

産業組織論 レポート課題 4

経済学研究科 23A18014 丹治伶峰

Berry, Levinsohn & Pakes(1999)

1. 目的

1981年にアメリカと日本の二国間で合意に達した、日本の対アメリカ自動車輸出の自主規制政策 (VER) が、アメリカの自動車産業、社会総余剰に与えた影響を調べる。

2. 新規性

著者が1995年の論文で発表した、市場レベルのデータについて、消費者の選好の違いを組み込んで需要を推定する Random Coefficient Model (BLP) モデルの実証利用。日米間の VER による効果を推定する実証研究はこの論文以前にもいくつか存在し、様々な仮定の下で多様な研究結果が得られている。この論文では、静学寡占モデルを仮定し、VER による厚生水準の変化を描写している。

3. データ、産業

VER は日本の対アメリカ乗用車輸出を年間 1.68 百万ドル (1981 年当時、のちに引き上げ) に自主規制する、当該二国間における合意で、アメリカ政府と Ministry of Trade and Industry(MITI) の提言によって実現した。MITI は、過去の生産量を元に日本の各メーカーに対して、具体的な生産量の割り当ても行っている。実際の輸出量としては、1981 年、'83 年から'86 年の各期間においては超過が見られる一方で、'87 年以降については規制未滿の輸出量が実現しているため、VER が輸出の制限に遅れて影響をもたらしたとも考えられるが、同時期の日本企業が在庫投資を増加させていることや、景気の後退があったことから、他の要因も考えられるため、VER がもたらした影響を精査する必要がある。

データについては、1971 年から 1990 年までの期間における、自動車産業の製品レベルのモデルの数、額面価格、販売数と製品の性能に関する特性を集計。またマクロ経済指標として為替レート、消費者物価指標等、家計に関するデータとして家計数と所得の分布をそれぞれ集計し、時間 t と製品 m によるパネルデータを生成する。製品価格は、消費者が個別に追加したオプションに係る費用が観察出来ないため、基本的なモデルの価格を用いている。

製品の質の代理変数としては、馬力を重量で除したエンジン性能、車体の長さとの積で表すサイズ、エアコンが搭載されているかどうか (ダミー変数)、ガソリン 1 ドル分当たりの走行距離で表す燃費を用いる。

対数価格に対して製品の性能 (対数)、地域、景気変動、対数為替レート (前期のレートを含む)、各年度について VER が適用される製品であること、アメリカ国内で生産された製品をそれぞれ示すダミーを用いた OLS 推定 (hedonic model) においては、VER の価格に対する影響はいずれの年度においても負で有意であった。これは輸入量制限を行った政策による予想とは正反対の効果であるが、先述したように背景に存在するメカニズムについては更に詳細な検討を行う必要がある。

4. モデル、推定方法

BLP モデルを用いる。消費者が異なる質的特性をもつ製品 (J 種類、製品を購入しない outside goods の存在を許す) の中から、自らの所得制約や質的特性に対する感応度を勘案して効用を最大化する、離散選択モデルを仮定する。また、質的特性に対する感応度は個人間で異なることを許す、Random Coefficient モデルを用いる。消費者の効用関数は

$$U(v_i, p_j, x_j, \xi_j; \theta)$$

で与えられる。 v_i は消費者 i の所得、世帯人数などの特性、 p_j は製品 j の価格、 x_j 、 ξ_j は製品 j のそれぞれ観察可能/不可能な特性を表す。 θ は推定されるパラメータである。

ここで、製品 j から得られる効用が他のどの製品 r から得られるそれよりも高くなる、即ち製品 j を選択するような個人属性 \mathbf{v} の集合を \mathbf{A}_j とおくと、製品 j が市場に占めるシェア s_j は、以下のように定義される。

$$s_j(\mathbf{p}, \mathbf{x}, \xi; \theta) = \int_{\mathbf{v} \in \mathbf{A}_j(\theta)} P_0(d\mathbf{v})$$

P_0 は \mathbf{v} の分布を表す。

効用関数は、各消費者の、製品の質的特性に対する嗜好の多様性を考慮した Random Coefficient モデルを用いて

$$\begin{aligned} u_{ij} &= x_j \bar{\beta} + \xi_j - \alpha p_j + \sum_k \sigma_k x_{jk} v_{ik} + \epsilon_{ij} \\ \text{for } j &= 1, \dots, J \\ \text{while } u_{i0} &= \sigma_0 v_{i0} + \epsilon_{i0} \end{aligned}$$

で表される。 ϵ は誤差項を表す。 $x_j \bar{\beta} + \xi_j$ は個人 i に依存しない部分で、 $\bar{\beta}$ 、 α_i を推定する。但し、 α_i は個人 i の所得によって変動する、需要の価格弾力性を示しており、 $\alpha_i = \frac{\alpha}{y_i}$ で表され、実際には α を推定することになる。

次に、供給サイドの限界費用を推定する。

J 種類の製品に対して、企業数は F で表され、一つの企業が複数の製品を生産することを仮定する。限界費用は製品の観察可能な特性によって変動し、Cost Shifter w_j に対して線形の

$$\ln(mc)_j = w_j \gamma + \omega_j$$

で記述される。

この時、企業 f の利潤関数は

$$\begin{aligned} \pi_f &= \sum_{j \in J_f} (p_j - mc - \lambda VER_j) \times \\ &\quad \times Ms(\mathbf{p}, \mathbf{x}, \xi; \theta) - \sum_{j \in J_f} \text{Fixed Costs}_j \end{aligned}$$

VER の効果は、生産に対して定率の関税が課された場合と同様の方法でモデルに組み込まれている。
 シェアは需要推定によって求められたパラメータを用いて算出される。

各企業のマークアップ \mathbf{b} を、ownership matrix を内包する行列 Δ_{jr} を用いて

$$\mathbf{b}(\mathbf{p}, \mathbf{x}, \xi; \theta) = \Delta(\mathbf{p}, \mathbf{x}, \xi; \theta)^{-1} \mathbf{s}(\mathbf{p}, \mathbf{x}, \xi; \theta)$$

と表される。以上から、企業 f の利潤最大化の一階条件は

$$\begin{aligned} \ln(mc_j) &= \ln(p_j - b_j(\mathbf{p}, \mathbf{x}, \xi; \theta) - \lambda VER_j) \\ &= w_j \gamma + \omega \end{aligned}$$

推定には GMM を用いる。パラメータ θ に依存して変動する xi_j, ω_j と、操作変数の関数 $H(\cdot)$ によって定義されるモーメント条件は、

$$G^J(\theta) = \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J E \left[H_j(z) \begin{pmatrix} \xi_j(\theta) \\ \omega_j(\theta) \end{pmatrix} \right] = 0$$

パラメータの最適化条件は

$$\min ||G_J(\theta)||_{A_j}$$

操作変数には製品の観察可能な特性 \mathbf{x} 、及び Cost shifter w_j の内、賃金や生産要素価格など、 \mathbf{x} に含まれないものを用いる。

5. 推定結果
6. シミュレーション
7. コメント