

環境規制の影響評価に関する調査

ー地球環境対策と地域環境対策のトレードオフとコベネフィットー

研究成果報告書概要

研究代表者 大阪大学データビリティフロンティア機構 岸本 充生

共同研究者 大阪大学 大学院工学研究科 小島 直也

本研究では、石炭火力発電所の CO₂ 対策と自動車の排ガス対策をとりあげ、意思決定における影響評価（規制影響分析）の役割をそれぞれ検討した。前者はコベネフィットとして地域大気汚染の削減が発生し、後者は CO₂ 排出量の増大というトレードオフが発生する。そのため、コベネフィットやトレードオフを明示的に扱う影響評価（規制影響分析）が必要となる。1 つ目の調査研究は、米国の既存石炭火力発電所の CO₂ 排出規制の導入と廃止の規制影響分析を比較することで、コベネフィットや割引率の扱いや分析の範囲などを検討した。2 つ目の調査研究は、電気自動車の導入にあたり、自動車単体レベルから、自動車製造、交通システム、交通ー電力の統合システム、といった様々な水準に存在するトレードオフを可視化し、それらの評価方法を検討した。

1. コベネフィットを含む地球温暖化対策の規制影響分析

オバマ政権下の環境保護庁は、既存の火力発電所からの CO₂ 排出を削減するためのクリーンパワープランについて、2015 年 8 月 3 日には、最終ルールとそれに伴う規制影響分析が発表された。本規制は、既存の石炭火力発電所から排出される CO₂ を、2005 年比で 2030 年に 32%削減することを目指し、州ごとに排出削減計画を策定することを義務付けるもので、排出削減対策だけでなく、再生可能エネルギーの利用や省エネ策も含んだものであった。環境保護庁は、当時、クリーンパワープランによる便益が 34～54（10 億ドル）に上るのに対して、費用がわずか 8.4（10 億ドル）であると広報した。

しかし、2017 年に発足したトランプ政権は、3 月 28 日に大統領令 13783 号「エネルギー自立と経済成長を促進する」を公布し、その第 4 節で、環境保護庁にクリーンパワープランの見直しを指示した。さらには、パリ協定からの脱退を表明したうえで、10 月、環境保護庁はクリーンパワープランの廃止を提案した。同時に規制廃止の規制影響分析が公表され、規制遵守費用を 33（10 億ドル）節約できる一方で、失われる便益は 20（10 億ドル）未満であることが発表された。

2 つの規制影響分析は、同じ内容の規制の導入と廃止について、ともに便益が費用を上回るという結論を出した。そこで、結論の差を生み出した要因を探った。主に 4 点あり、1 点目は、分析の範囲を、グローバルから米国内へと変更したことが挙げられる。2 点目は、気候影響の低減便益に適用していた 2.5%, 3%, 5%という小さな割引率を、通常の 3%と 7%に戻したことである。これらの結果、CO₂ 排出削減便益が 7 分の 1 近くに減った。3 点目は、「エネルギー効率改善プログラムによる節約」という項目を、先の規制影響分析の「費

用（節約）」枠から、「便益」枠に移動したことである。これは規制遵守費用を大きくした。4 点目は、コベネフィットである PM2.5 とオゾンへの曝露による早期死亡リスクの低減を分析のスコープから外したことである。また、計算自体においても、曝露反応関係における仮定を変更し、コベネフィットを小さく推計するようにした。

2. リスクトレードオフの存在する場合の規制影響分析

自動車の排ガスによるリスク低減のために、ガソリン車（以下、GV）・ディーゼル車（以下、DV）の動力部の性能改善、触媒による排ガス浄化する技術の開発が進められてきた。近年では、ハイブリッド車（以下、HV）や電気自動車（以下、EV）が市場に表れ、その普及による環境負荷低減、さらにはゼロエミッション化が環境目標として設定されている。これまでの環境負荷低減施策に関して、GV・DV における技術選択や意思決定によるトレードオフが生じていたことが明らかにされている。将来評価においては、EV を含めることが不可欠であるため、電源種別や、送配電の系統、充電インフラまで含めた評価する必要となる。

本調査では、以上の背景を踏まえて、自動車排ガスによる大気汚染と地球温暖化の間のトレードオフの原因となる要素やそのメカニズムについて整理し、これらのトレードオフに係る評価手法、評価指標、および目標リスクと対抗リスクの間に生じる差異を適切に扱う観点について考察した。

トレードオフを調査するうえで、以下の 5 つの項目に分けて、各項目に内在するトレードオフを整理した。①自動車の技術システムに内在するトレードオフ、②自動車の製造や交通システムに関するトレードオフ、③交通システムと電力システムの相互影響によるトレードオフ、④EV の走行に関与する発電技術におけるトレードオフ、⑤その他のトレードオフ。

項目ごとに複数の先行研究が存在し、自動車単体レベルから、自動車製造、交通システム、交通—電力の統合システム、といった様々な水準において、様々な形式でトレードオフが存在することが明らかにされた。

また、トレードオフが発生するか、コベネフィットとなるか、将来の技術水準や採用した前提条件、各国の交通・発電・気象等の諸条件によって変化し、特にバッテリーの性能や価格の不確実性が、および CO₂ に対する課税の有無が電気自動車が普及に影響し、かつその環境負荷削減効果に影響を及ぼすと考えられた。そのため、トレードオフが発生する条件を明らかにしておくことで、対抗リスクを小さくし、目標リスクを増大させる操作変数を見出すことを支援できると言える。

また、大気汚染物質の一次排出量を削減したとしても、二次生成による大気汚染物質の被害が増加することも起こりうるという指摘を踏まえると、物質排出量や電力消費量といったミッドポイント影響ではなく、疾病発症数や便益額・損失額といった経済指標を用いて、エンドポイントでの評価を推進することが必要と言える。