

ポーター仮説とグリーン・イノベーション —適切にデザインされた環境インセンティブ環境規制の導入—

環境保全と経済発展の両者を両立させるには様々な困難がある。しかし、環境保全におけるイノベーションによってその両立は可能になる、といった環境分野におけるイノベーションを経済発展・成長に結びつけようという発想が出てくるようになった。

このような発想の典型が「グリーン・ニューディール」で、リーマンショック直前の2008年7月にイギリスの団体が、エネルギー政策の再構築、環境再生事業による雇用の創出などの政策を提言した。また、米国でも環境関連技術の分野で200万人の雇道を創出する「グリーン・リカバリー」が提案された。オバマ候補（当時）が新エネルギー政策としてこの考えを取り入れ、大統領選挙に勝利すると、グリーン・ニューディールという言葉とともに、そのコンセプトが世界的な広がりを見せるようになった。日本でも、2000年代半ば以降は、グリーン・イノベーションが日本の経済停滞からの脱却、そして大震災以降は復興・再生の柱の1つとして位置づけられようになった。

この背景には、1990年代初頭以降に環境規制・政策とイノベーションの関係について幅広い議論をまき起こした「ポーター仮説」がある。ハーバード大学の経営学者マイケル・ポーター教授が表したもので、厳しい環境規制は、技術革新を刺激し、その結果、他国に先駆けて環境規制を導入した国の企業は他国企業に対して競争優位を得る、といった主張である。一般に環境規制・政策は、企業の利益を圧迫し費用負担を押し付けるものであり、企業の競争力を弱めるものと考えられているが、そのような常識に対して一石を投じた。その後、ポーター仮説については、広範な議論を巻き起こし、現在でも議論は続いている。

政府が適切な環境政策を行っていくためには、これまでに導入された環境規制（政策）がイノベーションを促進した事例に関する定性的な分析や、環境規制が企業利益あるいは生産性に与えた影響に関する定量分析をこれまで以上に行うことが必要である。また、ポーター仮説が成立するとしても、その前提となる「適切にデザインされた規制」が導入される条件について、これまでの規制水準決定プロセスに関する検証を行い、イノベーションを促進するような規制水準を設定することができるプロセスのあり方を検討することが求められている。さらには、補助金などの助成政策や政府が自ら行う研究開発もイノベーションに対して大きな影響を与えるといった面もある。規制的な政策と助成政策をどのように組み合わせるかというポリシー・ミックスも、今後の重要な研究課題である。

ポーター仮説とグリーン・イノベーション

—適切にデザインされた環境インセンティブ環境規制の導入—

伊藤 康
客員研究官

浦島 邦子
グリーンイノベーションユニット

1 はじめに

環境保全と経済発展の間には、トレード・オフの関係があると考えられることが多い。完全なトレード・オフになるかどうかに関しては議論が分かれるとしても、両者を両立させるには様々な困難があるのは事実である。その困難を乗り越えて初めて環境保全と経済発展の両立が可能になるが、そのためには何らかのイノベーションが不可欠である。世界的に環境問題の深刻さや重要性が認識されるにつれて、環境分野におけるイノベーションを経済発展・成長に結びつけようという発想も出てくるようになった。日本でも「グ

リーン・イノベーション」が成長戦略の柱の1つとして掲げられている。イノベーションとは元来、不確実なものであるから、それを確実に引き起こすことはできないが、少しでもその可能性を高めることが求められている。

本稿は、環境保全と経済発展を両立させるようなイノベーションが起こる可能性を高める政策とはどのようなものであるかを明らかにすることを目的としている。はじめに環境保全・改善を実現することで経済発展・成長に寄与することを意図した米国や日本での取り組み・戦略を概観する。次に

1990年代初頭以降、環境規制・政策とイノベーションの関係について幅広い議論をまき起こした「ポーター仮説＝適切な環境規制はイノベーションを誘発する」を俯瞰的に検討する。そして、ポーター仮説をめぐる議論で浮き彫りになってきた様々な論点を参考にしながら、環境保全と経済発展を両立させるようなイノベーションを促すために必要な諸条件について検討し、さらには両立を可能にするような制度設計を実現するために求められている研究の方向性について考察を行う。

2 成長戦略としてのグリーン・イノベーション

2-1

グリーン・ニューディール

環境分野におけるイノベーションを経済発展・成長に結びつけようという発想の典型が「グリーン・ニューディール」である。リーマンショック直前の2008年

7月にイギリスのNew Economic Foundationという団体が、金融・財政の再構築などとともに、再生可能エネルギーへの展望を明示したエネルギー政策の再構築、環境再生事業による雇用の創出などの政策提言を行い、それを「グリーン・ニューディール」と名付けたのである¹⁾。

同じ頃米国では、Center for

American Progressという団体によって、環境関連技術の分野で200万人の雇用を創出する「グリーン・リカバリー」が提案された²⁾。2008年の大統領選で、オバマ候補（当時）がグリーン・リカバリーの考え方を新エネルギー政策として取り入れ、2008年9月に起こったリーマンショックによる大不況からの脱却のための景

気対策・雇用対策と結びつけた。また、国連環境計画（UNEP）が2008年10月に、「グローバル・グリーン・ニューディール」と名付けられたグリーン経済イニシアティブを立ち上げ³⁾、さらにオバマ氏が大統領選挙に勝利すると、グリーン・ニューディールという言葉とともに、そのコンセプトが世界的な広がりを見せるようになった。なお、「グリーン・ニューディール」というと、1930年代の大恐慌期からの脱却を意図したニューディール政策のイメージが強いため、オバマ大統領自身の言葉と思われがちであるが、オバマ大統領自身は、公式の場で「グリーン・ニューディール」という言葉を使ったことはないとのことである⁴⁾。

2-2

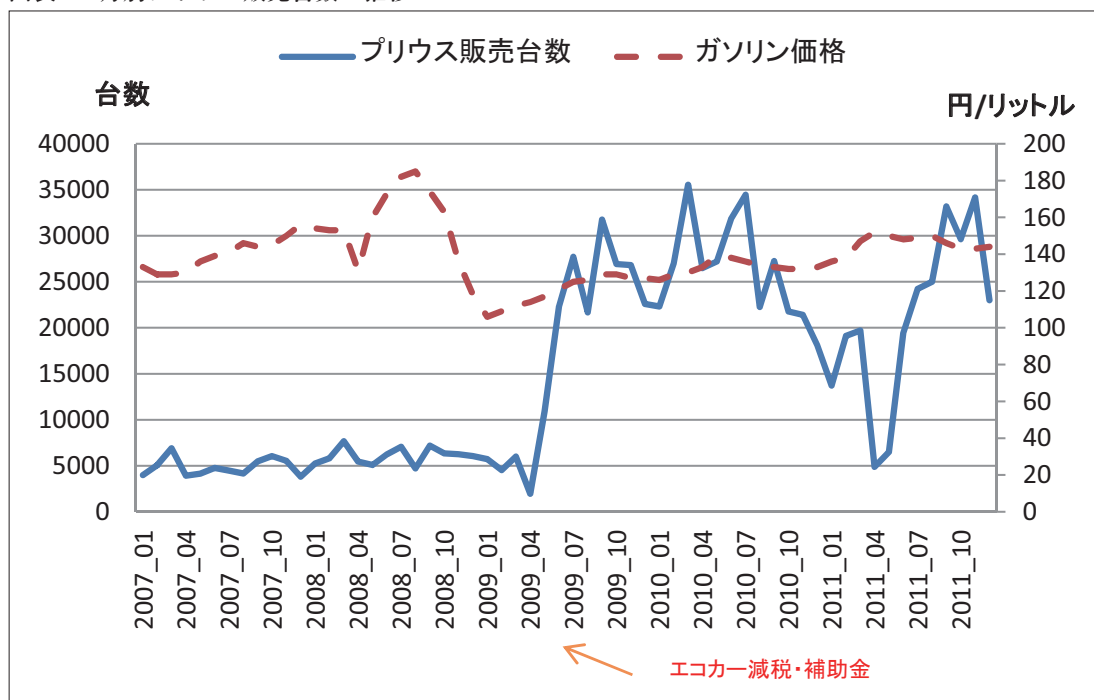
日本の成長・再生戦略

バブル崩壊以降、20年近く続

く経済停滞から脱却することが強く求められている日本においても、「エコ・イノベーション」あるいは「グリーン・イノベーション」といった言葉が、様々なところで使われるようになった。環境と経済の両立という点では、イノベーションという言葉こそ使われていないが、2009年4月にはリーマンショック後の景気対策として、一定の排出ガス基準等を満たす自動車（エコカー）に対して、大幅な自動車関連税の減税および購入時の補助金が導入された（エコカー減税・エコカー補助金）。特にハイブリッドカー等の「次世代自動車」については、自動車重量税と自動車取得税が全額免除となったので、非常に大きな普及促進効果があった。図表1は代表的なハイブリッドカーの月別販売台数の推移を示したものであるが、減税・補助金導入以降、大幅な増加が続いており、ガソリン価格上昇に伴う販売台数の増加ではなく、明らかに減税・補助金の効果が認められる。

2009年12月に閣議決定された「新成長戦略—輝きのある日本へ」では、「グリーン・イノベーションによる環境・エネルギー大国戦略」が「ライフ・イノベーションによる健康大国戦略」と並んで、成長戦略の1つの柱とされるまでになった。ここでは、グリーン・イノベーションとは何かという定義は明確にはなされておらず、大まかに「環境・エネルギー関連分野でのイノベーション」といった意味合いで用いられている。2020年までの目標として、①50兆円超の環境関連市場、②140万人の環境関連新規雇用、③日本の技術を利用し世界の温室効果ガス13億トン削減、が掲げられ、そのための施策として①固定価格買取制度拡充による再生可能エネルギーの拡大、②住宅・オフィス等の（CO₂）ゼロエミッション化、③革新的技術開発の前倒し、④規制改革・税制のグリーン化を含めた総合的パッケージを活用した低炭素社会実現に向けての集中投資事業、があげられている。一口に

図表1 月別プリウス販売台数の推移



出典：日本自動車販売協会連合会ホームページ (<http://www.jada.or.jp/contents/data/index.html>) および日本エネルギー経済研究所石油情報センターホームページ (<http://oil-info.ieej.or.jp/price/price.html>) より科学技術動向センター作成

環境分野といっても非常に幅広いが、この新成長戦略でグリーン・イノベーションの対象として考慮されているのは、地球温暖化防止に関わる分野である。世界的に地球温暖化防止に取り組まなければならないのは明らかであることから、温暖化防止に関わる分野は有望な成長分野であり、「低炭素化」への移行に伴う需要拡大により、環境保全（＝地球温暖化防止）と経済成長を両立させようという「戦略」であった。

さらに、2012年7月に閣議決定された「日本再生戦略」では、東日本大震災および福島第一原子力発電所事故を踏まえ、原発依存度の低下が新たな課題となり、「グリーンへのシフトを、いかに我が国の成長につなげるかが極めて重要な課題である。そのための戦略がグリーン成長戦略であり、現在の我が国にとって、最優先で取り組むべき事項といえる」とされている。また、「グリーン・イノベ

ションという情報通信技術とエネルギー関連技術が結びついた大きな技術革新の波」、あるいは「グリーン・イノベーションは、エネルギーという分野にとどまらず、通信、交通・自動車、建物、都市、医療、安全、安心などの分野との新結合により、イノベーションの連鎖を起し、社会の変革、新しい産業の創出、産業構造の深化を実現するものである」といった記述がある。これらを見ると、グリーン・イノベーションとは単に環境・エネルギー関連分野におけるイノベーションにとどまらず、他の部門との「新結合」を意味しているようにも見えるが、明確な定義がなされているわけではない。

いずれにせよ2000年代半ば以降は、グリーン・イノベーションが日本の停滞からの脱却、そして大震災以降は復興・再生の柱の1つとして位置づけられようになった。グリーン成長を社会の大変革につなげていくための政府の

役割として、①目標の「見える化」と共有、②競争的な市場の創造、③規制・制度の見直し、④新しい公共財／プラットフォームの整備、⑤リスクの管理・補完、⑥グローバルな視点での官民による市場戦略、の6つがあげられている。すなわち、「目標を明確に示し、イノベーションの障害となっている既存の規制等があれば、それを緩和・改革する。イノベーションの基礎となる様々なインフラストラクチャーの整備を行う。民間だけではリスクを負いきれない研究開発投資に関しては、政府が何らかの形で助成を行う。」ということである。再生戦略は、文字通り国全体の戦略を示すものであるから、詳細は述べられていないとしても、潜在的な成長分野である環境・エネルギー分野における「イノベーション」に対する障害を除去することに重点が置かれている。

3 「制約」の重要性：ポーターの問題提起

環境・エネルギー関連部門が今後の成長分野の1つであることは、恐らく間違いのないであろうが、どの程度その部門の成長が見込めるかは、他の部門と比較して現段階では政策によって左右される部分が多い。再生可能エネルギーを例にとると、固定価格買取制度のような再生可能エネルギー事業者にとっての助成的措置だけでなく、それ以外の電源に対する何らかの制約となるような環境規制（政策）も影響を与える。むしろ、環境規制による制約、あるいは明確な目標の設定によって方向性がある程度定められ、固定価格買取制度などのような措置はその方向への変化を促進する手段と位置づけられる。

しかし、一般に環境規制・政策は、企業にとって利益を圧迫する、望ましからざる費用負担を押し付けるものであり、必然的に企業の競争力を弱めるものと考えられている。それ故、環境破壊による被害が発生している場合でも、環境規制の導入には産業界を中心に強い反対が起きることが多い。それに対して環境規制導入を支持する側は、規制がもたらす経済的打撃はそれほど大きくない、あるいはたとえ打撃が大きかったとしても人の健康や貴重な環境を守る必要があるといった主張をすることが一般的であった。立場の違いこそあれ、環境規制は経済にとってマイナスになる、すなわち環境保全と経済発展の両立は極めて困難で

あるという点では一致している場合が多かったといえる。

このような環境規制は競争力を弱める、両者の間にはトレード・オフが存在するという「常識」・「通念」に対して、ハーバード大学の経営学者マイケル・ポーター教授は一石を投じた。Porter [1991]において、「厳しい環境規制は、費用節減・品質向上につながる技術革新を刺激し、その結果他国に先駆けて環境規制を導入した国の企業は国際市場において他国企業に対して競争優位を得る」という主張がなされたのである⁵⁾。環境規制がマクロ経済全体に対して与える影響は、汚染除去・公害防止投資の有効需要創出効果があるので必ずしもマイナスにならないとい

う議論は、これまでも度々行われてきた。すなわち、汚染を大量に排出する産業は、汚染の排出規制が導入されれば汚染除去設備の設置等の費用負担を余儀なくされ、利益等の縮小要因となるが、例えばプラントメーカー等の汚染除去装置を供給する産業にとってはビジネスチャンスであり、売り上げが増加すると考えられるので、マクロ経済の観点からすれば縮小する分野と増大する分野があり、後者の効果の方が大きければ、必ずしもマイナスにはならない、という議論である。

しかしポーターがここで主張したのは、規制により費用負担を強えられる産業に属する個々の企業も、イノベーションが誘発されることによって競争力が向上する可能性があるということである。彼はその根拠として、米国の産業の中でも比較的環境費用の負担が大きかった化学産業が国際競争力を強めたこと、また様々な面で環境規制が相対的に厳しいドイツと日本が米国よりも GNP や生産性の上昇率（当時）が高かったことなどをあげている。

このポーターの主張は、元々は分量 1 ページの論文というよりは「記事」というべき記述において述べられたもので、議論を十分に尽くしたものとは言い難かったが、著者が非常に著名な研究者ということもあってか、その後この主張は度々引用され、「ポーター仮説」(Porter Hypothesis) と称せられるようになる。さらに経済学専門誌の *Journal of Economic Perspective* に掲載された Porter & van de Linde [1995] において、

改めて同様の主張がなされた⁶⁾。そこでのポーターらの主張は、「適切に設計された環境規制は、それに対応するためのコストの一部あるいは全額以上を相殺するイノベーション（イノベーション・オフセット）を誘発する」というものである。非常に多くのケーススタディを引用しながら、「競争優位は静学的効率性や固定された制約の下での最適化ではなく、制約自体をシフトさせるイノベーションの能力に依存する。厳しい環境規制もイノベーション能力を刺激することによって、競争力を高めることができる。意思決定の際に企業はつねに最適な選択を行っているとは限らないため、適切にデザインされた環境規制の導入によって、何らかの原因で看過されている潜在的な技術革新の機会が顕在化する」と述べた。

この「厳しい環境規制はイノベーションを誘発し競争力を向上させる」という仮説は、特に日本にとってなじみが深い考え方もしれない。日本は 1970 年代前半から半ばにかけて厳しい自動車排気ガス規制を課し、その基準をクリアする技術の開発を行いながら、その後、自動車産業の競争力を飛躍的に高めた経験を持つからである。既に 1960 年代には自動車排気ガスによる大気汚染被害が発生していた米国は、自動車排気ガスに含まれる一酸化炭素、窒素酸化物等を 1976 年までに 10 分の 1 にする「大気清浄化法」（通称マスキー法）を 1970 年に成立させた。自動車排気ガスによる大気汚染被害が深刻化し始め、また米国への輸出が増加しつつあった日本

においても、米国と全く同様の排気ガス規制の導入が議論された。しかし米国では、「ビッグスリー」による強力な反対もあって、規制の導入は大幅に延期され続け、排気ガスを大幅に浄化する技術の開発は十分に行われなかった。一方、日本でも米国の規制実施延期をうけて、大手自動車メーカーをはじめとした規制実施延期の声が強くなったが、大気汚染被害に直面していた大都市地方自治体の首長らによる規制完全実施の要求や、規制実施を契機にシェア上昇を目指した下位メーカーが必ずしも規制大幅延期を望まなかったこともあり、当初の予定よりも 2 年遅れはしたものの 1978 年には当初の厳しい排気ガス規制が導入されることとなった。その後の日米の自動車産業の推移は対称的である。排気ガス規制を大幅延期した米国では、自動車産業は苦境に陥った一方、日本車は米国市場で品質が評価され、大幅に売り上げを伸ばした。日米の排気ガス規制およびその後の自動車産業のパフォーマンスの対称的な動きから、排気ガス規制は単に排気ガス浄化技術の開発・普及にとどまらず、燃費向上等、他の技術を向上させ、日本車の競争力向上につながったと評価されているのである。

ただし、ポーターのオリジナル論文では、マスキー法をめぐる事例に関して、米国の自動車メーカーが規制導入の影響を過大評価したことについて触れられているだけで、日米の自動車産業の対比という形で論じられているわけではない⁷⁾。

4 ポーター仮説とは何か？

4-1

ポーター仮説の「分類」

ポーターの主張は、学界だけでなくビジネス界にも非常に大きなインパクトを与え、環境政策のあり方等に関して広範な議論を巻き起こし、現在でもそれに影響された議論は続いている。しかし、ポーターが紹介した事例には様々なタイプのイノベーションが含まれており、若干の混乱が見られる。Jaffe and Palmer [1997] は分析上の混乱を避けるため、ポーターの主張を以下のように「狭い」、「弱い」および「強い」の3つのバージョンに分類した。

1) 狭いポーター仮説

狭いバージョンとは、被規制者の創意工夫が認められるような環境規制はイノベーションを誘発する、というものである。当然、それはどのような規制かが問題になる。様々な環境政策手段が技術に対してどのような影響を与えるかということは、環境経済学における大きな関心の1つであった。イノベーションを誘発するような政

策手段は「動学的効率性」に優れた制度であり、目標とする水準を達成するためにかかる社会全体のコストの小ささを基準とする「静学的効率性」と並んで、環境政策手段の重要な評価基準となっている。これまで多くの理論分析が行われてきたが、概ね汚染排出基準を定めるような直接的な規制よりも、排出課徴金（環境税）や排出許可証取引のような経済的手段の方がイノベーションを促進するという結果が得られることが多い。その理由は、直接規制の下では排出基準までしか汚染の排出を抑制するインセンティブが働かないのに対して、経済的手段では汚染を排出する限り負担が生じるので、排出削減にかかるコストに依存するが、継続的に排出削減インセンティブが働くことが期待できるからである。

ポーターも、生産プロセスにおける技術指定といった企業の創意工夫が困難な規制ではなく、汚染排出総量の規制等、達成される結果のみを問うような規制＝適切にデザインされた規制にすることが重要であるとし、米国における環境政策手段のあり方を問題にし、さらに市場メカニズムを利用した

政策手段の優越性も指摘している。この点では「主流派経済学」の主張とほとんど変わらない。むしろ、これを実証することは主流派経済学の課題となっている。

2) 弱いポーター仮説

弱い仮説は、環境規制は投入要素や生産される財・サービスの相対価格を変化させるので、「ある種の」イノベーションを誘発するというものである。一般に「ある種の」とは、環境負荷を低減するような、ということになる。環境規制は企業に対して何らかの対応を迫るものであるから、それにより環境負荷が低い技術が開発され普及すれば、この狭い仮説は成り立つ。これは当然のことと考えられるかもしれないが、環境規制に対して生産量の減少や環境規制が緩い国・地域へ転出するという対応もあり、その場合はイノベーションは起きない。これまで導入されてきた環境規制により、多くの低環境負荷技術が新たに開発され、また大規模に普及してきたという事実を見ると、この「弱い仮説」はかなりの程度成り立ってきたと考えられる。ただし、弱い仮説が成立したとしても、環境規制

図表1 ポーター仮説の3分類

狭い仮説	・被規制者の創意工夫が認められる環境規制の方がイノベーションを誘発する
弱い仮説	・適切にデザインされた環境規制は何らかのイノベーションを誘発する(生産性を向上させるようなものとは限らない)
強い仮説	・適切にデザインされた環境規制は費用を上回る便益をもたらすようなイノベーションを誘発する

に対応できるようなイノベーションを誘発するというだけで、それが規制の影響を受けた企業の競争力を向上させるようなイノベーションかどうかは問題としていない。もし、規制によって研究開発のための資金が競争力を向上させるためではなく、規制への対応のためだけに利用されれば、競争力や生産性の低下を引き起こす可能性は否定できない。

3) 強いポーター仮説

「適切に設計された環境規制は、企業の視野を広げ、それまで気づかなかった技術革新の機会を追究するようになることで、規制に対応するためのコストを上回る便益をもたらすイノベーションを誘発する」というものである。すなわち、環境規制という外性的な「ショック」によって企業は様々な非効率の存在に気づき、それを是正しようとすることで、コスト削減、ひいてはイノベーションが可能になるということである。

この「強い仮説」こそが、ポーターが本来意図したと思われる仮説である。環境規制によってこれまで看過されてきた技術革新が顕在化するという経営学者ポーターの主張に対しては、「主流派」経済学者の側からは厳しい批判が投げつけられた。その最も代表的なものは、Porter & van de Linde [1995] と同じジャーナルに掲載された Palmer et al., [1995] である。Palmer et al., [1995] らは、環境規制を強化することで利益を増大させることが可能であるなら、合理的な企業が構造的にそのような機会を見逃すことはない、ポーターらの議論はフリーランチが存在するといっているのに等しいと主張し、ポーター仮説の妥当性を理論的に否定した⁸⁾。

ポーターらはケーススタディを根拠に競争力強化の「可能性」を論じているのに対し、Palmer et

al., [1995] は合理的な企業を前提にした理論分析においては特殊な状況を設定しない限り競争力を向上させるのは不可能と論じている。Palmer et al., [1995] も、企業がつねに最適な選択を行っているとは信じているわけではないと説明しているが、最適な意思決定を基礎とする（新古典派）経済学と進化的な（evolutionary）な枠組みに基づいたポーターらの方法論の相違もあるためか、両者の議論は必ずしも噛み合っているとはいえない。ポーターらのように環境規制によって競争力を向上させた事例をいくら挙げたとしても、利潤極大化を目指す合理的企業のモデルからは、規制がなければ競争力はより強化された、という反論が可能になる。

いずれにせよ、ポーター仮説が成立するかしないかは、極めて実証的な問題である。以下、ポーター仮説に関する実証研究について概観してみる。

4-2

ポーター仮説の検証

環境政策とイノベーションの関係については、これまで非常に多くの実証（定量）分析が行われてきた。Ambec et al., [2011] は、これまでに行われた環境政策とイノベーションの関係に関する主な実証研究の一覧表を作成しているが⁹⁾、Jaffe and Palmer [1997] による分類でいう「弱いバージョン」＝「環境政策は何らかのイノベーションをもたらす」に関しては、多くの実証分析が肯定的な結果を示している。この結果を逆の面から述べれば、環境規制が導入・強化されても、多くの企業はすぐに環境規制が相対的に緩い海外への移転をしたりせず、規制に対応するための努力を行うということを示し

ている。一方、「狭いバージョン」＝「環境税等の経済的手段はより一層イノベーションをもたらす」は、理論的には大方の同意を得ているものの、定量的には必ずしもそれを支持する結果が多いわけではない。Kemp and Pontoglio [2011] は、環境政策とイノベーションに関する実証分析を包括的にサーベイした上で、「環境税が直接規制か」といった環境政策の手段の選択は、環境政策の強度と比較して、決定的な影響を与えていないと述べている¹⁰⁾。実際、環境税は漸進的な技術普及には効果的なことが多いが、画期的なイノベーションをもたらしたという研究結果はあまりない¹¹⁾。これは、例えば汚染の排出量に応じて課税されるようなタイプの環境税が効果的であるためには、ある程度税率が高くなければならないが、高い税率の環境税を導入することは現実的には極めて困難であるため低い税率にとどめざるを得ず、イノベーションを促進することがなかったということであろう。あるいは、環境税等の政策手段が導入されるのは、直接的な規制が導入されてからしばらく経ってからのことが多いので、既に重要な技術開発は行われてしまっており、研究開発に関する限界的な生産性が低下している可能性もある。

それでは、「強いバージョン」に関してはどうだろうか。環境規制が企業利益あるいは生産性を有意にプラスの影響を与えるという結果が得られた実証研究はいくつかあるが、あまり多くない。純粹に「数」だけみれば、「強いバージョン」を支持する実証研究よりも否定的もしくは有意な影響はないという実証研究の方が多いと言えるだろう。しかし、規制が企業利益や生産性にマイナスの影響を与えるという実証研究は、ポーター仮説の動学的側面を十分に考慮していない場合が多いという指摘もあ

る。環境規制がイノベーションを起こすにはある程度の時間が必要であるが、いくつかの実証分析は、説明変数と被説明変数の間のラグをとらずに分析を行っている。環境規制の強度と生産性の間の関係に関して3、4年のラグを導入することによって、Lanoie et al. [2008]は厳しい環境規制が長期的には若干の生産性向上をもたらすことを示した。この結果は、より国際的な競争にさらされている部門において顕著であり、動学的側面をより重視した分析の重要性を示唆している。

4-3

環境規制がイノベーションをもたらすメカニズムの解明

適切にデザインされた環境規制は企業の競争力、あるいは生産性を向上させるという「強いポーター仮説」は、「価格が上昇すれば需要が減少する」といった、他の条件が一定であれば一般的に成立する「法則」のようなものではなく、確かに成立することは少ないかもしれない。しかし、多少生産性は低下するとしても、それが許容でき

る程度の低下で済む場合まで広げれば、成立するケースは増えると考えられる。「環境規制によって大きなマイナスの影響を与えないようなイノベーションが起こる」といったケースまで含めて、どのような条件下で成立するか、そのメカニズムを明らかにする必要がある。

そのためには、これまでに導入された環境規制(政策)がイノベーションを促進した事例に関する定性的な分析や、環境規制が企業利益あるいは生産性に与えた影響に関する定量分析をこれまで以上に行う必要がある。上述の1970年代の自動車排気ガス規制がイノベーションに与えた影響についても、今日においてさえ未だ議論が分かれている¹²⁾。このことから明らかなように、そのメカニズムの解明は簡単ではない。環境政策だけでなく、それ以外の政策やその他の企業固有の要因も、企業利益や生産性、イノベーションに対して影響を与え得る。そもそも環境規制自体、企業・事業所が立地する地域等によって、その強度は異なることが一般的である。従って、特に環境規制の影響を定量的に明らかにするには、環境規制以外の要因をコントロールしなければならず、そのためには得られる情報量が圧倒的に多い企業レベ

ルあるいは事業所レベルのデータ(個票データ)を用いた分析が求められる。個票データは、企業・事業所に対して研究者が質問票調査を送付することでも得られるが、公的なものでなければ高い回収率は期待できず、また調査にとって不可欠であるが企業の側が公表を望まない項目も多いと思われるので、国や地方自治体が様々な統計を作成するために実施する調査の個票が利用できれば、それが望ましい。その際には、異なる統計調査から得られた個票データの横断的な利用が必要になることもあるだろう。

しかし、日本では企業レベル・事業所レベルの個票データの利用は、環境政策の研究に限らず、必ずしも活発ではない。それは、様々な統計を作成するために公的機関が収集・作成した個票データの二次的利用(目的外利用)に対して厳しい制限が課されているからである¹³⁾。2009年に統計法が改正され、以前と比較すれば個票データの利用可能性は高まったが、少なくとも個人の研究者にとっては依然として制約が大きいと言わざるを得ない。何らかの秘匿義務を課したり、匿名化といった措置が必要であるとしても、より柔軟な利用が可能になることが求められる。

5 「適切にデザインされた規制」の導入を可能にするには

5-1

「適切にデザインされた規制」の導入の困難さ

どの分類のポーター仮説も成立するには、環境規制が適切にデザインされることが前提である。しかし、これまでその条件に関して十分に検討されてきたとは言い難

い。「適切なデザイン」には、適切な政策手段の選択・設計と、適切な強度・水準の設定という2つの側面がある。さきに、世界各国で導入されてきた環境税が画期的なイノベーションを誘発することがほとんどなかったのは、高い水準に税率を設定することが極めて困難であるからと述べた。環境税の場合は費用負担が大きいので、高い税率を設定することは特に困難

であるが、厳しい水準=効果的な水準に設定することが困難であることは、多かれ少なかれ全ての環境規制(政策)に共通している。言うまでもなく、規制強度は厳しければよいというものではない。絶対に達成不可能な水準に設定しても最終的に達成可能な水準に落ち着かざるを得ないし、逆にほとんど努力せずに達成可能な水準であれば環境保全の実効性はなく、イ

ノベーションも期待できない。かなりの努力をしなければ達成できないが、達成不可能ではない水準を設定する必要がある。

政府が汚染の排出あるいはエネルギー効率に関する環境規制（排出基準あるいは効率基準）を導入・強化する場合、事前に関連する企業に対して、規制への対応の技術的可能性等に関してヒアリングを行うのが一般的である。そのヒアリングの場で、多くの企業が「技術的に不可能」と回答したら、政府がそのような規制を導入することは事実上極めて困難になる。しかし、「不可能」という回答としたからと言って、本当に技術的に不可能とは限らない。規制導入・強化によるコスト負担増を避けるために、そのように回答しただけだとしても、政府が企業の外部から技術的可能性を検証することは極めて困難である。すなわち、企業は「情報の非対称性」を利用して、規制水準決定に関する政府の対応を変え得る。

5-2

トッランナー方式の適用拡大

こうした現実を踏まえると、規制基準設定に際しては「トッランナー方式」の考え方を適用することが重要である。トッランナー方式とは、改正省エネルギー法（1998年）において取り入れられた、電気機器や自動車等の省エネ基準設定方式である。それまでは、平均的なエネルギー消費効率を若干上回る程度の目標値を設定していたが、トッランナー方式では、現段階で商品化されているものの中でエネルギー効率が最も優れた製品の値をベースにした上で、技術開発の見通しを考慮しながら基準設定するという方式

に変更された¹⁴⁾。その基準を満たさない製品については、製造業者に対して勧告等の措置が講じられる。目標とするエネルギー効率を「先頭を走っている」製品に合わせることによって全体の底上げを図ることから「トッランナー方式」と称されている。これは、技術開発の状況を政府が企業の外側から正確に把握することが困難であるという事情を踏まえた上で、情報の非対称性を利用した規制水準設定への影響力行使の可能性を低め、省エネ技術の開発を促進することを意図した制度と言える¹⁵⁾。もし、ある企業が技術開発を積極的に行わず、低いエネルギー効率水準しか達成できなかったとしても、他企業が高いエネルギー効率を達成可能であれば、その水準が基準として設定され、低い効率しか達成できない企業は大きな不利益を被ると予想される、逆に他の企業が達成できない水準を達成できる企業は競争上優位に立てるので、どの企業にも技術開発を積極的に行うインセンティブを与えると考えられるからである。トッランナー方式による基準設定は今のところ、製品に対する省エネ基準に対してしか設定されていないが、この考え方は生産プロセスを含めた汚染排出基準の設定に対しても適用可能である。

トッランナー方式の考え方を適用することは、「総論」としては受け入れられるとしても、実際に基準を設定する際には様々な問題が発生し得る。例えば、今後の技術改善率をどの程度見込むかによって、設定される基準は大きく変わってくる。またトッランナー方式においては、エネルギー効率が優れていたとしても「特殊品」は除外される。自動車燃費の基準設定の際には、ハイブリッドカーの燃費は「特殊品」として除外された。しかし、何を「特殊品」と考えるか、明確な基準があるわ

けではない。これらは全て、基準設定プロセスに係る問題である。理念としてトッランナー方式、あるいはそれに類する方式が採用されたとしても、基準設定プロセスの在り方次第では、理念とは程遠い規制水準が設定されてしまうかもしれない。

5-3

基準設定プロセス検証の強化

規制基準設定の際には、関連する審議会の下に部会あるいはワーキンググループが作られ、そこで行われる技術的な詳細な議論を経て決定される。実質的な議論の場には、関連する業界関係者と研究者が加わることが一般的である。これまで基準設定の具体的プロセスは、メディアを通じて断片的な情報が報道されることはあっても、その詳細に関する検討は十分に行われてこなかった。基準設定プロセスで、社会にとって望ましい水準が自動的に決定されるわけではない。このプロセスは利害関係者による一種の交渉の場であり、そもそも「社会にとって望ましい基準」が不明である中で、諸事情を考慮しながら手探りで基準を決定していかなければならない。そして手探りであるにもかかわらず、その水準はイノベーション等に大きな影響を与え得る。過去に行われてきた様々な規制基準設定プロセスの詳細な検討を通じて、どのような基準設定の考え方が望ましいのか、現実の決定プロセスにおいて、基準設定の理念は実現できているか、そして基準設定プロセスにおける業界関係者やアカデミアの役割を明らかにすることが改めて求められている。

6 提言—グリーン・イノベーションの促進のために

ポーター仮説の妥当性については未だ決着はついていないが、ポーターの問題提起、あるいはポーター仮説をめぐって行われてきた議論は、今日においても環境に関する課題がイノベーションに与える影響について重要な論点を提供している。

文部科学省では、「社会および公共のための政策」の実現に向け、研究開発システムの改革を推進することで、科学技術イノベーション政策の実効性を大幅に高めることを目的として、「政策のための科学」の推進が実施されている¹⁶⁾。これは課題対応等に向けた政策を立案する「客観的根拠に基づく政策形成」の実現に向け、人材育成やデータ情報基盤の整備等に加えて、新たに政策オプションの立案を実践するプログラムを意味している。また、戦略的創造研究推進事業（社会技術研究開発）

として、自然科学に加え人文・社会科学の知見を活用し、広く社会の関与者の参画を得た研究開発により、社会の具体的問題を解決することと、安全・安心な都市・地域の創造のための実践型研究開発や研究開発成果の社会実装等を一層推進することが計画されている。つまり、本稿で取り上げたポーター仮説の考え方は、上記の研究開発テーマにまさしく適合し、経済を中心としたイノベーションのアプローチでは限界があることから、段階的な技術開発プロセス、つまりテクノロジーマネジメントが重要であることを意味する。

引き続き、定性的・定量的両面から、様々な政策がイノベーションに与える影響、あるいは環境規制がイノベーションを促進する場合の条件について研究を行う必要がある。しかしポーター仮説が成立するにしても、その前提となる

「適切にデザインされた規制」が導入される条件については、必ずしも十分に検討されてきたわけではなかった。これまでの規制水準決定プロセスに関する検証を行い、イノベーションを促進するような規制水準（不可能ではないが達成のためにはかなりの努力が必要な水準）を設定することができるといえるようなプロセスのあり方を検討することが求められている。

本稿においては、環境政策の中でも規制的な政策とイノベーションの関係を中心に論じてきたが、補助金等の助成政策や政府が自ら行う研究開発もイノベーションに対して大きな影響を与える。特に2-2で述べたように、技術の普及という点では、助成政策は強力な手段となり得る。規制的な政策と助成政策をどのように組み合わせるかというポリシー・ミックスも、今後の重要な研究課題である。

参考文献

- 1) New Economic Foundation [2008], *A Green New Deal* : <http://www.neweconomics.org/publications/green-new-deal>
- 2) Center for American Progress [2008], *Green Recovery* : <http://www.americanprogress.org/issues/green/report/2008/09/09/4929/green-recovery/>
- 3) UNEP [2008], *Global Green New deal* : <http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=548&ArticleID=5955&l=en>
- 4) 寺島実郎・飯田哲也 [2009] 『グリーン・ニューディール』NHK 生活白書
- 5) Porter, M. [1991] "America's Green Strategy", *Scientific American*, Apr. 1991.
- 6) Porter, M and C. van der Linde, "Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship", *J. of Economic Perspective*, Vol.9, No.4, 1995.
- 7) Porter and van der Linde [1995].
- 8) Palmer, K., W. E. Oates and P. R. Portney [1995], "Tightening Environmental Standards : The Benefit-Cost or the No-cost Paradigm", *J. of Economic Perspective*, Vol.9, No.4, 1995.
- 9) Ambec, A., M. Cohen, S. Elgie and P. Lanoie [2011], "The Porter Hypothesis at 20 : Can Environmental Regulation Enhance Innovation and Competitiveness?", DP11-01, Resource for the Future.
- 10) Kemp, R., and S. Pontoglio [2011], "The Innovation Effects of Environmental Policy Instruments – A Typical Case of the Blind Men and the Elephant," *Ecological Economics*, Vol. 72, pp. 28-36.
- 11) OECD [2010], *Taxation, Innovation and the Environment*, OECD, Paris.

- 12) 朱顕・武石彰・米倉誠一郎 [2007] 「技術革新のタイミング：1970年代における自動車排気浄化技術の事例」『組織科学』Vol.40, No.3, 2007., 中村吉明 [2008] 「環境規制はイノベーションを促進するか：ポーター仮説の検証」『研究・技術計画学会 年次学術大会講演要旨集』Vol.23, 2008.
- 13) 浜田宏一 「デフレ下での政策決定：インサイダーの視点から」（岩田規久男他編『現代経済学の潮流 2004』東洋経済新報社）
- 14) 資源エネルギー庁 [2010] 『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をめざして』
- 15) 伊藤康 [1999] 「トップランナー方式の意義と問題点」『環境と公害』Vol.29, No1, 1999.
- 16) 文部科学省 [2013] 「平成 25 年度予算（案）主要事項」

執筆者プロフィール



伊藤 康

科学技術動向研究センター 客員研究官
<http://www.cuc.ac.jp/index.html>

専門は環境経済学・地域経済学。高度成長期の日本の公害対策・環境政策の掘り起こしが研究の出発点。環境・エネルギー政策が技術開発・普及に与える影響を中心に研究を行ってきた。最近は、震災復旧・復興に関する研究にも力を入れている。



浦島 邦子

科学技術動向研究センター グリーンイノベーションユニット
<http://www.nistep.go.jp/index-j.html>

工学博士。日本の電機メーカー、カナダ、アメリカ、フランスの大学、国立研究所、企業にてプラズマ技術を用いた環境汚染物質の処理ならびに除去技術の開発に従事後、2003年より現職。世界の環境とエネルギー全般に関する科学技術動向について主に調査中。