

電力中央研究所報告 0048

わが国製造業のエネルギー代替に対する
価格，非価格要因の影響分析

研究報告：Y90014

<9>920039014

G0977AAH

N

Q1

[Y90014]

91.10

92.01.17

BD I

平成 3 年 10 月

財団法人 電力中央研究所

わが国製造業のエネルギー代替に対する 価格、非価格要因の影響分析

藤井美文^{*1} 松川 勇^{*2} 真殿誠志^{*3}

キーワード：価格および非価格要因，エネルギー代替
価格弾力性，環境規制，エネルギー政策

Price and Non-Price Effects on the Energy Substitution of the Japanese Manufacturing Industry

by Y. Fujii, I. Matsukawa and S. Madono

Synopsis

Interfuel substitution is analyzed according to sectors in Japanese manufacturing. Besides price effects on fuel substitution, impacts on fuel choice of environmental regulations and technical changes are explicitly examined, using pooled data on fuel consumption and purchase price for the period 1980–1988 for 58 regions. The empirical results based on the estimation of translog unit fuel cost functions according to sectors indicate that 1) substitution possibilities were found for most combinations of fuel types in every sector, 2) environmental regulations and technical changes had significant impacts on fuel consumption for most sectors, but their effects on fuel demand differ across both sectors and fuel types.

(Economic Research Center, Rep. No.Y90014)

(平成3年3月4日承認)

- *1 経済部 エネルギー研究室 主査研究員
- *2 経済部 エネルギー研究室 担当研究員
- *3 経済部 エネルギー研究室 担当研究員

目 的

我が国の1980年代におけるエネルギー需要構造は、その前半には石油価格の高騰や環境・エネルギー政策によって大規模な省エネルギーやエネルギー間代替が進展するとともに、後半には価格の暴落を背景に需要量や自家発が大幅に伸長するなど、歴史的ともいえる変容を示した。

本研究の目的は、このように80年代の需要変動の誘引となった製造業を対象にして、これらの量的変動や代替がエネルギー間の価格変化や各種政策（非価格要因）によってどの程影響を受けたかを定量的に示すことを目的としている。

主な成果

需要変動に影響を与える3大要因として燃料価格、環境規制、石油代替政策を抽出し、業種別かつ燃料別（軽質油、重質油、石炭、ガス、事業用電力）のエネルギー需要量変動をこれら要因で定量的に説明するモデルを開発し、これをもとに分析した。

分析結果（表1）からは、次のような点が明らかになった。

- (1) 価格に対する需要の伸縮の大きさを表す自己価格弾性値は過去の分析例に比べて大きな値を示しており、製造業のエネルギー需要が短期間に価格に反応してきたことが示された（表1の対角上斜線部の数値）。特に、従来、価格に対して弾力的ではないとされてきた機械産業などの燃料寡消費型産業においても高い価格弾性が得られた。
- (2) 燃料間の相対価格の変化が代替に及ぼす影響については、ほとんどの燃料間で代替関係が見られた。特に鉄鋼などの素材産業では石炭と購入電力の代替弾性が大きく、石炭を燃料とした自家発と買電の競合が反映されている。
- (3) 環境規制は、環境負荷の大きな石炭、重質油では使用抑制的に、小さな軽質油やガスでは使用増大的に影響したことが明らかになったが、クリーンである電力に対し使用抑制的に作用した業種もみられた。この理由として、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、かつ環境負荷の大きい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大きな役割を占めているためと考えられる。

(4)モデルに含めたタイム・トレンドは、1980年以降の重質油を中心とした脱石油政策の累積効果を示しており、産業用LNG導入に関連する優遇措置が石油からの燃料転換に大きな影響力を持ったことが示された。

今後の展開

本研究によって、80年代の製造業における代替を中心としたエネルギー需要変動を統合的に説明するという目的は一応達成された。今後は、測定された価格弾性値等の成果を、産業部門におけるより柔軟な料金制度導入の効果及び製造業における炭素税などの課徴金のCO2排出抑制効果等の分析に役立てていく。

表1 代表業種の燃料代替に与える価格、非価格要因の影響度
Table 1 Impacts of Key Variables on Fuel Demand

【鉄 鋼】

燃料種	価格弾力性（価格要因）			非価格要因影響度	
	石油、ガス	石 炭	電 気	環境規制	タイムトレンド
石油、ガス	-0.04	-0.19	0.23	0.462	-0.008
石 炭	-0.06	-0.25	0.31	-0.249	0.000
電 気	0.23	1.04	-1.26	0.376	0.008

【機 械】

燃料種	価格弾性値（価格要因）				非価格要因影響度	
	重 質 油	軽質+ガス	石 炭	電 気	環境規制	タイムトレンド
重 質 油	-2.18	1.34	-0.45	1.29	-0.329	-0.019
軽質+ガス	0.27	-0.10	0.10	-0.27	0.188	0.005
石 炭	-0.93	1.08	-3.41	3.26	-0.635	0.001
電 気	0.21	-0.22	0.26	-0.25	-0.051	0.012

【表の見方】

- ① 自己価格弾性値は、マイナスの値が大きいほど価格変化に弾力的であることを示す。
- ② 交差価格弾性は、プラスなら“代替”、マイナスなら“補充”であり、値が大きいほど競合度が大きい。
- ③ 環境規制は、プラスなら規制が厳しいほど当該燃料の使用を促進し、マイナスなら抑制したことを示す。
- ④ タイムトレンドは、プラスなら石油代替政策などが当該燃料の使用を促進したことを示す。

なお③④では、いずれも値は大きいほどその効果が大きいことを表す。

目 次

1. はじめに	1
2. 製造業における需要変動と燃料間代替に見る80年代の特徴	3
2.1 戦後の製造業における燃料間代替とその特徴	3
2.2 燃料間代替にかかる規制と影響パス	5
3. 購入燃料価格推計	9
3.1 推計方法	9
3.2 推定結果	9
4. 燃料間代替分析モデル	12
4.1 モデル	12
4.2 データ	15
5. 分析結果	17
6. 結 論	23

1. は じ め に

80年代製造業のエネルギー需要分析の意味

本研究は、わが国のエネルギー需要変動の歴史の中でも特筆すべき製造業における1980年代という10年間における構造変化を、エネルギー相対価格の変化により駆動された自律的影響と、環境規制を含む非価格要因の影響とで説明しようとするものである。

1973年の第1次石油危機はスタグフレーションを通じて日本経済に大きな影響をもたらした。事実石油危機翌年の1975年には戦後初ともいえるマイナス成長を記録するに至っている。しかしこの1次危機以降、価格影響という意味では更に影響の大きかった第2次石油危機（1979年）にいたる70年代の後半のエネルギー需要構造はそれほど大きな変化を示していない。ここでの最も重要なポイントは、それまでの高度成長を支えてきた鉄鋼や化学などのエネルギー多消費産業の引き続き伸長であり、これに窯業土石、紙パルプ、非鉄金属を加えたいわゆる素材産業は第2次石油危機前においても産業部門全体のエネルギー消費の実に65%をも占め、依然支配的な役割を担っていた。

しかし、この産業部門のエネルギー需要も第2次石油危機以降急激な変容を遂げることになる。イラン政変を契機に原油価格が36ドル/バーレルを記録して以降、わが国のエネルギー需要構造は経済構造変化の影響を大きく受けることになる。この頃を境に、後に構造的黒字構造とまで呼ばれるようになる輸送機械（自動車）や電気機械を中心とする輸出ドライブがかかり始め、輸出産業の主役が機械産業に変わるといった産業構造変化が始まるとともに、素材産業を中心に劇的ともいえる省エネルギーが行われることになる。この結果、1979年をピークにわが国エネルギー需要は、その後8年間もの間経済成長を持続しながらもこの水準を下回ることとなった。とりわけ産業部門では1979年以降83年まで連続して減少し続け、88年においても当時の水準を下回ることとなった。円建ての石油価格は82年にピークを迎えるが、翌年には、成長下、石油価格下落のもとでもエネルギー需要が減少するという“価格に対して非対称な”現象をも有む結果となった。

その後、1984年には省エネルギーも鍋底を迎え、1986年に石油価格が暴落するに至って、石油価格は実質ベースでは実に第1次危機以前近くの水準にまで落ち込んだため、エネルギー需要は再び上昇し始め、1986年には7年ぶりに弾性値1を越える水準にまで増大してきている。

以上のように、第2次石油危機以降の価格の乱高下のもとでのエネルギー需要の変動は歴史的にみても極めて興味ある対象であり、この変動をトレースし分析しておくことは重要な課題である。中でも燃料間での代替あるいは価格弾力性の計測は、地球環境問題を契機にその検討が進められているCO₂課徴金賦課時の省エネルギー効果や代替といった燃料価格の変動が与え