

2013年5月14日 全23頁

超高齢日本の30年展望 一第3章一

成長戦略の視座と電力需給問題

理事長 武藤敏郎 監修
調査本部¹

[要約]

- 日本を長期展望すると、実質 GDP 成長率は2010年代1.5%、2020年代1.5%、2030年代1.0%と見込まれる。これはマンアワー生産性が2010年代1.7%、2020年代1.8%、2030年代2.0%の経済。先行き約30年間を均すと、名目賃金は2.5%程度、消費者物価は1.5%程度で上昇しよう。経常収支対GDP比は、2010年代1.3%、2020年代0.7%、2030年代▲0.2%の予想。貿易赤字が恒常化する中で所得収支の黒字がそれを埋め合わせる構造へ変化し、長寿国日本にとって対外資産の運用が問われていく。
- 世界経済は、著しく高齢化する中国のプレゼンスが低下し、経済の中心は依然として米国であり続けるだろう。その米国経済についても保守的な視点にたって展望すると、世界経済成長率は2010年代3.8%、2020年代3.6%、2030年代2.6%が見込まれる。翻って日本では、女性にみられるM字カーブの解消や高齢者の労働力率向上が望まれる。なお、安定的な電力供給の必要性に鑑みると、エネルギーの多様化が重要である。今後の電源ミックスにおいては拙速ではない減原発シナリオが現実的である。
- 成長戦略においては、貿易だけでなく投資や人材を含めた海外との相互関係強化や、市場メカニズムを活かせるような質の高い市場制度が必要である。政府は市場と補完し合う関係にあり、大きいか小さいかではなく機能するかどうか重要である。民間活力を引き出し、骨太な日本経済を再構築しようという成長志向の強い政権のさらなる政策展開に期待したい。グローバル経済が一步ずつではあるが改善に向かっており、国内経済にも明るさがみられてきた現在は、先送りされがちな構造改革を前進させる好機である。
- 政府の社会保障給付費は、2020年代は横ばいで推移するが2030年代になると再び増加すると予想される。現行制度のままでは、2040年度末の名目政府債務は約2,700兆円、GDP比約280%となり、実質的な財政破綻の道を辿ると見込まれ、国債市場の動向を注視すべき状況が続く。予定された消費税増税を着実に実施することをはじめ、遅くとも2020年代のうちに超高齢社会に相応しい社会保障制度を構築する必要性は極めて高い。社会保障制度や財政の改革に取り組む機運の一層の強まりが期待される。

¹ 鈴木準（調査提言企画室主席研究員）、近藤智也（経済調査部シニアエコノミスト）、溝端幹雄（経済調査部主任研究員）、神田慶司（調査提言企画室エコノミスト）

- 年金支給開始年齢引上げやマクロ経済スライド、医療における自己負担割合の引上げ、後発医薬品の普及などについてマクロ経済との相互作用を考慮したシミュレーションを実施した。成長戦略の展開を想定しつつもそれら給付削減策や消費税率の引上げを見込む改革シナリオでは、成長率はベースシナリオから 0.2%pt 程度低下するが、社会保障制度や財政の破綻を回避できる。必要な改革に挑戦すれば、超高齢化の中で経済成長を実現しつつ、社会保障システムを維持できる。
- 給付削減や国民負担増だけで政府の基礎的財政収支を構造的に黒字化させるシナリオの提示が容易でないことも事実。超高齢化問題の取扱いを誤れば国民生活が破綻へ向かうリスクがあることを、緊張感をもって再認識すべきだ。政府債務残高 GDP 比を引き下げするためには、政府による給付をより限定する一方で、民間部門の知恵を導入し民間経済の活力が高まる状況が実現されなければならない。個々の政策の実行可能性や望ましい選択肢の検討は別途必要だが、超高齢社会における高齢者向け社会保障のすべてを政府が担えない以上、民間部門の役割を高めるようないわば“超”改革シナリオを目指す発想が求められる。未来への責任として改革志向を停滞させてはならない。

目次²

はじめに — DIR30 年プロジェクトとは

第 I 部 今後 30 年間の世界経済と日本経済

- 第 1 章. 世界経済の構造変化と長期展望
- 第 2 章. 日本経済を見通す上での想定
- 第 3 章. 成長戦略の視座と電力需給問題
 - 1. 「三本の矢」で最も重要な成長戦略
 - 2. どうすれば経済成長できるのか
 - 3. 電力需給問題を考える
 - 4. 望まれる日本の成長戦略とは

第 4 章. 今後 30 年間の日本経済

第 II 部 持続可能な超高齢社会を実現するための社会保障と財政の改革

- 第 5 章. 社会保障財政の見通し
- 第 6 章. 政府財政問題
- 第 7 章. 社会保障改革の方向性
- 第 8 章. 社会保障改革と国民負担増の政策オプション

補論

² 当レポートは全体版のうち第 3 章であり、その他の章については各々のレポートを参照されたい。

第 I 部 今後 30 年間の世界経済と日本経済

第 3 章. 成長戦略の視座と電力需給問題

1. 「三本の矢」で最も重要な成長戦略

安倍内閣が取り組むいわゆる「三本の矢」政策のうち、大胆な金融緩和と機動的な財政政策という二本の矢は放たれたが、第三の矢である成長戦略に関する議論も開始されている。2013 年央をめどに策定される成長戦略に向けて、政府の産業競争力会議や規制改革会議で議論が進められており、大きな方向性としては、医療・介護やエネルギー、農業といった成長分野への積極的な支援により、日本企業の競争力底上げを図り、経済成長への道筋を付けることを狙っている。

巷間には、「政府の成長戦略は何度も打ち出されており、後は実行するだけである」「多くの成長戦略が策定されたにもかかわらず成長できていないのだから、もはや成長は諦めるべきである」など、様々な議論がある。しかし、DIR30 年プロジェクトは、成長を諦めるという敗北主義には立たない。もちろん GDP が生産活動の本質や人々の幸福度を十分に正しく表しているかには疑問がある。しかし、それ以上に人々が努力した成果を集計して把握する手段がないことも事実である。また、経済成長は雇用の拡大や賃金の上昇など、実のところ多くの人々が求めていることそのものである。経済成長があれば所得を再分配する余地が広がり、経済成長は日本が抱える多くの問題を解決できないまでも、大きく緩和したり解決への糸口を導いたりする。超長期の視野で日本を展望する DIR30 年プロジェクトは、経済成長を重視するものである。

その意味では「大胆な金融緩和」も「機動的な財政政策」も手段であり、目的は人々の所得を引き上げる経済成長である。「三本の矢」で最も重要な成長戦略について、本章では経済成長を特定する要因から遡って考える。特に労働力人口の減少が進む日本では生産性の上昇が重要であり、それにはモノだけでなく投資や人材も含めた海外との多面的な相互関係の強化や、持続的な成長を促す適切な市場制度の存在が日本の成長戦略として必要なことを述べる。その上で、電力・エネルギー問題や TPP (Trans Pacific Partnership、環太平洋パートナーシップ協定) などの通商政策についても、政府の成長戦略と関連付けながら議論することにした。

2. どうすれば経済成長できるのか

(1) 経済成長を決める要素

基本的なことではあるが、まずは、経済成長の決定要因について簡単に述べよう。経済成長を高めるには、資本蓄積と労働力人口の増加、そして全要素生産性 (TFP : Total Factor Productivity、以下、本章において生産性という) の向上が必要である (資本蓄積や生産性などが経済成長をもたらす詳細なメカニズムについては、補論 2 を参照されたい)。しかしその中でも、持続的な経済成長には生産性の向上が特に重要である。その理由は、資本蓄積が進ん

でいけば追加的な設備投資によるリターンは徐々に低下し、また、超少子高齢化の日本では大量の移民流入がない限り労働力人口の増加は難しいからである。先進国であればあるほど資本蓄積が進み、また少子化も進みやすくなるから、経済が成熟すればするほど生産性が経済成長を考える際のカギとなる。そもそも労働力人口の増加によって支えられる経済成長は得られた所得の分配先も増やすから、労働力人口1人当たり所得の上昇には必ずしも結びつかない。

少子高齢社会においては従来以上に、労働力人口1人当たり、あるいは総人口1人当たりの成長を考える必要がある。学術的な研究でも、各国の1人当たり所得水準および成長率の違いの半分以上は、生産性の差で説明できるという³。特に日本の場合は、生産性の改善余地が大きい。図表3-1は、労働者1人当たりでみた5カ国の生産量と生産要素及び生産性の米国との格差を示したものである。米国の各指標の水準を1とすると、日本は労働者1人当たりの物的資本や人的資本については米国との格差が見られないが、生産性の格差が大きいため、結果的に労働者1人当たり生産量に格差が出ていることが分かる。

図表3-1 米国と比べた各国の1人当たり生産量と生産要素・生産性の格差（2005年）

	労働者1人当たり 生産量	労働者1人当たり 物的資本	労働者1人当たり 人的資本	生産性
米国	1.00	1.00	1.00	1.00
ノルウェー	0.92	1.08	0.97	0.92
日本	0.69	1.10	0.99	0.67
韓国	0.54	0.73	0.93	0.63
インド	0.13	0.10	0.74	0.35

(注)各国のそれぞれの指標は、米国を1.00として比較している。

(出所)デイヴィッド・N・ワイル(早見弘・早見均訳)[2010]『経済成長 第2版』より大和総研作成。

(2) 生産性は何で決まるのか？

では、持続的な経済成長の可能性を左右する生産性（TFP）は何で決まるのだろうか。生産性には大きく分けて、技術進歩と効率性の2つがあると考えられる。技術進歩とは、工学的な意味での技術革新にとどまらず、経営手法の刷新など広い意味での生産技術の進歩を指し、生産を高めるために必要な新しい知識の集合体である。一方、効率化とは、経済環境の変化に応じて、人材や資金が生産性の低い分野から生産性の高い分野へスムーズに移動することで、より無駄なく資源が利用されている状態を示す。

前者の技術進歩にはさらに2種類あり、一つは学習による模倣（受動的な知識の蓄積）、もう一つはR&D投資などによるイノベーション（能動的な知識の蓄積）である。両者の技術進歩

³ 例えば、Helpman, E. [2004], The Mystery of Economic Growth, Harvard University Press. (エルハナン・ヘルプマン (大住圭介・池下研一郎・野田英雄・伊ヶ崎大理訳) [2009]『経済成長のミステリー』、九州大学出版会。)、Aghion, P. and P. Howitt [2009], The Economics of Growth, MIT Press. を参照。

は、実は技術を利用する人材の質（人的資本）と大きく関係している⁴。

模倣を通じた技術進歩は、特に新興国（発展途上の段階）で重要だ。先進国で開発された技術を模倣することで、新興国は自国で一から開発するよりも低コストで高い技術水準を獲得できる。ただし、こうした技術借用が可能であるためには、新しい技術を吸収できるだけの教育水準や、先進国との経済構造の類似性など、いくつかの条件が備わっている必要がある。そのため新興国では、技術の模倣を容易にする基礎的教育の充実などが成長戦略として重要となる。

一方、日本のような経済が成熟してきた先進国の場合には、模倣できる技術を輸入する余地は小さい。そのため、自らが R&D 投資によって能動的に知識を蓄積し、独自にイノベーションを引き起こしたり、内外から多様なアイデアを持ち寄ってそれを組み合わせたりする環境が必要である。つまり、先進国の場合には、新たなアイデアを生み出す高等教育を充実させたり、多様な価値観を持つ人材同士のコミュニケーションを円滑にする環境づくりをしたりするなど、知的人材を育成・活用してイノベーションを引き出すことが成長戦略の柱となる。特に人材という点で、女性や若者、高度な技術・能力を持つ外国人の積極的な活用が先進国のイノベーションには欠かせなくなる⁵。実際、多様な視点を持つ労働者の厚みが競争力や収益性と関係しているという認識は、ビジネスの現場にも広がってきており、ダイバーシティの重要性についての議論が増えている。第2章で述べたように、DIR30年プロジェクトでは女性のM字カーブが解消する方向を想定しているが、これは労働力人口の減少を抑制するだけでなく、生産性を高める要因であることも重視している。

次に、生産性を決めるもう一つのコンセプトである効率性を高めるためには何が必要だろうか。通常、経済成長を記述した理論モデルでは、資本や労働といった各生産要素は効率的に各部門に配分されるものと暗黙のうちに仮定している。しかし実際には様々な理由で、資源配分は効率的とはならないことが多い。代表的な例としては、既得権益（レント・シーキング）が存在していること、企業間・産業間における労働者や資金の移動が十分には円滑でないこと、そのため遊休資源（失業や稼働率の低い資本ストック）が存在していることが挙げられる。その背景には、資源の効率的な配分を歪める、硬直的な規制や補助金、優遇税制等の存在がある。

経済活動が効率的に行われるためには市場がありさえすればよいというわけではなく、市場の機能が発揮されるための制度が必要である。市場そのものは外部環境の変化に柔軟に対応する機能が期待されるものだが、市場の機能を支える制度やルールは頻繁に変更されることは望ましくない。ただ、同時に制度づくりの前提となる外部環境が変化しても制度やルールがなかなか変えられないということが起こると問題が生じる。既存制度によって守られることで利益

⁴ 経済の発展段階で成長を促す政策や制度が異なることは、例えば、Acemoglu, D., P. Aghion, and F. Zilibotti [2006], “Distance to Frontier, Selection, and Economic Growth”, *Journal of the European Economic Association*, 37-74. を参照のこと。

⁵ 人材の多様性が経済の活性化や経済成長につながることを論じたものとして、例えば Florida, R. [2002], *The Rise of the Creative Class: And How It's Transforming Work, Leisure, Community, and Everyday Life*, Basic Books, New York. (リチャード・フロリダ (井口典夫訳) [2008] 『クリエイティブ資本論：新たな経済階級の台頭』ダイヤモンド社。) や、Berliant, M. and M. Fujita [2010], “The Dynamics of Knowledge Diversity and Economic Growth”, *RIETI Discussion Paper Series 10-E-024*. がある。

(既得権益) を受ける人々は必要な制度改革に当然抵抗するが、それによって市場環境の変化に応じた制度改革が阻まれれば、企業間・産業間における生産要素の配分が歪む。

制度改革の遅れは、規制等に守られた活動に生産資源が費やされ、また、新規参入を制約して経済全体の競争力向上を妨げることになる。さらに、既得権益を守るために衰退産業へ補助金や優遇税制を与えるとすれば、経済全体の所得が伸びにくい中で、それを賄うコストを税などでより生産的な活動先から調達するということが起こる。

もちろん、経済構造の大きな変化に合わせた制度改革を実施する場合は、人々が変化に対応できるよう一定の猶予期間を設けることは合理的である。補助金や規制による保護を一時的に増やしても、ある程度の時間をかけて新しい経済構造に沿った改革を実現する必要がある。逆にいうと、そうした戦略的な経過措置なしには制度改革は政治的にも経済的にも実現できない。ただ、補助金や規制は政治力がある限り猶予期間を延ばすインセンティブが働きやすいという問題をどう克服するかがそもそもの課題である。政府は市場と補完し合う関係にあり、大きいか小さいかが問題ではないだろう。目指すべきであるのは、内外の環境変化に合わせた必要な制度改革を、戦略性をもって適正に行うことができる「機能する政府」である。

女性労働力の活用問題は前述のように技術革新を促すという点でも重要だが、生産要素の効率的な配置という視点からもポイントである。女性の大学進学率は高い一方で、結婚・出産と同時に労働市場から退出する M 字カーブが未だに存在している。保育所の待機児童問題や女性の求職内容に労働需要側がマッチしていないことなどを理由に、就業を希望しているにもかかわらず就業ができないという状況を解消することが成長戦略上で優先度が高い。

経済学が教えるのは、物的な資本蓄積だけでは永続的な成長が望めないということである。身近な例でいえば、パソコンが無かった時代と比べればパソコンが登場したことで生産性は大きく上昇した。しかし、パソコンが 1 人 1 台でも 2 台でも生産性に大きな違いは出ないだろう。そこは広い意味での生産技術の変化 (TFP の向上) が必要であり、それに付随して資本ストックの中身を新規性のあるものに入れ替えていく (設備投資をしていく) ことが経済成長であるということである。先進国が持続的な経済成長を可能にするためには、アイデアに基づいた技術進歩 (イノベーション) や、貴重な人材と資源を経済的・社会的に必要性の高い分野へ投入していく効率性の視点から、成長戦略を構築し実行する必要がある。

(3) 諸外国との Win-Win 関係の強化

(1) と (2) では、持続的に経済成長するには、技術進歩と効率性の改善を通じた生産性の上昇が求められることを述べた。では、そのためには具体的には何をすればよいのだろうか。技術進歩や効率性といった生産性に影響を与える根源的な要因として近年注目されているのは、イノベーションを促して人材や資金を生産的な活動にスムーズに移行させるための適切な経済制度 (institutions) の存在である⁶。ここでは日本の問題に即して考えるため、海外との多面的

⁶ 国家の繁栄や貧困は、シュンペーターが唱えた創造的破壊 (creative destruction) を促す経済制度 (そしてそれを作る政治制度) がその国に備わっているかどうかで決まるという主張を、新石器時代から現代までの超

な相互依存関係と市場制度の2つについて考えてみたい。

日本の今後を考える際の大前提の一つは、経済のグローバル化である。グローバル化は相互に貿易や投資等で開放を促し、そのメリットを世界経済全体で享受しようというメカニズムであるが、グローバル化には国家間競争の激化という側面もある。官民ともに漫然と受身で対応すれば、新興国におけるインフラ投資などの需要を取り込むことは難しい。世界のビジネスチャンスの取り込みを、国の外交努力の目標に位置付ける必要がある。

海外取引の拡大は各生産要素に影響を与えるが、生産性へ与える影響がかなり大きいという研究が多い⁷。すなわち、経済を開放すれば交易による生産の特化が進む。これは他国と比べて相対的に不得意な生産から得意なものへと産業構造を変化させ、それに必要な人材や資金をシフトさせることで効率性が高まり、人々の所得を増やす。また、海外に門戸を広げることは、貿易や直接投資、人材交流を通じて、2種類の技術進歩（模倣とイノベーション）を高めることができる⁸。新興国は輸出や輸入を通じた海外製品のやり取りで先進国の情報や技術を学ぶことができるし、対内直接投資は海外の経営ノウハウを含めた幅広い技術流入にも繋がる。先進国では対内直接投資は他国の技術流入をもたらすだけでなく、国内市場の競争活性化で既得権益層の力を弱め、結果的に国内企業の競争力を高めることにもなる。

さらに、経済を開放して市場規模を拡大させると、企業にとっては収益拡大機会がもたらされ、イノベーションへのインセンティブを高めることになる。イノベーションへの投資はリスクが高く、開発には多大なコストが掛かるため、収益機会が限られる国内市場だけを対象にしては期待リターンが小さく、リスクを吸収できない可能性がある。もしグローバル市場で成功すれば、より大きな利益が得られるため、リスクの高いイノベーションにチャレンジするインセンティブが生まれる⁹。ただしその際には、成果が簡単にまたは無償で模倣されないよう、知的財産権の保護が重要である。特に先進国では成長の原動力となるイノベーションを活発化させるため、国際間での知的財産権保護に関するルール作りが非常に重要となってくる。グローバル化の波は単独の国ではコントロールが難しい以上、無防備ではなく、国際的なルール作りに携わることが市場開放の本質であるだろう。

長期にわたる世界の歴史的事例に基づいて詳述したものに、Acemoglu, D. and J. A. Robinson [2012], *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty*, Crown Business. がある。

⁷ Frankel, J. and D. Romer [1999], “Does Trade Cause Growth?” *American Economic Review* 89:379-399. による研究では、貿易が資本蓄積、教育、生産性を通じて所得に与える効果を実証的に分析し、その結果、生産性を通じた効果が最も大きくなることを明らかにした。

⁸ 技術進歩が国内由来のものか、それとも海外由来のものかを OECD 諸国を例に採って計測した研究では、日本の技術進歩の場合、国内由来のものが 27% で、残りの 73% は海外由来であるとしている (Eaton, J. and S. Kortum [1996], “Trade in Ideas: Patenting and Productivity in the OECD”, *Journal of International Economics* 40: 251-278.)。

⁹ 競争圧力がイノベーションに及ぼす効果は、利潤の低下を通じてイノベーションを減退させる可能性と、切磋琢磨することでイノベーションを促進する可能性の2つが考えられるが、ある研究によると、先進国に多い技術水準が高く国際的にも競り合っている企業 (neck-and-neck firms) の場合は、他国との競争を回避するためにむしろ国内でイノベーションが加速し、競争が成長力を引き上げるという (Aghion, P., C. Harris, P. Howitt, and J. Vickers [2001], “Competition, Imitation and Growth with Step-by-Step Innovation”, *Review of Economic Studies* 68: 467-492.)。こうした見方はパネルデータを使った実証分析でも支持されている (Aghion, P., R. Blundell, R. Griffith, P. Howitt, and S. Prantl [2009], “The Effect of Entry on Incumbent Innovation and Productivity”, *Review of Economics and Statistics* 91: 20-32.)。

その他にも、サプライチェーンがグローバル化すれば、企業の生産工程を一層最適化できる。近年の生産工程の細分化の背景には、交通・ICT（情報通信技術）の飛躍的な進歩によって分業化による大きなコストから解放され、生産工程を最適化できる範囲が飛躍的に広がったことがある。安い人件費だけでなく、最近では企業の組織毎に最適な立地を求めてグローバルに展開する、企業組織の最適化（フラグメンテーションとも呼ばれる）が行われている。こうした多様化は、災害などの予期せぬショックが生じたときの安全弁にもなる。企業の海外展開を広げることは、生産性を高めるだけでなく企業活動の安定化を図る上でも重要と思われる。

一方、海外から高度人材を確保することも重要である。これは前述のように労働力人口の確保というよりは、むしろ人材の多様性を深め、国内におけるイノベーションを促す効果が期待できるからである。ただし、移民は技能を有する高度人材に限定することが基本であり、単に労働力不足を埋め合わせるための単純労働者の海外からの受け入れには慎重であるべきだろう。今後 30 年間で毎年 40 万人もの労働力人口が減っていく日本において、それを移民で補おうとすると、現在、200 万人程度にすぎない登録外国人数からは想像もつかない状況になる。実際の移民とは労働力という生産の一要素ではなく、血の通ったヒトである。移民の社会的な統合の方法論やコスト負担についてこれまで十分に議論されてきたとはいえない。移民受入れの歴史が長い欧米では、移民排斥や人権侵害、移民の家族呼び寄せに伴う教育、雇用、福祉の問題が深刻化している。そうした経験がない日本が、安易に移民拡大政策をとることはできない。そもそも、日本には労働力として十分に活用されていない女性や若年等が依然として多く、まずはその問題の解決を優先すべきである。成長戦略として移民政策を考える場合は、人数ではなく、生産性の向上という視点から戦略的な議論が必要だと思われる。

これら諸外国との Win-Win 関係を強化することは同時に、国内の経済制度を変更させる圧力を伴いがちだ。しかし、経済制度はその国における長年の経済・社会・文化的側面から合理性を持って築き上げられてきた面がある。そのため、外圧による一方的な制度変更が必ずしもその国を望ましい方向へ導くとは一概には言えない（かつ、無理に行ったとしても維持可能ではないことも多いだろう）。今後、グローバル化を進めていく上では、以下で見るように、経済取引で生じる様々なコスト（取引費用）を最小限に抑えるようなルールを国際間で積極的に協議していくと共に、国内については歴史的な経緯を踏まえつつも、取引費用をできるだけ引き下げる努力を払う必要がある。

(4) 持続的な成長を支える市場制度の整備

資本蓄積を進めて生産性を高めるには、企業の投資インセンティブを高めるような質の高い市場制度が必要である。ここでいう質の高い市場制度とは、①資本蓄積やイノベーションを促すために財産権が適度に保護されている、②情報開示制度があり社会基盤としての ICT 設備が整備されているなど、効率性を高めるための情報を容易に入手できる社会システムが存在している、③契約履行のコストを低下させるような円滑な取引を促すための信頼性を高めるコミットメントや制度基盤が存在している、④企業の新陳代謝を促す競争政策が重視されている、⑤

取引で生じる社会全体への副作用（例えば環境汚染などの外部不経済）を抑制ないしコントロールできる仕組みが備わっている、といった条件を満たしている経済活動のインフラである¹⁰。

市場はどのような状況下でも自然に発生する性質を持つが、制度的な支えがなければその機能は限定的となる。例えば、知的財産権が保護されておらず国家に収用されたり、第三者がフリーライドしたりするリスクがあれば、投資インセンティブが損なわれて民間の資本蓄積は進まない。また、法の支配が弱く、裁判所を通じた契約履行の強制性が期待できないならば、契約を反故にするコストが小さくなり、悪質な取引が蔓延して円滑な市場取引は実現しない。さらに、人を裏切らないという信頼感（ソーシャルキャピタルの一種）が社会で醸成されていないと、経済取引が必要以上に萎縮してしまう。もしルールや制度が整備されていないがために利害が対立する当事者同士で情報の量やタイミングに非対称性があると、有利な情報を持つ者がそうでない者に不当な取引を押し付ける誘因が生まれるので、取引の縮小が避けられない。

こうした市場機能を損ねる要因を取り除く制度的な支えは、市場の参加者全てに恩恵が及ぶ（外部性を持つ）インフラである。もちろん、メンバーが固定されている比較的小さな共同体では民間レベルでもそうした制度を作ることは可能である（例えば業界団体による自主規制等）。しかし、数多くのメンバーから構成されており、そのメンバーの出入りも激しくなるような国全体や国際レベルにおいては、民間が経済制度を整備するには大きなコストがかかる。そのため、政府が主導して市場機能を支える経済制度を整備する必要がある。政府が市場の潜在力をうまく引き出すような質の高い市場を設計することで、企業のやる気を引き出し、技術進歩や効率性を引き上げることで、経済成長を高めるように方向付けることができる。実際、図表 3-2 に示したように、市場を規律付ける規制の質が高いと 1 人当たり所得は増える傾向にある。日本は新興国や途上国を含む世界全体の中では規制の質が比較的高いが、OECD34 カ国に絞ると中程度となる。イノベーションをさらに引き出し、資源配分の歪みを正すような規制の質を日本が上げていく余地はまだあるものと思われ、それによる生産性の改善が期待できる。

また、図表 3-3 は世界銀行が 2013 年に公表したビジネスのしやすさをランキングしたもの（本来の調査対象は 185 カ国）を OECD34 カ国で再構成したものである。日本は OECD34 カ国のうち 15 位と図表 3-2 と同じようにほぼ中位にランキングされている。内訳を見ると、企業が開業するためのコストの高さや税の支払い（国際的に見た法人税の高さ）がビジネスを阻害する大きな要因となっている。ビジネスコストの高さは他の調査でも指摘されており¹¹、企業活動を規律付ける市場制度にはまだ改善の余地があることが窺える。

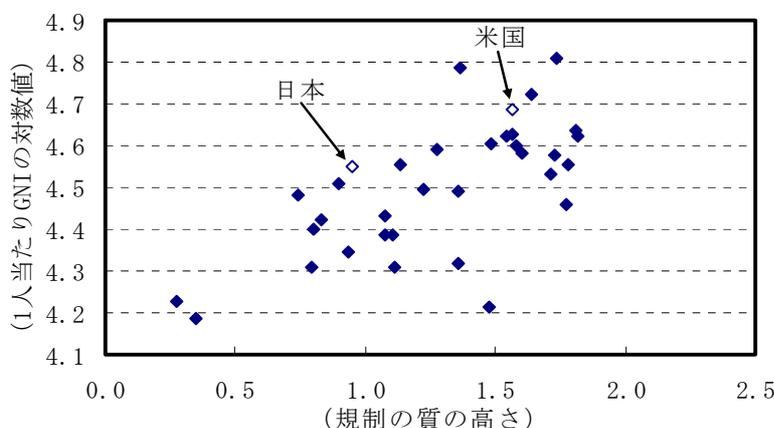
なお、本章（2）でも述べたが、市場制度の設計を変更する際には、ルールの変更に伴って不利益を被る人々が存在する。端的に言えば既得権益を失うことで発生する失業や倒産といった当面発生する不利益を和らげるためのセーフティネットも質の高い市場制度の一つといえる。規制を緩和しても、新しい企業や市場が誕生して雇用を創出するまでには一定の時間がかかる

¹⁰ McMillan, J. [2002], *Reinventing the Bazaar: A Natural History of Markets*, WW Norton & Co Inc. (ジョン・マクミラン (瀧澤弘和/木村友二訳) [2007] 『市場を創る：バザールからネット取引まで』、NTT 出版) は、優れた市場制度が持つ特徴について豊富な事例を交えながら解説している。

¹¹ 例えば、経済産業省「第 45 回 平成 23 年外資系企業動向調査 (平成 22 年度実績)」等を参照されたい。

ことから、人々が変化に対応できるよう経過措置が必要になる。痛みを和らげる仕組みを欠いた状態のままでは制度の設計変更自体ができないし、すべきでもないだろう。現役世代に関する社会保障制度の充実を、成長戦略の一環としてとらえ直す必要があると思われる。

図表 3-2 規制の質と 1 人当たり所得 (OECD34 カ国)



(注1) 1人当たりGNI (対数値) は2011年でPPPベース。

(注2) 規制の質は0が世界153カ国平均。数字が大きいほど質が高い。

(出所) 世界銀行Worldwide Governance Indicators等より大和総研作成

図表 3-3 世界のビジネスのしやすさランキング (OECD34 カ国)

国名	ビジネスのしやすさ(総合ランキング)	開業	建設許可	電気	所有権の登記	借入	投資家保護	税の支払	国境を越えた取引	契約の履行	債務不履行の解決
ニュージーランド	1	1	1	13	1	2	1	8	14	12	12
米国	2	5	5	8	9	2	3	21	13	6	14
デンマーク	3	12	2	6	2	9	11	3	2	20	9
ノルウェー	4	15	7	6	3	27	10	7	12	4	2
英国	5	6	6	20	25	1	6	5	9	15	7
韓国	6	7	9	3	26	6	14	11	1	2	13
オーストラリア	7	2	3	15	14	2	20	16	22	10	15
フィンランド	8	19	12	9	8	16	20	9	3	9	4
スウェーデン	9	21	8	5	13	16	11	14	5	17	18
アイスランド	10	17	16	1	5	16	14	15	23	3	10
アイルランド	11	4	31	27	19	6	3	1	17	26	8
カナダ	12	3	23	34	20	9	2	2	22	25	3
ドイツ	13	28	4	2	27	9	25	22	8	5	16
エストニア	14	18	13	18	6	16	20	17	4	18	32
日本	15	29	24	11	24	8	33	11	21	1	1
スイス	16	27	18	4	7	9	34	6	20	14	27
オーストリア	17	31	26	10	12	9	25	24	15	7	11
ポルトガル	18	10	27	14	11	31	14	24	10	16	19
オランダ	19	22	29	22	18	21	29	10	7	19	5
ベルギー	20	16	31	25	34	27	8	23	18	13	6
フランス	21	8	19	17	32	21	24	18	16	8	26
スロベニア	22	9	22	12	28	31	7	20	27	23	25
チリ	23	11	28	16	21	21	11	13	24	29	33
イスラエル	24	14	32	26	31	6	3	27	6	33	28
スペイン	25	32	15	24	22	21	25	12	21	27	17
スロバキア	26	24	17	28	4	9	29	28	24	28	24
メキシコ	27	13	14	31	30	16	14	29	28	30	20
ハンガリー	28	20	20	30	17	21	32	31	31	11	31
ポーランド	29	30	34	32	23	2	14	30	25	23	23
ルクセンブルク	30	26	11	21	29	34	32	4	19	1	30
チェコ	31	33	25	33	10	21	25	32	30	31	22
トルコ	32	23	33	23	16	29	20	26	32	22	34
イタリア	33	25	30	29	15	31	14	34	26	34	21
ギリシャ	34	34	10	19	33	29	29	19	29	32	29

(注) 実際の調査対象国は185カ国だが、ここではOECD34カ国に絞って、その中で各項目の順位を決めている。

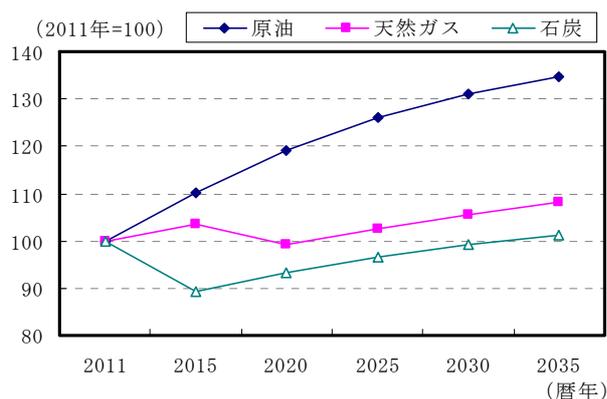
(出所) World Bank[2013], DOING BUSINESS 2013: Smarter Regulations for Small and Medium-Size Enterprisesより大和総研作成

3. 電力需給問題を考える

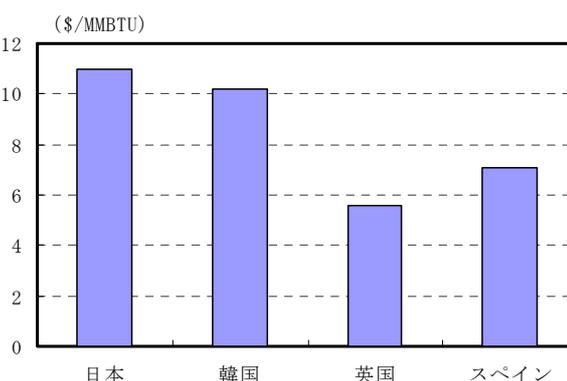
(1) 電力供給不足問題に見る日本のエネルギーの脆弱性

図表3-4に示したように、原油を中心としてエネルギー価格の上昇が中長期的に懸念される。液化天然ガス（LNG）の価格上昇は比較的緩やかだろうと予想されているが、そもそも日本が購入している LNG の価格は国際的には高い水準にある。国際比較した日本の LNG 輸入価格（ドルベース）は、エネルギー自給率が低く LNG に頼る韓国と同様、構造的に高くなりやすい（図表3-5 参照）。これは図表3-6で見ると日本はエネルギー自給率が非常に低いこともあり、化石燃料の価格交渉において弱い立場にあることや、欧米諸国がパイプラインを通じて直接天然ガスを利用できるのとは異なり、液化やタンカーによる運搬、貯蔵施設での保管といったコストが大きいこと、さらには原油価格とリンクした長期契約で値付けされているため価格が下がりにくいこと、が背景にある。シェールガスの増産によって調達価格が低下する可能性はあるものの、他方で中国など新興国での需要増加が見込まれるため、安価に調達できるかは不透明である。

図表 3-4 エネルギー価格の IEA 予想(ドルベース) 図表 3-5 LNG 輸入平均価格(2010 年平均)

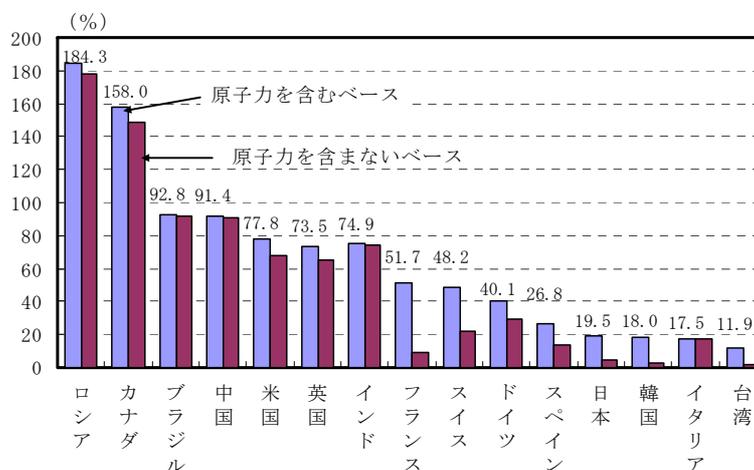


(注) 現行政策シナリオ予測値。天然ガスは日本のLNG輸入価格。
(出所) IEA, "World Energy Outlook 2012"より大和総研作成



(出所) IEA資料より大和総研作成

図表 3-6 各国のエネルギー自給率 (2010 年)



(注) 数字は原子力を含むベースでみたエネルギー自給率。

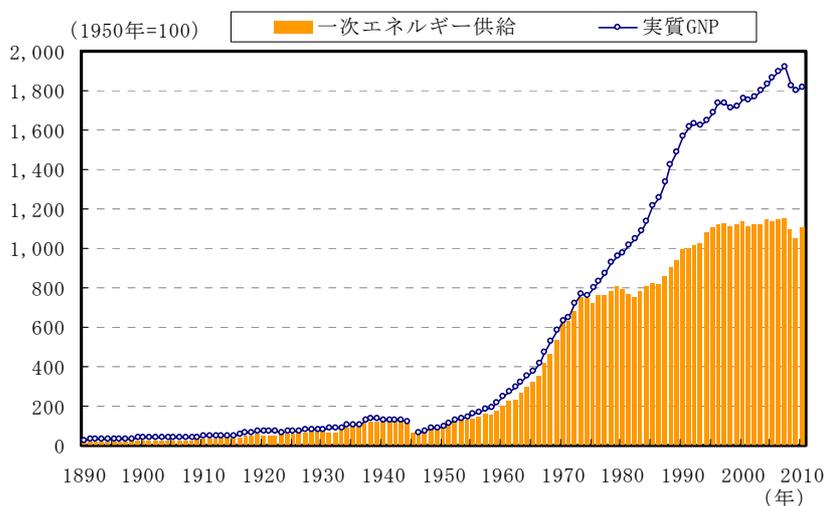
(出所) IEA, "Energy Balances of OECD/Non-OECD Countries"より大和総研作成

電力を始めとするエネルギーは企業活動や人々の暮らしを支える基盤であり、エネルギー価格の上昇は企業収益や人々の生活水準を引き下げる方向に作用する。エネルギーを安定的かつ経済的に利用するという意味でのエネルギー安全保障の観点からは、利用するエネルギーの種類や発電方法、そして化石燃料の調達先を多様化していくことが必要である。さらに、エネルギーの利用が環境に与える影響を無視してはならないし、福島第一原子力発電所の事故を踏まえた安全性への配慮もこれまで以上に求められている。このように、経済性、安定性、環境性、そして安全性という 3E+S (Economy, Energy security, Environment and Safety) の実現が、今後のエネルギーを考える上では非常に重要である。

(2) エネルギー制約は必ず経済成長を阻害するのか？

一方で、エネルギー価格の上昇は必ずしも経済成長の制約となるものではない。なぜなら、エネルギー価格が上昇すると省エネ技術や代替エネルギーの開発・利用促進といったイノベーションに繋がる可能性があるからである¹²。実際、図表 3-7 で示すように、過去 120 年にわたる日本の実質 GNP と一次エネルギー供給（電力や都市ガスなどの二次エネルギーに加工される前の原料としてのエネルギー）の関係を見ると、1970 年代前半まで両者は平行に動いていたが、2 回の石油危機を境に、日本の実質 GNP は一次エネルギー供給の制約（エネルギーコストの上昇）をあまり受けずに引き続き拡大していることが分かる。原油価格の上昇によって省エネに対する取り組みが急速に進み、イノベーションでエネルギー制約を乗り越えてきたのである。

図表 3-7 超長期の日本の一次エネルギー供給と実質 GNP



(注) 1950年までは暦年、1951年以降は年度。実質GNPは2000年価格。
(出所) 資源エネルギー庁、日本エネルギー経済研究所より大和総研作成

¹² 一般に、資源が希少になるとその利用を節約する一方で、相対的に豊富な資源を利用するように技術開発が方向付けられるという考え方が注目されている。ただしその前提として、希少性のシグナルが価格変動となって人々に知れ渡ることが極めて重要である。詳しくは Acemoglu, D. [2002], “Directed Technical Change”, *Review of Economic Studies* 69, 781-810. や、速水佑次郎 [2000] 『新版 開発経済学：諸国民の貧困と富』、創文社。を参照されたい。これをエネルギー問題から考えたものに、Popp, D. [2002], “Induced Innovation and Energy Prices”, *American Economic Review* 92, 160-180. がある。

しかし、短期的にはイノベーションの成果は実現しにくいいため、エネルギーコストの上昇を吸収できず、マイナスの影響が大きく現れる。その悪影響が大きすぎれば、企業の体力や国力が低下し、新しい技術を開発することも難しくなる。また中長期で考えた場合でも、イノベーションを阻害する規制や既得権益の存在で民間企業の潜在的な研究開発能力が発揮されなければ、エネルギーコストの上昇に対して技術開発が進まない可能性がある。そうなれば、安倍内閣が取り組む「国際先端テスト（国内の制度的障害を国際比較した上で撤廃する基準）」の導入による規制緩和が行われたとしても、「世界で一番企業が活動しやすい国」にはならないだろう。また、安倍内閣は「成長による富の創出」を目指しているが、化石燃料の輸入増でこれまで以上に所得が海外流出すれば、成長の好循環は生まれにくくなる。

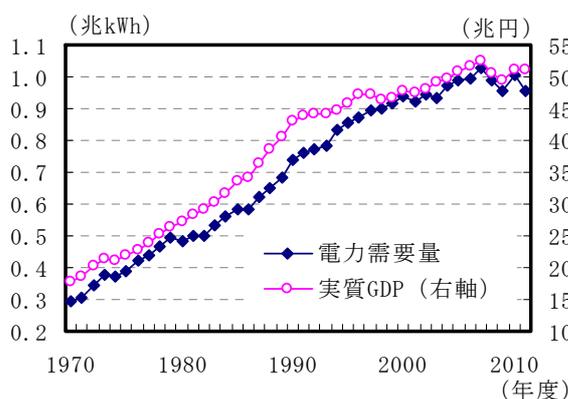
福島第一原子力発電所の事故が発生して以降、既に東京・関西・九州の各電力会社が家庭及び企業向け電力料金の引上げを実施しており、四国・東北・北海道の各電力会社でも今後の電力料金の値上げを計画している。電力会社自身にも体質改善を求めることが必要であろうが、電力料金の上昇は、日本の経済成長にとって大きな足枷となりかねない。逆に、政府がエネルギーや電力の分野で企業の創造性を引き出すような規制緩和や制度設計を行えば、電力料金の上昇が長期的な経済成長につながる可能性もある。

(3) 価格メカニズムを活用した需要側における電力利用の効率化

在来型の天然資源に乏しく、深刻な原発事故を経験した日本で先に述べた 3E+S を実現するには、①安全保障面で懸念があり、環境への負荷が大きい化石燃料については、消費の無駄をできるだけ減らすこと、②特定のエネルギー源や特定の地域からのエネルギー輸入に依存しない体制を確保すること、が重要である。前者は「効率化」ということであり、後者は「多様化」ということである。ここでは効率化について議論しよう。

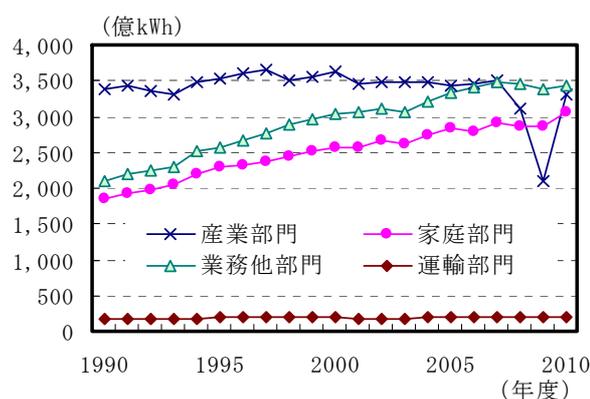
まず、電力の需要側から考えると、以下で述べるように、電力の効率的な利用のために価格メカニズムを活用する余地が大きいと思われる。電力需要は、東日本大震災を機に節電意識が広がりいったんは減少したが、長期的に見れば生産活動と電力需要は強い相関があり、経済が成長すれば電力需要も増えると考えべきである（図表 3-8 参照）。

図表 3-8 電力需要量と実質 GDP



(出所) 電気事業連合会、内閣府より大和総研作成

図表 3-9 電力需要の部門別内訳



(出所) 資源エネルギー庁より大和総研作成

日本では二度の石油危機以降、省エネの取り組みが進み、主に産業部門では電力需要が抑制されてきた。しかし、産業部門と対比すると、家庭部門やオフィスなどの業務部門では節電は進んでおらず、「失われた 20 年」においても電力需要は着実に増えてきた（図表 3-9 参照）。電力はガスやガソリン・灯油といった他の二次エネルギーとは異なり、動力や照明、熱供給といった様々な分野で使える利便性の高さに加えて、近年の電子機器の利用拡大、火を使わないため高齢者でも安心して使えるといった超高齢社会における安全面でのメリット等が、家庭部門や業務部門を中心とした需要増加の背景にある。もし今後、家庭部門や業務部門での節電を技術的に進めることができれば、経済成長に伴って生活水準を向上させる中でも電力消費をこれまでのようには増やさなくて済む可能性がある。

従来、電力の需給調整は、火力発電の稼働率調整などもっぱら供給側で行われてきた。需要側では電力を使いたいときに使いたいだけ需要できるという状況だった。決して供給不足に陥ることがないように電力供給システムは発想されてきたのである。現状のシステムは、人々がどのくらいの価格でどれだけの電力を真に必要としているのか全く分からない状況だといえる。そうした下では、① 1 日あるいは 1 年の中の最大需要を充たすために多くの発電設備を保有する必要がある、② 季節や時間帯によって稼働率の上げ下げが激しくなり設備の利用効率が下がる、といった問題が発生する。過剰な発電設備ストックを抱え、それを非効率な利用しかできなければ、結果として発電コストが高くなる。

こうした問題を回避するには、需要ピーク時には電力料金を上昇させて需要を抑制し、またオフピーク時には電力料金を低下させて需要を喚起することが有効である。需要を平準化するための価格メカニズムの活用は、余分な発電設備の建設を抑えるだけでなく、既存設備の利用効率を引き上げるため電力料金の抑制につながる。電力料金の抑制は産業や生活のコストを引き下げ、生産性や生活水準の向上にプラスの効果をもたらす。

ただし、ソフトとハードの両面における既存の電力関連のインフラでは、価格メカニズムを通じた需要のコントロールは難しい。電力料金に応じた需要の制御が機能するためには ICT（情報通信技術）の活用が必要になる。料金が低いときに消費を抑制するためには、人々が価格に関する情報を容易に入手できなければならない。これはスマートメーターを通じて可能となる。さらに価格が高いときに実際に電力の使用量を抑える（端的に言えば家電製品のスイッチを切る）といった行動を実際に起こすには、人の手にまかせたのでは限界がある¹³。すなわち、得られた情報を使って自動的に電化製品の使用をコントロールするアプリケーションが必要である。HEMS（家庭・エネルギー管理システム）や BEMS（ビル・エネルギー管理システム）といった ICT の利用を広げる必要があり、人手に頼らず効果的に電力需要を抑制できる技術の確立がカギとなる¹⁴。

¹³ 人が常に電力料金をウォッチできるわけではないし、アラームで知らせるにしても外出していればスイッチを切ることはできない。

¹⁴ 日本では、「次世代エネルギー・社会システム実証地域」として国内 4 地域（北九州市、横浜市、豊田市、けいはんな学研都市）における 5 年（2010～）の実証計画が進行中であり、4 地域で電力料金を実際に変動させた実証実験が行われている。

また ICT の利用は、再生可能エネルギーの大量導入の観点からも重要である。太陽光や風力のような自然条件に左右される再生可能エネルギーを大量に導入すると、電力供給が不安定になるリスクがあることから、バックアップ電源の起動と電力需要の制御が連動する、複雑な電力システムの構築が必要になる。さらに地域内で電力需給のムラが生じた場合、ICT とスマートグリッドを使って電力を融通し、地域内の需給システムを効率化させることもできる。

大規模な蓄電ができない現状では、電力は需給を常に一致させる必要があるため、ICT を通じて電力需給の効率化を図ることが、3E+S を実現するために重要である。さらに、ICT を通じた価格メカニズムが有効に機能するには、発電市場と電力小売市場での競争促進や送電・配電部門の中立性・公平性も必要だろう。そのためには、競争が適正に行われているかどうかを監視する独立機関の設立や送電・配電部門への規制・監視強化等が同時に求められるのではないだろうか。

【BOX4】省エネ機能の高い製品の普及も重要

本文で述べた価格メカニズムを通じた電力需要の制御は、これまでブラックボックスだった需要側の情報を活用するという点がポイントである。このほか、従来のように、節電機能を向上させた電化製品をいっそう普及させることも引き続き重要である。日本では経済産業省がトップランナー基準という制度を設けており、ある製品群の中で最も省エネ性能の高い製品を選び、数年で他の製品もその水準以上の性能にまで達することを求めている¹⁵。利用できる資源が乏しい中で、できるだけ無駄のないエネルギーの使用を促進するためのインセンティブを制度として埋め込んでいるわけである。こうした制度の適用範囲を拡大していけば、電力需要の効率化に貢献する技術革新を促し、企業が国内外で競争力を高める上で大きなメリットがあると考えられる。

その他、エネルギー全体としても化石燃料の無駄な利用を削減していく必要がある。ハイブリッド車や電気自動車、クリーン・ディーゼル車等のエコカーを一層普及させつつ、同時に運輸の分野ではモーダルシフト（鉄道の利用）が有効だろう。住宅やビルでも、断熱材のさらなる利用や自然の空調を活かすなど、人工エネルギーの利用を前提としないシステムやライフスタイルの開発などもますます求められていく。

(4) 供給側では発電効率の向上が課題

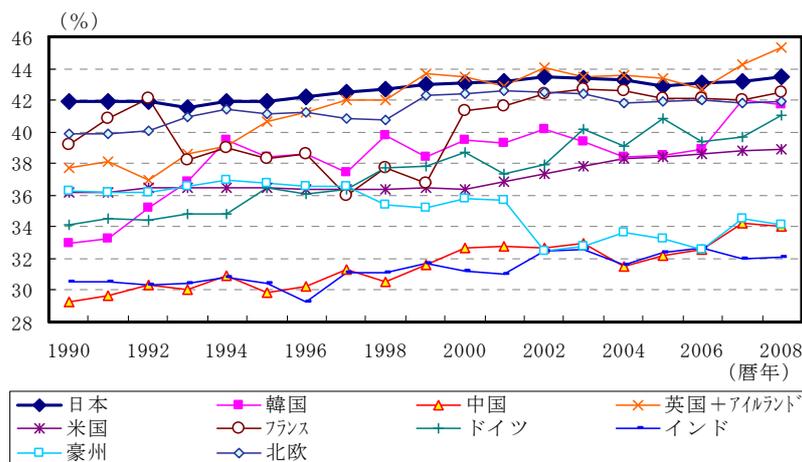
化石燃料の輸入をできるだけ抑えるには、電力供給側での利用効率の向上ももちろん重要である。いわば原料である一次エネルギー（石炭・石油・天然ガス・原子力など）から、人々が通常利用している二次エネルギーに転換する際、発電は損失してしまうエネルギーの割合が高い。例えば、天然ガスや石油を業務用や家庭用に転換する際のロスは非常に小さいが、電力の場合はおよそ 6 割が失われてしまう。輸入等によって国内供給された一次エネルギーのうち、発電部門に投入された多くのエネルギーが、最終エネルギー消費として消費者に届くことなく消失している。これは電力を生産する過程で生み出される排熱やタービンの駆動として一次エ

¹⁵ エネルギー消費効率に関する実績が、判断基準に照らして著しく低く、相当程度エネルギー消費効率を向上させる必要があると認められる時は、経済産業大臣（自動車にあっては、経済産業大臣及び国土交通大臣）が当該製造事業者等に対して所要の勧告を行い、さらに、これに従わなかった際には、その旨の公表、勧告に従うべき旨の命令を行うことができる。詳しくは、経済産業省資源エネルギー庁のパンフレット『トップランナー基準：世界最高の省エネルギー機器の創出に向けて』を参照されたい。

エネルギーが利用されてしまい、全ての一次エネルギーが発電機の駆動（つまり発電）に回されるわけではないという、技術的な問題である。

もちろん、日本の火力発電所の発電効率（＝熱効率）は年々改善している。ここで発電効率とは、消費した燃料の熱エネルギーのうち、有効に電気に変換されたものの割合を指す。図表 3-10 に示したように、日本の火力発電の発電効率は世界最高水準であり、技術的な課題は着実に克服されつつあるといえる。

図表 3-10 各国の火力発電の熱効率



(注) 石炭・石油・ガスの熱効率を加重平均した発電端ベース。但し、日本は年度。
 (出所) International Comparison of Fossil Power Efficiency and CO₂ Intensity[2011]
 より大和総研作成

発電効率の向上は、燃料費の節約による電力料金の引下げや、化石燃料の輸入の減少による安全保障上のメリット、さらには同じ発電量を得るのに必要な化石燃料の量が減ることで発電量当たりの CO₂ 排出量を削減できるという環境面でのメリットも期待できる。都市ガス等の他の二次エネルギーと比べて、電力は転換効率の面での課題は残るが、二次エネルギーとして取扱いが容易なだけに、経済社会での ICT への依存度の高まりや快適性の追求、超高齢社会での安全性への要請といったライフスタイルの変化に伴い、その役割はますます高まると見込まれる。そうであるとすれば、発電損失を一層減らしていくようなイノベーションが求められるだろう。

少ない化石燃料でも多くの発電が可能で、しかも CO₂ 排出量をできるだけ抑えられる技術としては、できるだけ高温・高圧の気体を作って高速でタービンを回転させたり、発電時に捨てられている廃熱などを無駄なく使ったりする工夫が考えられている。最近、天然ガスが注目されるのは、その発電効率の高さと環境負荷が相対的に小さいことである。例えば、ガスタービン・コンバインドサイクル発電 (GTCC: Gas Turbine Combined Cycle) では、天然ガスを燃焼させて発電機を回し、そこで排出された熱を再利用して作った蒸気でもう一度発電機を回すという方法をとる。その結果、通常の平均的な火力の発電効率は 40% 前後とされるが、2013 年秋に運用開始が予定されている最新型の GTCC の発電効率は 54% である¹⁶。現在、国家プロジェクト

¹⁶ 関西電力(株) 姫路第二発電所向けの 1 号機 (48.65 万 kW)。発電効率は送電端ベース。以後、2015 年 10 月までに順次 5 基 (48.65 万 kW×5) の GTCC が導入される予定。

トとして開発中の次世代 GTCC になると、発電効率は 57%にまで高められるという。高橋[2012]¹⁷によると、一般に発電効率は理論値で 75%まで達成可能とされており、燃料電池を合わせたトリプル・コンバインドサイクル発電では最高で発電効率が 70%にもなり、理論値に近づくことが可能となる。

一方、CO₂ 排出量が多いとされる石炭でも技術開発が進んでいる。石炭火力でも高温・高圧の蒸気に耐えられる発電設備を開発するだけでなく、最近では石炭を蒸し焼きにしてガス化することで、GTCC の方式を使って無駄なくエネルギーを利用し、発電効率を 46~48%にまで引き上げる石炭ガス化複合発電 (IGCC : Integrated coal Gasification Combined Cycle) が注目されている。実際、2013 年 4 月には 25 万 kW の IGCC の商用運転が開始された¹⁸。発電効率の上昇で使用する化石燃料が少なくなるため、同じ発電量でも 2 割程度の CO₂ 排出量の削減が期待されることや、水分量が多い低品位炭の利用が容易になるといった、資源の有効活用の面でもメリットが大きいといわれている。さらにこの IGCC に燃料電池を組み合わせる石炭ガス化燃料電池複合発電 (IGFC : Integrated coal Gasification Fuel Cell Combined Cycle) では、石炭火力で 55%以上の発電効率が期待できるとされている。さらに、CO₂ 分離・回収・貯留 (CCS : Carbon Capture and Storage) 技術を組み合わせた石炭火力の開発も始まっており、もしこれが実現されると当初の発電コストは高くなるとしても、CO₂ の排出が全くない石炭火力発電が登場する可能性もある。

図表 3-10 にも示したように、日本の火力発電の技術は世界のトップレベルにある。再生可能エネルギーによる発電だけでなく、今後は火力発電の技術をさらに磨くことで、化石燃料の有効活用と環境負荷の軽減といった世界的な課題の解決に貢献していくべきだろう。もちろん、それは日本の成長にも大きく寄与することになる。

【BOX5】コージェネレーションによる面的利用の拡大

日本のみならず、地球上では都市化の傾向に拍車がかかっている。都市化は一部の地域に人口が集中するため、それを利用してエネルギーの利用効率の向上が図れるというメリットがある。それを実現するのが、コージェネレーションによる電力と熱の併給である。

コージェネレーションとは発電を行うと同時に、そこで生じる熱を捨てずに給湯や空調（冷暖房）として活用するものである。限定された地域内でのみ電力や熱供給を行うものだが、液化天然ガス (LNG) 等の一次エネルギーの利用効率を高める方法として注目されており、しかも、限られた地域内で電力を供給するため、送電によるエネルギーロスも最小限に抑えることができる。

このようなコージェネレーションによるエネルギーの面的な利用が広がれば、電力も含めたエネルギーコスト全体の節約にも繋がり、安全保障や低炭素化でもメリットがある。最近ではコンパクトシティといった考え方が地域経済の成長戦略として注目されているが、コージェネレーションの活用も、集積の利益で有限な資源を効率よく利用するという発想である。今後は、世界中の都市が優秀な企業や人材を奪い合う都市間競争がますます激しくなっていくだろう。都市としての魅力や競争力を維持・発展させていくためにも、コージェネレーションによるエネルギーの低コスト化や安定化を目指すことも必要になっていくだろう。

¹⁷ 高橋毅[2012]『進化する火力発電：低炭素化・低コスト化への挑戦』、日刊工業新聞社。

¹⁸ かつて (株) クリーンコールパワー研究所が所有していた実証機で、2013 年 4 月に東京電力 (株) と東北電力 (株) が出資する常磐共同火力 (株) 勿来発電所に移管され、世界初の商用運転を始めた。

(5) 電源多様化と化石燃料調達先の多様化

発電方式には、火力発電もあれば原子力発電、再生可能エネルギーを活用した発電など様々ある。火力発電の中にも、石炭火力、LNG火力、石油火力がある。どのような電源ミックスが望ましいかを探ることは、3E+Sの目的を達成するための最小費用を求めることに等しい。しかしこれは、事前的に一意に決定することは難しい。

3E+Sの各要素は、互いにトレードオフの関係にあることが多く、どの要素にどれだけの重きを置くのかに合意が見出しにくい。石炭は価格が安く埋蔵地域も分散しているが、現在の発電技術ではCO₂排出量が多いために環境面で課題がある。再生可能エネルギーは環境面や安全保障面では優れているが、電力料金へのサーチャージで導入を支援する必要があるため、それを利用することのコストは当面高くなりやすい。原子力発電は安全面においてクリアすべきハードルが高い。世界における化石燃料の賦存量やその分布、各国のエネルギー自給率や経済状況、技術水準、政治情勢、そして環境面での人々の意識の高さといった様々な要因によって人々の考え方は変化する。最小費用を求める際のそれぞれのエネルギーコストも、そうした要因で変化する。つまり、設定する問題のパラメーターが多様で、しかもそれらには大きな不確実性が伴うため、合理的な答えを見出しにくいのである。

こうした問題を解決する一つの知恵としては、エネルギー源・電源やその調達先を多様化することで、ある程度のコストを許容しながらリスクを分散し、同じ便益を得るにしても全体としてのリスクを最小化しておくことが考えられる。

まず、現在の普及率の低さを考えると、環境面や安全面で優れていると言える地熱や中小水力、太陽光、風力等の再生可能エネルギーによる発電の拡大を今後は積極的に進めなければならないだろう。ただし、それらをあまりに大量に導入しようとするればコストが高くなり、あるいはむしろ環境への負荷が高まることも考えられる。再生可能エネルギーの発電をどこまで拡大すべきか、合理的に見極める必要がある。

日本は周囲を海に囲まれた島国であり、起伏の激しい地形や火山帯といった厳しい自然環境の中にある。これは再生可能エネルギーで先を行く欧州諸国とは大きく異なる条件であり、欧州で開発された再生可能エネルギー技術が日本で適しているとは必ずしも限らない。例えば、風力は安定した偏西風が流れる欧州には適した電源だが、日本では風況が安定しないため、欧州型の風力ではその威力を発揮しづらい面がある。そこで、日本の不安定な風況に適した、全方位型の風力発電を開発するといった方法が考えられる。

その意味で日本の置かれた状況を考えると、再生可能エネルギーの中では地熱発電の優位性は高く、推進が望ましいだろう。独立行政法人産業技術総合研究所によると、日本は地熱資源量が世界第3位(2,347万kW)で原子力発電23基分程度の能力を有しており、CO₂を排出することもなく安定的な発電量が得られるというメリットがある。しかも地熱発電はベース電源として原子力発電の有力な代替電源となりうる。地熱発電は当初の建設に要するコストは比較的高いものの、運用期間が長く追加的な費用もかからないため、長期的には発電コストが火力発電と同程度となると考えられる。さらに日本企業の地熱発電に関する技術力は世界一とされて

おり、実際、世界の地熱発電プラントにおける日本のシェアは実に 7 割にも達している (Bertani [2010]¹⁹)。また、日本が他国と比べて圧倒的に有利なのは、水資源が豊富に存在するという点である。大規模なダム建設を必要とする大規模水力発電のさらなる拡大は難しいが、中小水力で技術開発を進めていくことは日本の再生可能エネルギーの潜在力を最大限に活かす上で必要な戦略である。こうした適材適所を意識した再生可能エネルギーを開発していくことは、日本のエネルギー安全保障に大きく貢献するだけでなく、日本の成長戦略にもなる。開発段階を含めて民間部門が再生可能エネルギー市場に参入しやすくするなど、政府による規制改革が期待される。

発電の中心的存在である火力発電においては、化石燃料の調達先の多様化が論点である。前述のように、最近では高効率かつ環境面に配慮した石炭火力発電の開発や導入も進みつつある。低コスト化や低炭素化を進める上で、石炭も含めた電源の多様化を探るべきだと思われる。環境面から天然ガスによる発電が注目されているが、安全保障上、天然ガスに過度に頼るのは慎重であるべきだろう。石油と天然ガスは中東やロシア等に偏在しており、石炭に比べると地政学的リスクに晒されやすい化石燃料である。今後、シェール革命で生産量が増えた米国から LNG を輸入できる可能性はあるものの、世界的な環境意識の高まりやガス火力の発電効率の高さ、エネルギー安全保障上の理由等から、世界で天然ガス・LNG の争奪戦となる可能性もある。従来は東アジアで需要が多かった LNG は、現在、欧州でもその需要が高まっている。背景には、ロシアからパイプラインを通じて供給される天然ガスの大幅値上げおよびそれに伴う供給途絶への懸念があるとされており、ロシア以外の調達先の多様化を急ぐ動きとして表れている²⁰。そうした国際情勢を踏まえて、日本がロシアの天然ガス開発にコミットしていくことは多様化戦略の一環である。

IEA によると、石油や石炭の消費量も今後も増加すると予想されるが、天然ガスは先進国と新興国の両方で増えるため、石油・石炭以上に大幅に伸びると見込まれている。日本は LNG の最大輸入国だが、今後はカナダ等からの LNG 輸入やロシアとのパイプラインによる調達にも目を向けるなど、複数の天然ガス調達ルートを確保していくことが、輸入の安定化や供給国との価格交渉力を高める観点から重要であると考えられる。

【BOX6】 電力供給の地域連携強化

電源の多様化という課題に関連して、送電網の地域連携を強化することが、電力供給体制を安定化させる意味で重要である。ネットワークを強化することはリスクの分散になり、ある地域から見れば、いざというときには他地域からの電力供給を期待できるという点で、電源の多様化という意味を持つ。

例えば、北海道・東北・九州といった地域では再生可能エネルギーが豊富だが、現在は電力市場が地域ごとに限定されているため、再生可能エネルギーによる電力供給が当該地域の電力需要を上回れば、需給調整が難しくなる懸念がある。電力の需給は常に一致させる必要があるからだ。一方、もし

¹⁹ Bertani, R. [2010], “Geothermal Power Generation in the World 2005–2010 Update Report”, Proceedings World Geothermal Congress 2010. 参照。

²⁰ 例えば, Yergin, D. [2011], The Quest: Energy, Security, and the Remaking of the Modern World, the Penguin Press HC. を参照されたい。

太陽光や風力による電力供給が減少して域内の電力需給のバランスが崩れた場合、まずは稼働率の制御が可能な LNG・石油火力のような電源で需給バランスを回復することになる。それでも無理な場合は多少の電力融通を他地域から行うか、最終的には計画停電等の非効率な措置を取らなければならなくなる。価格メカニズムが機能すれば、理論的には電力需給バランスは回復するが、あまりにも高い電力料金となってしまうと、需要側に大きな負担を掛けかねない。いずれにしても、送電網が狭いエリアに限定されていると高コストになりがちである。

そこで、送電網の地域間での連携を強化することで他地域から電力を融通しやすくすれば、発電設備がより広域で最適化されることになり、地域的に偏在している再生可能エネルギーが大量に導入されても、電力の安定供給と全国規模で見た発電設備の有効活用につながる。バックアップの発電設備が不要になるなどの結果、全体的に見た発電コストは低下するものと考えられる。これは貿易自由化が食糧の安定調達やコスト低下を可能にするのと同じ発想である。価格メカニズム・ICT化に加えて送電網の連携強化を行うことは、市場メカニズムを通じた電力の安定供給に大きく貢献することになる。

4. 望まれる日本の成長戦略とは

(1) 国内で優先すべきはイノベーションよりも効率化

経済の発展段階に応じて必要となる成長モデルは異なる。前述した通り、途上国では資本蓄積（人的資本も含む）の拡充と技術の模倣が重要だが、日本のような先進国は、イノベーションを強化し効率性の向上を図るといふ、先進国型の成長モデルに転じる必要性が高い。

安倍内閣の成長戦略は 2013 年の初夏にとりまとめられる見込みだが、2012 年 7 月に野田内閣が策定した「日本再生戦略」では、様々な分野で新技術・新産業の可能性に触れ、それらを推進する上での工程表が示された。技術革新を一層進めることはイノベーションを促進し、重要な成長戦略となることは確かだ。しかし、本章におけるここまでの議論を基に評価すると、従来の政府が掲げる成長戦略は技術革新に偏向しているきらいがある。日本の場合、サービス産業を中心に他の先進国との生産性の格差が依然大きいと言われている。先進国である日本の工学的な技術は一般に高い水準にあるものと考えれば、今後の望ましい成長戦略としては、イノベーションに加えて効率性を高めていく政策をこれまで以上に重視すべきだ。

イノベーションへの取り組みが結実するかどうかは、確率的な問題というところもある。これに対して、経済環境の変化にもかかわらず、人材や資金がいまだに生産性の低い分野で放置されているのを是正し、本来必要とされている分野へ資源の再配置を促していく効率化への取り組みは、現在の非効率を直すことであるからイノベーションよりは容易であるはずだ。例えば、現役層向けの社会保障制度の充実や強化を行いつつ（非正規雇用に関する雇用保険の拡充や子育て世代に対する給付付き税額控除の創設等）、国内市場をより自由化する方向で質の高い制度を整備することが必要である。また、女性・若者・海外高度人材といった人的資本を積極的に活用すること、日本では少ないとされるアーリーステージのベンチャー企業に対する資金供給を促すこと、技術革新のインセンティブを高めること、そして農業やサービス業のような分野で既得権益を守るような補助金・優遇税制・規制等を成長産業化する内容に転換していくことが求められる。

(2) TPP への交渉参加をどう考えればよいか

現在、検討も含めて進められている通商政策には、TPP 参加をはじめ、日中韓 FTA や RCEP (Regional Comprehensive Economic Partnership、東アジア地域包括的経済連携、ASEAN+6) 等がある。これらは貿易に伴う関税を極力撤廃するというにとどまらず、様々な通商ルールの共通化や通関手続きの簡素化、知的財産権を保護するルールの確立等、市場制度を活用して経済を活性化させる内容が含まれている。中でも TPP は原則として例外を認めない関税撤廃やサービス・投資に関する自由化ルール等、他の貿易協定と比べて扱う範囲が非常に広いのが特徴である。

安倍首相は 2013 年 2 月下旬の訪米に際して、TPP は交渉参加に先立って一方的にすべての関税を撤廃することをあらかじめ約束するものではなく、最終的な結果は交渉の中で決まってくるのであって「聖域なき関税撤廃」が前提ではないことを確認、明確にしたと述べた。元来、自由化レベルの高い FTA の一種である TPP は、国際交渉のテーブルに一部をのせないことが原則として許されないという考え方であり、結論が交渉によって左右されるのは当然のことである。TPP の起源は開放的な小国間の取り決めであり、日本や米国といった経済大国が参加したり、参加国数が多くなったりしてくれば各国の事情に配慮せざるを得ないという意味で TPP の性格自体が変質する可能性はもともとあっただろう。TPP がどの程度の普遍的な協定であるのか（逆にいえば、どの程度、米国に好都合なルールなのか）、遅れて交渉参加する場合の不利益がどの程度あるのかないのか、見極める必要もある。

そもそも TPP のハードルは日本ではそれほど高くないと言える。現在、TPP には 11 カ国が交渉に参加しているが、知的財産権の保護や政府調達などの面では、多くの新興国の方が基準として受け入れるためのハードルがむしろ高いだろう。また、米国や豪州のような先進国間でも、物品市場アクセスにおける砂糖や乳製品等の例外規定でもめているのが現状である。TPP の交渉事項のうち、日本が新規に戦略を練り直す必要があるのは分野横断的事項（規制の調和等）が主で、日本の立場はこれまで FTA/EPA で扱ってきたものと重なる部分も多い。ただし、日本の場合は二国間の FTA においては自由化対象となっていない品目数の割合が相対的に多いという特徴があるため、何を守り、何を開放するか、自由化対象範囲の戦略的検討は必要である²¹。

日本企業による様々なイノベーションの成果を海外に売り込むためには、関税等の貿易障壁の除去だけでなく、イノベーションを促す知的所有権の保護に関する基準を各国間でルール化しておくことが重要である。TPP はそういう側面が特に強く、議論は関税の問題から各国で異な

²¹ 近年の自由貿易交渉は、貿易金額や貿易数量のベースではなく、品目数のベースで開放度を評価する潮流にある。日本の締結済 EPA をみると、貿易品目約 9,000 のうち、もともと MFN (最恵国待遇) 無税レベルのものは 3,640 品目 (40%) で、それに既存 EPA において必ず関税撤廃したものを加えると 6,580 品目 (73%)、さらに既存 EPA において関税撤廃したことがあるケースまで加えると、合計で 84~88% の自由化率となっている。これに対して、TPP 参加国間や韓国の FTA では 95% 以上の品目が自由化されており、品目数ベースで日本は閉鎖的にみえる状況にある。その理由は、日本で関税の削減・割当等はあるものの関税撤廃はしたことのない品目が 940 (うち農林水産品が 850 品目) あり、うち、「除外」以外の対応をしたことのない (つまり関税率や割当で全く譲歩したことがない) 完全保護品目が 450 (うち農林水産品が 400 品目) あるためである。貿易金額などでみて日本は実態として開放度の高い国であるが、経済全体への影響は軽微であっても、個別的な品目ベースで保護的な政策を採用してきたのがこれまでの日本と言えよう。

るルールをできるだけ調和させようというテーマにシフトしていくと見込まれる。特にサプライチェーンが深化すれば、原材料や部品、製品といった他段階での国境を越えた取引が活発となる。そうした取引がスムーズに行われるには、通商ルールの統一へ向けた取り組みが必要である。ルールの調和が市場取引を円滑化するものであればよいが、ルール次第では日本にとって不利にもなる可能性もあり、適正な経済取引ルールの確立（TPP を通じたルール・メイキングへの積極的参加）はまさに政府が担うべき仕事である。安倍内閣は、TPP の参加等を契機としたルールベースの市場取引、すなわち、国内市場の規制緩和や知的財産権といった通商ルールの合意形成に力を注ぐべきだ。

なお、TPP で掲げられている ISDS（Investor - State Dispute Settlement）条項は、投資家が相手国へ投資を行った場合、相手国政府から収用等の政策で損害を受けた場合に相手国を提訴できるものである。もちろん、TPP 交渉関係者においても、一定の非関税障壁は公共の利益のために確保される必要があるとの認識は当然あり、公衆衛生や公安、環境保護といった公共の利益を目的とした規制変更による損害（間接収用）については、その対象としないとしている。ただ、どちらかと言えば対外直投や所得収支の重要性が今後高まる日本にとって ISDS 条項は、むしろ必要不可欠ではないだろうか。

以上のような通商政策の拡大に伴い、国内では農業やサービス業といった産業の競争力向上のための政策を強化することが求められる。例えば、農地法改正による農地の集約化や減反政策の廃止、流通の効率化、そして単位あたり収穫量（収量）向上や高付加価値の農産品を狙った品種改良を行い、農業の競争力を高めることが考えられる。また、サービス業も ICT を徹底的に活用した流通段階の簡素化・低コスト化や人口集積地での出店といった方法が考えられる。特に、流通コストの削減は効率性の向上に大きく寄与する。長年の関係性に頼る取引では外部関係者との競争が働きにくく、互いにコストを意識しないものとなりがちだ。ルールに基づいた市場取引を拡大させることで、経営にコスト意識を根付かせる構造改革が必要である。民間の効率性と創意工夫を引き出す国内規制の緩和が求められるのはそのためであり、民間企業の活力を存分に活かすようなより質の高い市場制度の整備が、本来の成長戦略だと思われる。

(3) 成長戦略としての日本の電力・エネルギー政策の望まれる方向性

近年の政府が掲げる成長戦略では、ターゲティング・ポリシーや規制緩和が打ち出されており、エネルギー政策でもそうした視点が反映されていく可能性が高い。ただし、どのような新規事業がエネルギー分野で有望なのかは、誰にも分からない。民間部門にニーズが確認され、しかし市場が存在しない場合、市場の黎明期に電力の FIT のような仕組みを導入することは妥当なことだが、長期的視点から望ましいと考えられる政策は、政府がターゲティング・ポリシーと称して、特定分野に補助金などで直接的な支援をすることではないだろう。政府が民間部門以上に必要な情報や戦略を持っているとは一般的には考えにくいからである。むしろ、価格メカニズムなどを通じたインセンティブでうまくイノベーションを促していくような制度設計を政府が行い、民間がリスクを取って新規の市場や産業を立ち上げるのを支援していくことが

望ましい。

エネルギー分野において、安倍内閣に何よりも求められることは、電力政策についての議論を鋭意に進めるというコミットメントであろう。電力需給問題を含めて、政権と政策への信頼性が高まれば、企業は研究開発をしやすくなる。政府には将来の明確なビジョンを示すことで、将来への不確実性を減らす努力が求められる。

民主党政権下においては、政府・電力システム改革専門委員会「電力システム改革の基本方針」（2012年7月）が、発電・小売部門の新規参入を促したり、地域間の連携供給を強化したりするという考え方を示している。ただしその際には、電力を流通させるためのインフラである送電網の中立性と公平性を確保することや、また、健全な競争を促すための独立的な監視（モニター）機関を電力市場に設けること等が指摘されている。だが、単純に規制を緩和すればよいというわけでは決してなく、安定供給を図りながら市場や価格が適切に機能するよう、慎重な制度設計が重要になってくる。

また、省エネ機能を向上させた製品の普及も重要だ。BOX4で述べたトップランナー基準（2012年4月現在では23機器が対象）の適用範囲を拡大することは、できるだけ無駄のないエネルギーの活用を促進するためのインセンティブを持たせる制度として重要である。さらに、FITの運用においても買取価格を漸次低下させていくことで、再生可能エネルギー発電分野におけるイノベーションを促して、発電コストを低下させるような工夫が必要である。こうした省エネ技術や代替エネルギーの研究開発といったイノベーションを促進する規制改革や制度設計が必要である。TPP参加問題のところで述べた通商取引ルールの確立に関する政府の役割は、電力・エネルギー関連事業の海外市場への拡大という点でも重要である。

電力問題をはじめとする日本のエネルギーが抱える課題は成長の源泉にもなる。本章3.で述べたように、需給の両面から電力システムを効率化し、電源および化石燃料の調達先を多様化するようなイノベーションは、エネルギー安全保障や低コスト化の面だけでなく、化石燃料の使用抑制による低炭素化にも繋がる。しかし、それが経済成長に繋がるには、価格インセンティブが民間企業にイノベーションを行う動機付けを与えて、諸課題を効率的に解決していく好循環が生まれなければならない。単なる野放しの市場には弊害が多いが、政府がうまく市場制度を設計すれば、企業努力を引き出して、エネルギーの効率化と多様化という課題を経済成長に繋げていくことができるだろう。