

そこで、主要指標について上記の指摘にあるような、“これまでの高い実効炭素価格が、知的財産生産物形成等の主要経済指標に好影響をもたらしてきたのか”について、過去のマクロデータを用いた時系列分析と偏相関分析により、実効炭素価格と各種主要経済指標の関係性の分析を実施した。

既存文献の中でも、国内温暖化対策検討議論の中心分析の一つである環境省（2017）について、特に深堀分析が必要だと思われる部分を抽出し、因果関係の成立の絶対条件である“時間的先行性”を確認するための時系列分析、擬似相関を確認するための偏相関分析を行った。

欧州において積極的に炭素税や排出権取引が導入された 2000 年代から現在までの主要指標の変化率と ECR の統計的な関係の分析を行った。主要経済指標は、一人当たり総資本形成成長率 (ECR が投資活動を促進していたのかの指標)、一人当たり知的財産生産物形成成長率 (ECR が炭素集約度の低い産業を促進したかの指標)、技術開発支出伸び率 (ECR が技術開発・研究開発を促進したかの指標)、全要素生産性成長率 (ECR が高付加価値化を促進したかの指標) を分析対象とした。

[illegible]

¹日本は、2030年までに、2013年比で、温室効果ガス排出量を26%削減することを目標としている。

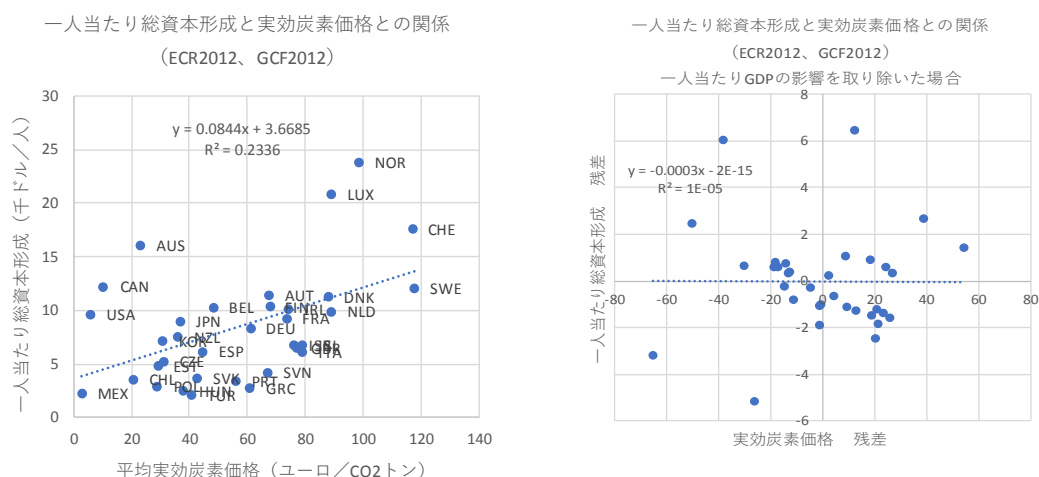
マクロデータをもちいた分析では、どの指標においても、ECR が好影響を及ぼしたという結果は得られなかった。むしろ、研究開発支出に関しては、ECR が高いほど研究開発支出伸び率が小さくなる点については統計的にも有意な結果となった（図表 1）。

② 偏相関分析

因果関係成立の絶対条件である「時間的先行」の有無を確認するために、ECR と主要経済指標の時系列変化の分析を行った。時系列分析では、高い ECR 水準が主要経済指標にプラスの影響を及ぼしているという現象は見られなかった。このことは、各経済指標の成長には、ECR 以外の要因の方が強く影響しているということを示唆している。隠れた変数（交絡変数）が影響している疑似相関である可能性が高いことが推察されたため、第二の手法として偏相関分析を行った。ここでは特に単年度クロスセクション分析で相関関係が見られた ECR 水準と一人当たり総資本形成の関係、ECR と一人当たり知的財産生産物形成の関係について、経済水準が交絡因子であると仮定し、分析を実施した。一人当たり総資本形成については経済水準の影響を取り除いた場合、ECR と一人当たり総資本形成の間には相関がなくなることが判明した（図表 2）。また ECR と一人当たり知的財産生産物形成の関係は経済水準を取り除くと相関関係は弱まることがわかった。

以上の分析からは、ECR が直接的に主要経済指標の成長率や伸び率に好影響があったというエビデンスは得られなかった。研究開発に関しては、むしろ負の相関関係があるという現象がみられた。

図表 2 実効炭素価格（ECR）と一人当たり総資本形成の関係（左図）
経済水準の影響を取り除いた場合の実効炭素価格（ECR）と一人当たり総資本形成の関係（右図）



III. 今後の研究の方向性

今回の分析方向性の課題としては、第一に、データ制約が挙げられる。例えば各国で比較可能な実効炭素価格（ECR）は単年度のみ入手可能であった。もし時系列データを得ることができれば、パネルデータ分析に拡張することができる。パネルデータ分析はクロスセクション分析と時系列分析の両方の分析を同時に行うことができるため、より精度の高い分析が可能となる。時系列データの整備が待たれるところである。

第二に今回のマクロデータ分析には、あわせて定性的な分析の実施が望ましい。なぜなら、炭素価格は各国のエネルギー情勢や税制体系にも影響を受けるため、こういった特有の事情も合わせて把握することにより、より実態を反映した分析解釈が可能となる。

第三に、今回は ECR 水準と 4 つの経済指標変化率を用いて分析を実施したが、今後は分析対象を拡大していくことも考えられる。例えば、温暖化関連・省エネ関連技術の特許件数が候補として挙げられる。

今後は、上記に挙げた分析の課題に対して、分析手法や対象とすべき指標を増やししながら、より深く ECR と企業活動を含む経済活動への影響の実態について、エビデンスに基づいた検証をしていくことが、国内における炭素税・排出量取引制度導入の検討には不可欠であると言える。