

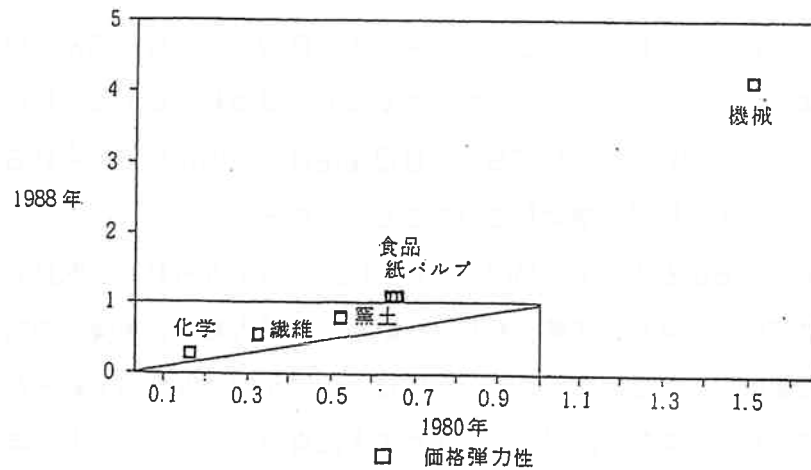


図 5.1 自己価格弾力性（絶対値）の変化
1980年・1988年：重質油
Fig. 5.1 Change in Own-Price Elasticity: Heavy Fuel Oil

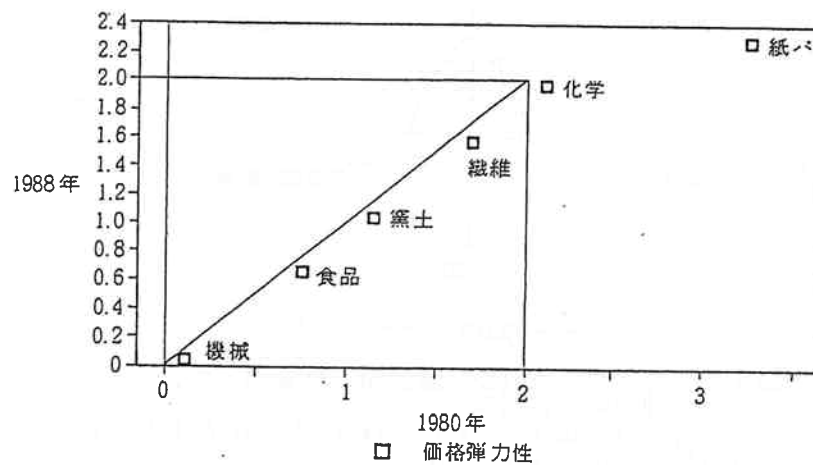


図 5.2 自己価格弾力性（絶対値）の変化
1980年・1988年：軽質油・ガス
Fig. 5.1 Change in Own-Price Elasticity: Light Oil and Gas

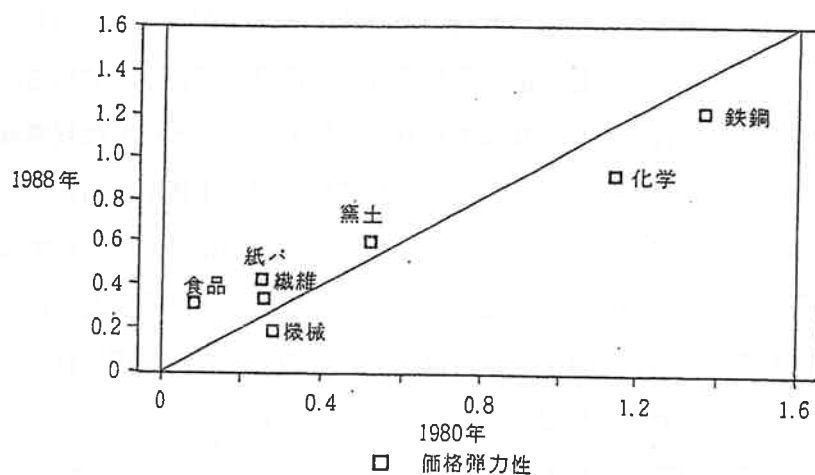


図 5.3 自己価格弾力性（絶対値）の変化
1980年・1988年：電力
Fig. 5.1 Change in Own-Price Elasticity: Purchased Power

年以降急激にシェアを減らし、軽質油・石油系ガスおよび電力への代替が進んでいる。また、図5.4にみられるように、1980年～1988年において重質油需要の軽質油・ガス価格に対する交差弾力性はすべての部門において増加しており、自己価格弾力性の増加にみられるのと同様燃料価格が重質油需要に与える影響が増大していることがわかる。

購入電力については、石炭とすべての部門において代替関係がみられ、自家発との競合が激化したことを裏付けている。また、窯業土石および鉄鋼では購入電力と重質油の競合も見られている。大口電力需要に占める自家発需要のシェアは、1980年では26.6%であったが1988年では34.2%へ増大しており、従来競合が少ないとされてきた電力市場においても近年自家発と購入電力の競合が激化していることがわかる。

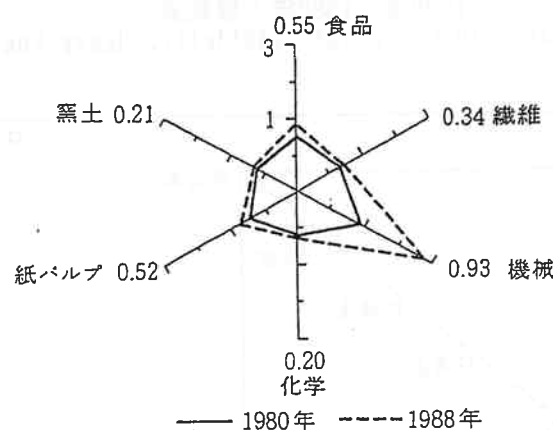


図5.4 交差価格弾力性：重質油、軽質油・ガス
1980年・1988年

Fig.5.4 Heavy Oil Demand Elasticity to Light Oil & Gas
Price in 1980 and 1988

環境規制の効果

環境規制の弾力値についてみると、全般に燃料中の硫黄・窒素分が多く、ばいじんも多い石炭の符号が負であり、それらが少ない軽質油・石油系ガスの符号が正となっている。石炭については化学以外の部門ですべて符号が負となっており、規制の影響をうけて燃料需要が抑制されていることがわかる。なお、化学では正の符号を示しているが、 t 値が0.17と小さく、環境規制の石炭に及ぼす影響はゼロであると考えられる。軽質油・石油系ガスについては大気汚染への負荷が少なく、石炭とは対照的に符号が正となっている。なお、窯業土石では負の符号を示しているが、これも t 値が0.93と小さく有意ではない。このように環境規制は、石炭を減少させ、代わりに軽質油・石油系ガスの需要を増加させる効果をもつことがわかる。

購入電力に対して環境規制の及ぼした影響については、すべての部門において負の符号を示している。電炉を除くと電力は大気汚染の負荷がほとんどなく、環境規制の影響も正となることが予想されるが、逆の結果となった理由として以下の点が考えられる。環境規制指数は推定

期間では殆ど変化しておらず、推定された環境規制の効果は地域間の規制指数の差と燃料シェアの関係を示しているものと解釈される。各部門において比較的規模の大きな工場が多く立地する臨海工業地域では自家発の進展が進み購入電力のシェアが比較的低い地域となっていることが推測されるが、このような地域では比較的環境規制が厳しい。したがって、環境規制が厳しい地域では購入電力シェアが少なく、表面上購入電力と環境規制の関係が負となるものと思われる。事実、環境規制指数と購入電力の消費量シェアの相関をみると、相関の程度は小さいが、環境規制の電力需要に対する影響が負で有意であった部門（繊維、機械、化学、窯業土石）はすべて相関係数が負となっている。なお、相関係数は、繊維及び化学で -0.4 と最大で、機械では -0.18 、窯業土石では -0.13 であった。

タイムトレンド（石油代替政策の効果）

タイムトレンドは製造業の1980年以降における重質油を中心とした脱石油化を表しており、石油代替政策などの総合的な影響を反映した結果であると解釈される。タイムトレンドの係数値は、すべての部門において負（つまり使用節約的）であり、また統計的有意性も高い。食品、機械などのガスのシェアが高い部門では、産業用LNGの導入促進に関する一連の優遇政策が影響を及ぼしたものと考えられる。また、石炭のシェアの高い窯業土石および化学では、石油代替政策にともなうキルンなどのプロセス転換によるものと推測される。対照的に購入電力はすべて正の係数（使用促進的）であり、食品を除くすべての部門において有意な結果が得られている。電力がトレンドに対して使用促進的である背景には、近年素材産業においても製品差別化が進展している点、又、加工プロセスにおいて高い精度および厳密な温度コントロールを要求される部門における電力シフトの進展などの傾向がある。

6. 結 論

本研究では、燃料価格、環境規制、石油代替政策の3つを燃料代替に影響を与える要因として抽出し、経済モデルを用いて、製造業2桁コード別に5燃料（軽質油、重質油、石炭、ガス、事業用電力）毎の消費量変動をこれらの要因で定量的に分析するという手法を用いた。

分析モデルはトランスログ型の費用関数であるが、燃料価格推計、環境規制影響を考慮したモデルの定式化およびデータに工夫がなされている点でユニークな分析になっている。価格に関しては、従来産業部門毎の燃料価格データが未整備であったためにこの種の分析には限界があったが、本分析では部門別の購入価格を独自に推計した。また、環境規制の影響を把握するために、工場立地地域毎の部門別エネルギー消費量を推計した。

分析結果は、上記モデルの制約の厳しさから従来必ずしも斉合的に得られなかった符号条件においても、また推計値の有意水準においても極めて満足できるものであった。得られたパラメーターからは次のような結論を得た。

- ・自己価格弾性は全体に大きく、また時系列的に増大しており、燃料間の競合が激化していることが示された。
- ・燃料間の相対価格変化が代替に及ぼす影響では、電力を除いてほとんどの燃料間で代替関係が見られる。特に事業用電力対石炭、重質油対軽質油（または石油系ガス）の間での交差価格弾性が大きく、前者は自家発（石炭）対事業用電力の競合の増大を、また、後者は二つの燃料間での転換の調整費用の小ささをそれぞれ表している。
- ・環境規制は、環境汚染物質負荷の大きな石炭、重質油では使用抑制的に、負荷の小さな軽質油やガスでは使用増大的に影響したことが示されたが、クリーンエネルギーである電力に対し使用抑制的に作用した業種が多くみられた。この理由としては、環境規制の緩やかな新規立地が主として購入電力比率が大きく自家発を持たない企業で占められているといった、分析に含まれない要因が考えられる。
- ・モデルのタイムトレンドは、1980年以降の重質油を中心とした脱石油化を表しており、上記価格や環境規制では説明できない脱石油政策の効果と見ることができる。特に産業用LNG導入に関連する優遇措置や省エネルギー、石油代替エネルギーへの転換に際しての各種設備投資への政策金融などが比較的大きな影響力を持ったことを示している。

本研究によって、80年代の製造業におけるエネルギー代替を斉合的に説明するという目的は一応達成された。測定された価格弾性値からは、より柔軟な料金制度導入の可能性や炭素税などの課徴金のCO₂排出抑制効果の大きさが含意され、今後はこれら料金問題や地球環境問題といった当面の課題へのよりきめ細やかな実証分析への適用が重要になろう。

参 考 文 献

伊藤、室田「エネルギー間の代替・補完の可能性」第3回エネルギーシステム・経済コンファレンス講演論文集。(1986年)

外岡、藤井「エネルギー間技術構造と燃料選択の要因分析その2」、第6回エネルギーシステム・経済コンファレンス講演論文集。(1989年)