も様々な海外情勢の変化を正面から受け止めざるを得ない。現在検討が進む第7次基本計画も、第6次基本計画以上に、さまざまな制約条件を踏まえた難しい「均衡解」が模索されているものと想定する。安定かつ安価にエネルギーが利用できることは豊かな国民生活の基盤であり、基本的視点である「S+3E」を重視して基本計画が策定され、計画達成に向けて着実に関連施策を推進していく必要がある。エネルギー政策の“旗頭”である基本計画は、時代の変化に応じた見直しは当然必要ではあるものの、第6次基本計画において実現可能性に対する疑念が生じたことを踏まえれば、今後の基本計画においては、本稿で示したような仕組みを導入して、国民の混乱を来さないような計画とすることが求められる。

以上

<sup>28</sup> GX2040では、様々な意見を反映しつつ、日本として2040年にどのような産業構造を目指すべきかの絵姿と、それに至るための必要な過程が示される見通しである。

<参考文献>

- 新美陽大[2021a]. 「[CSR を巡る動き：第六次エネルギー基本計画“素案”が示す均衡解と課題](#)」  
日本総研オピニオン（2021年9月1日）
- 新美陽大[2021b]. 「カーボンニュートラルがもたらすものは何か～エネルギー基本計画と国際的  
動向」時事通信『金融財政ビジネス』2021年8月26日号
- 資源エネルギー庁[2021]. 「第6次エネルギー基本計画」（2021年10月22日）

