



エネルギー効率改善によるリバウンド効果に関する研究

溝渕, 健一

(Degree)

博士 (経済学)

(Date of Degree)

2008-03-25

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

甲4264

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D1004264>

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。



氏 名	溝渕 健一
博士の専攻分野の名称	博士（経済学）
学 位 記 番 号	博い第 150 号
学位授与の 要 件	学位規則第 5 条第 1 項該当
学位授与の 日 付	平成 20 年 3 月 25 日

【 学位論文題目 】

エネルギー効率改善によるリバウンド効果に関する研究

審 査 委 員

主 査	教 授	谷崎 久志
	教 授	大谷 一博
	准教授	竹内 憲司

溝渕健一氏学位請求論文審査報告要旨

論文「エネルギー効率改善によるリバウンド効果に関する研究」

論文内容の要旨

本論文では、エネルギー効率の向上が原因となって引き起こされるリバウンド効果の研究が、理論面だけでなく実証面の両面から、行われている。エネルギー消費量の削減のためには、省エネ技術の改善を行うことが必要であると考えられる。リバウンド効果とは、省エネ技術の向上によるエネルギー価格の下落に伴い、当該エネルギー・サービス財の需要の増加を通して、逆にエネルギー消費量をいくらか増やしてしまう反動のことである。京都議定書の目標を達成するためには、更なる省エネ技術の向上は不可欠であるが、リバウンド効果によって当初のCO₂削減目標を達成できないことが十分に考えられる。本論文ではわが国のリバウンド効果の大きさを測定して、過去の研究から他国のリバウンド効果の大きさと比較を行っている。本論文は6つの章で構成されている。第1章はイントロダクションであり、先行研究の簡単なサーベイ、図を用いたリバウンド効果の直感的な説明、本論文の目的が述べられている。

第2章では、リバウンド効果の理論研究のサーベイを行っている。リバウンド効果を最初に提唱したのはKhazzoom (1980) である。ただし、Khazzoom (1980) は資本費用、エネルギー効率の内生性、時間費用等を考慮に入れていない。この点を指摘したのはLovins et al. (1988), Henly et al. (1988), Jalas (2002), Sorrell and Dimitropoulos (2008) 等である。しかし、彼らはこれらの問題点を理論的に指摘したに過ぎなかった。エネルギー効率の内生性についての実証研究はあるが、その他の資本費用や時間費用等を考慮に入れてリバウンド効果を推定した研究はこれまでにない。本論文の第4、5章の実証分析では、エネルギー効率の内生性や資本費用を考慮に入れて分析が行われている。さらに、リバウンド効果の種類については、直接効果 (Khazzoom, 1980), 間接効果 (Binswanger, 2001), 一般均衡効果 (Semboja, 1994) の三種類があることが知られていて、本章ではその解説も簡単になされている。

第3章では、リバウンド効果の実証研究のサーベイを行っている。これまでの実証研究はほとんどが直接効果の推定であった (すなわち、1つの財のみに注目した実証研究)。最近では、2財以上、多部門に注目した間接効果、一般均衡効果の実証研究が求められている。家計部門や運輸部門の実証研究は多いが、データ上の制約から企業部門の実証研究が

少ない。CGEでの研究もあるが、関数形などの仮定により、結果にかなりバラツキが出ている。過去の実証分析では、大きく分けて、家計部門、産業部門、運輸部門の3方面からの研究が行われていて、本章では、それぞれの部門で行われた実証研究が紹介されている。

第4章では、日本の乗用車のマイクロ・データを用いたリバウンド効果 (すなわち、直接リバウンド効果) の推定が行われている。自動車グリーン税制適応車を購入したドライバーを環境意識が高いと考えて、環境意識の高いドライバーと低いドライバーとでリバウンド効果の大きさに違いがあるかどうかを比較・検討した (環境意識に注目したリバウンド効果の研究は今のところない)。推定結果から、全標本を用いた平均的なリバウンド効果は約20%、環境意識の高いドライバーの標本だけを用いた場合のリバウンド効果は17%、環境意識の低いドライバーの標本から得られたリバウンド効果は41%となった。環境意識の異なるドライバー間のリバウンド効果 (17%と41%) には統計的にも有意な差が見られた。過去の研究と比較すると、全標本の結果はアメリカのリバウンド効果の大きさとほぼ同じであったが、ドイツのリバウンド効果は日本やアメリカのものよりかなり大きいという結果が得られた。環境意識の向上はリバウンド効果を低下させるという実証結果から、リバウンド効果を下げるためには、環境教育・環境啓発活動などの政策が有効であると結論付けている。

第5章では、日本の家計部門を対象にしたリバウンド効果 (直接リバウンド効果と間接リバウンド効果の両方) の推定が行われている。「家計調査」の品目別データを使用し、需要システムモデルを推定して、シミュレーションを行った。先行研究である Brannlund et al. (2007) の方法を、資本費用を明示的にモデルに含める方向で、拡張した。さらに、本稿では、彼らのシミュレーション方法では、それぞれの品目の支出額と価格の値が収束しない可能性があることを指摘し、それぞれの値が整合的に収束するようにシミュレーションの方法を修正している。過去の研究では資本費用を考慮したリバウンド効果の実証研究は今のところない。本論文では、この点を改善して、資本費用を考慮に入れてリバウンド効果を推定している。一般的には省エネ製品は従来製品よりも値段が高いため、省エネ製品を購入することによる高価な資本費用が省エネ化によるエネルギー費用節約効果を低下させ、リバウンド効果を小さくしてしまう可能性があると言われている (例えば、Henly et al., 1988)。本論文では、資本費用を考慮に入れるか入れないかでリバウンド効果が異なるかどうかを調べている。その結果、資本費用を考慮した場合は27%、資本費用を考慮しない場合は115%のリバウンド効果が推定された。この推定結果は、資本費用を無視するとリバウンド効果を過大に推定してしまうという Henly et al. (1988) の理論的な指摘を実証研究によって裏付けたものとなっている。

最後の第6章では、本論文の結論と今後の課題が述べられている。

論文審査の結果の要旨

本論文では、エネルギー効率の向上が原因となって引き起こされるリバウンド効果の研究をとりあげている。乗用車の個票データと「家計調査」の品目別データを用いて、リバウンド効果を推定した。

本論文の主たる貢献は次の点にあると考えられる。

- (1) リバウンド効果に関する実証研究は、アメリカやヨーロッパではいくつか見られるが、日本ではほとんどなく、希少価値の高い論文であると言える。
- (2) 環境意識がリバウンド効果に与える影響を乗用車の個票データを用いて調べた結果、環境意識の高いドライバーと環境意識の低いドライバーとではリバウンド効果に統計的に有意に違いがあることが確認された（前者のリバウンド効果が後者のものより大きい）。このことから、環境意識を向上させるような政策が、リバウンド効果の影響を小さくする有効な手段と結論付けている。環境意識に注目したリバウンド効果の研究は過去にはないので、この点からも価値のある研究だと言える。
- (3) 資本費用を考慮したリバウンド効果の推定は、Henly et al. (1988) によって、その理論的な重要性が指摘されていたにも関わらず、これまで実証分析としては行われてこなかった。家計調査の品目別データを用いて需要システムモデルを使ってシミュレーションを行った。その結果、Henly et al. (1988) が理論的に指摘したとおり、資本費用を考慮しないとリバウンド効果の大きさは過大推定となるという指摘を実証研究によって裏付けた。

以上が本論文の主たる貢献であるが、本論文に一層望まれる点は以下の通りである。

- (1) 過去の多くの実証研究では、データの制約などもあって、エネルギー需要の価格弾力性をリバウンド効果の大きさとして推定している。ところが、価格弾力性がリバウンド効果となるためには、現実的には厳しい仮定（すなわち、エネルギー効率性が時間を通して一定という仮定）をおこななければ成立しない。この仮定が満たされない場合に、リバウンド効果にどの程度のバイアスが発生するかを検証する必要がある。本論文では、この仮定が現実的かどうかを検証していない。
- (2) リバウンド効果を、代替効果と所得効果に分けて、それぞれがどの程度の大きさになるのかを推定すべきである。しかし、過去の研究では、通常、両者を併せたリバウンド効果の推定を行っている。この2つの効果を分けて推定することは、経済学的には非常に興味深いが、これまで2つを分けて推定した研究はない。
- (3) 時間費用を含めてリバウンド効果を推定すべきである。なぜなら、飛行機（時間効率的、エネルギー非効率的）と船（時間非効率的、エネルギー効率的）のように、エネルギー効率の向上は、時間費用を増加させる（エネルギー効率が良くても、遅い乗り物はあまり利用されない）ため、リバウンド効果を低下させる可能性があるということが過去の文献において指摘されているためである。しかし、この点を考慮に入れた実証研究は今のところない。

しかしながら、これらの点はどれも極めて難しい問題であり、論文提出者の今後の研究

に待つべき点である。したがって、本論文の意義と貢献を損なうものではない。

以上を総合して、下記の審査委員は一致して本論文の提出者が博士（経済学）の学位を授与される資格があるものと判定する。

平成20年3月5日

審査委員

主査	教授	谷崎 久志
	教授	大谷 一博
	准教授	竹内 憲司