


- 8 . 主要科学技術分野における規制と技術革新のメカニズムに関する調査研究

Study about the mechanism of regulation and the innovation in Science and technology

 キーワード	技術開発、規制システム、環境技術、ポーター仮説
Key Word	R&D, Regulation, Environmental technology, Potter hypothesis

1. 調査の目的

これまで、我が国では公害問題、2度にわたる石油危機等の場面を直接規制とそれによる技術開発の誘因によって、環境、エネルギー分野で世界をリードする科学技術とマーケットを構築してきた。近年は、“グリーン・エコノミー”、“グリーン・ニューディール”といったように、世界規模での経済のリセッション以降、環境・エネルギー技術を軸とした社会への大規模な投資が行われつつある。

規制により適切な技術開発を誘因するという説は、“ポーター仮説”(ハーバード大、M.ポーター教授)として広く知られており、現在のEUの地球温暖化問題への対応の底流をなしている。一方、我が国における地球環境問題への対応は、そのポテンシャルにも関わらず、規制による技術開発効果、イノベーションの効果について懐疑的な意見もある。規制と技術開発の関係については、これまで数多く議論されてきたが、ポーター仮説で言われるような単なる技術開発だけでなく、市場創出を含めたダイナミックな議論は十分に整理されているとは言い難い。

本調査研究では、「環境・エネルギー」分野を中心に、ポーター仮説で言われる規制とイノベーションの関係、そのメカニズムに着目し検討を行った。特に、規制(規制政策のみならず、目に見えない規制的手法も含む)が技術開発のインセンティブを誘因し、その結果イノベーションをもたらし、かつダイナミックな市場を創出するケースについての基盤的な整理を行った。また、これらの検討では、他の先端技術分野でのケースについても情報収集を行い、規制システムの特徴の抽出も行った。

2. 調査研究成果概要

(1) 調査の構造

本調査研究は規制と技術開発、環境規制と技術開発メカニズム、先端科学技術開発と規制システムの3つの項目からなる。特に「環境規制と技術開発メカニズム」の検討では、本研究の問題意識として取り上げ、ポーター仮説をめぐる議論や様々な視点や規制と技術開発のメカニズムについての検討を行うため「環境規制と技術開発メカニズムに関する研究会」を設置し議論を行った。

(2) 調査の内容

ポーター仮説を巡る議論の整理

1991年発表されたポーター仮説は、環境規制と産業競争力の関係について通説であった、規制の実施が産業競争力を失わせるとの説に見直しを迫るものであった。しかし、従来の静学的な枠組みの拡張モデルでは、ポーター仮説はできないとの議論がある。このため、ポーター仮説の検証はこれまで「戦略的環境政策」、「組織の失敗」、「資本構成への影響」、「研究開発活動への影響」の点から研究が行われてきた。本調査研究に関わりの深い「研究開発活動への影響」については、Jaffe and Palmer(1997)が米国の製造業に関して、規制遵守費用が増加したことにより研究開発支出が押し上げられたという結果を得ており、Brunnermeier and Cohen(2003)らは、米国の製造業の例であるが規制遵守費用の上昇が環境関連特許の取得件数の増加をもたらしたことを明らかにしている。日本の製造業については、浜本(2006)は規制遵守費用の増加が研究開発支出を押し上げたことを示した。本調査研究の検討では、ポ

ーター仮説とイノベーション効果については確認できなかったが、技術開発インセンティブを誘因すると結論に至った。これを元に以降の検討を行った。

技術開発を誘因する規制システムと政府の役割

一般的な研究開発の担い手(段階)として、大きく「公的研究開発」、「研究開発組合」、「民間研究開発」があり、また「普及(Diffusion)」における研究開発を含めると、4つの担い手に分けることができる。中でも、民間セクターの研究開発については、技術プッシュ型と技術プル型、その他を分けて考えると、様々な手法により研究開発インセンティブが付与される。技術プッシュ型では、公的ファンディング機関等からの随意契約型/研究開発支援策、研究開発税制、低利融資制度、トップランナー等を区分することができる。U.C.パークレーのM. Taylor教授は、環境技術のイノベーションについて、技術の特性面から研究開発手段の有効性を議論している。Taylor教授の分類を参考にすると、技術プッシュ型の研究開発は公的補助・助成による研究開発と、技術プル型の研究開発は“商業環境/競争条件の公的転換”による研究開発と置き換えて考えることができる。

技術プル型の研究開発の手段としては、効率規制(排出規制)、Portfolio基準等の義務化手法(買い支え制度)であり、現在から短中期的に注目を浴びている太陽光発電や風力発電等の環境・エネルギー技術の技術的特性を踏まえると、今後、技術プル型の研究開発における規制システム、中でも“買い支え”規制システムの解明が重要になる。また、技術の普及(Diffusion)からみた場合、技術開発のプッシュ型/プル型と同様、普及パターンには政策誘因型と技術誘因型がある。政策誘因型は自動車排ガス規制等が代表的であるが、近年グリーン・エコノミーとして注目されている太陽光発電や風力発電等の分散電源、エネルギー効率利用等は技術誘因型に分類される。これは、技術イノベーションを前提とした普及である。これらの技術はプッシュ型により研究開発が行われることから、普及パターンと“買い支え”規制システムと親和性が考えられる。

R&D段階	手法/手段	技術例
公的研究開発	投資	核融合 高効率発電
R&D組合理型	投資	太陽光発電
民間R&D (技術プッシュ型)	随意契約 研究開発税制 低利融資 リベート(手数料、 販売奨励) トップランナー	コンバインド発電 未利用エネルギー 製造工程エネルギー 効率化 排ガス浄化技術 省エネ家電
民間R&D (技術プル型)	効率規制(直接型) Portfolio規準義務化 買支え制度(補助) 総量規制/排出取引 産業パッケージ化 標準化	代替フロン 太陽光発電
普及	エコポイント インフラ整備	家電機器 住宅設備 高効率給湯器等

まとめ

本調査研究では、技術の特性別に技術政策をみた場合、“買い支え”といった規制システムに注目した。太陽光パネル等はこの買い支えの効果により、市場化に至った。逆にいえば、規制システムにより市場環境や競争環境を転換することで、技術開発にダイナミズムを与えることができるといえる。またこれらの関係を考える場合、産業組織論からの検討も求められる。

また、本調査研究では規制システムについて、他の先端技術分野の状況を踏まえ、共通する要因、環境・エネルギー技術に特異とする要因についての把握を行った。ナノテクノロジー、遺伝子組み換え技術とも環境技術(環境関連問題)として扱われるか、また競争技術(競争戦略)として扱われるかによって、技術を主管する担当省庁とその利害関係者が技術の社会展開や技術政策に影響を与えていることが分かった。

環境技術開発と規制メカニズムについての研究蓄積は十分でなく、一方で低炭素社会への移行を目指し、当該技術分野へ多くの研究開発費が投じられている。技術開発によって規制効率を上げる上でも、今後とも技術開発と規制メカニズムに関する研究の深堀が必要と考える。