

2001年3月22日

## エネルギー消費量の変動とエネルギー価格の関係について

天野明弘

温室効果ガス削減技術シナリオ策定調査検討会が平成13年3月に提出した「温室効果ガス排出量分析評価ワーキンググループ報告書」は、1990年以降におけるわが国の二酸化炭素排出量の主要部門別要因分析を試みた有益な資料である。しかし、要因分解の手法は定義式ないし恒等式にもとづくものであり、二酸化炭素排出の背後にある化石燃料消費行動を分析するという点では一定の限界がある。たとえば、排出量の変動がエネルギー集約度や自動車交通量の変動で説明できるとして、それではエネルギー集約度や自動車交通量がどんな要因で変動しているかを考えたとき、それらに共通する要因(例えばエネルギー価格の変動)を分析にどう取り入れるかを明らかにすることはできない。とくに経済的政策手段との関連を考えるうえでは、この手法を補うものとして、エネルギー価格の変動がエネルギー需要に及ぼす影響を数量的に把握する分析が不可欠である。

わが国では環境政策における経済的手法の活用は多くないが、その背景には、とくにエネルギー消費に関して価格変化の効果がきわめて小さいという判断があるように思われる。たしかに諸外国の調査・研究をみても、エネルギー需要の価格弾力性はそれほど大きくない。<sup>1</sup>しかし、かりに弾性値が0.5であったとすれば、10%の価格上昇は長期的にエネルギー需要を5%抑制する効果をもち、逆に過去に見られたように実質価格が100%も下落すると、エネルギー消費量は50%増加する。もちろん、急激な価格変動は経済活動に望ましくない影響を与えるので、政策的な変動は緩慢に予測可能な形で行うべきであるが、その効果を把握するためには、注1の文献が示しているように、経済的手法を用いた政策の策定には、価格効果に関する実証研究の結果を踏まえた政策分析が欠かせない。

わが国におけるエネルギー需要の価格弾性値については、一般的に支持されるような計数はないように思われるので、参考までに最近のデータ<sup>2</sup>に基づいた計量経済学的手法による推定を試みた。表1は、その結果を要約したものである。

推定は年次データを用い、価格変数についてシラー型の分布ラグを含む最小二乗法を用いて行った。<sup>3</sup> 5つの部門(産業部門、民生家庭部門、民生業務部門、旅客運輸部門、および貨物運輸部門)について表1に掲げられた変数を含むエネルギー最終消費関数を推定し、長期の価格弾性値、平均ラグ、活動変数に関する弾力性などを示したのが表1である。価格弾性値がもっとも低いのは家庭部門で0.15、もっとも高いのは産業部門で0.64である。1990年におけるエネルギー消費量の部門別構成比をウエイトとして加重平均を求めると、0.51となった。

<sup>1</sup> CCAP (1998)、Lord Marshall (1998)、OECD (2000) などでは、長期の弾力性として0.3-0.5という値を得た諸研究の結論を引用している。

<sup>2</sup> データは、すべて日本エネルギー経済研究所計量分析部(2001)による。

<sup>3</sup> 和合・伴(1995)、2.4参照。

表1 部門別エネルギー最終消費の価格弾力性推定値（推定期間：1978年-1999年）

部門 (ウエイト)	価格弾力性 (長期)	平均ラグ (年)	活動変数弾力性	その他
産業部門 (0.512)	実質電力単価 -0.64	2.4	鉱工業生産 0.32	
民生家庭部門 (0.137)	実質電力単価 -0.15	0	民間最終消費支出 0.96	冷房度日：0.02 暖房度日：0.26
民生業務部門 (0.115)	実質電力単価 -0.44	2.6	国内総生産 0.92	
旅客輸送部門 (0.141)	実質ガソリン価格- 0.36	4.6	民間最終消費支出 0.63	トレンド(年率) 0.015
貨物輸送部門 (0.096)	実質ガソリン価格- 0.62	3.4	国内総生産 0.92	
全部門	加重平均 -0.51			

(注) 実質エネルギー価格は、表記の価格を1990年基準のGDPデフレーターで実質化したものである。

ただし、この値は長期のものであり、表1の平均ラグ（ラグ別の弾性値をウエイトとしたラグ期間の加重平均値）が示すように、価格変化への消費量の反応には時間がかかる。家計部門を別にすれば、完全に効果が出尽くすには10年程度が必要である。したがって、価格変動（あるいは政策導入）の直後のエネルギー消費量の変化をみても、効果の判定はできないのである。価格効果に依存する経済的手法は、いわば漢方薬のように長期にわたって服用すれば着実に健康を取り戻せるような措置であって、それにふさわしく、長期的体質改善をめざして用いることが肝要である。

図1～5は、推定期間内における各部門別エネルギー最終消費量の変化率<sup>4</sup>とその要因別影響を示したものである。これらの結果から、1990年代におけるエネルギー消費量の変化には、過去における実質エネルギー価格の下落が相当影響していること、民生部門では家庭部門、業務部門とも価格変化の影響が小さいのに比べて、産業部門と運輸部門ではかなりの価格効果が認められること、などが明瞭に読み取れる。

今後の温室効果ガス排出削減シナリオを作成するにあたっては、このような影響について適切な評価を行い、それを含めた政策効果の分析を行いながら作業を進めることが、民間部門での伸縮的対応を可能にし、費用効果的な政策を実施するためにきわめて重要である。

<sup>4</sup> 推定式は、対数変換をした変数の1次式であるので、両辺の対前期の差を求めると、最終消費量の年あたり変化率とその要因別構成を近似的に求めることができる。したがって、各図の目盛りは、100倍して年変化率と読むことができる。価格要因は、ラグをもった効果の各時点での累積値を示している。

図1 エネルギー消費量の変動要因：産業部門

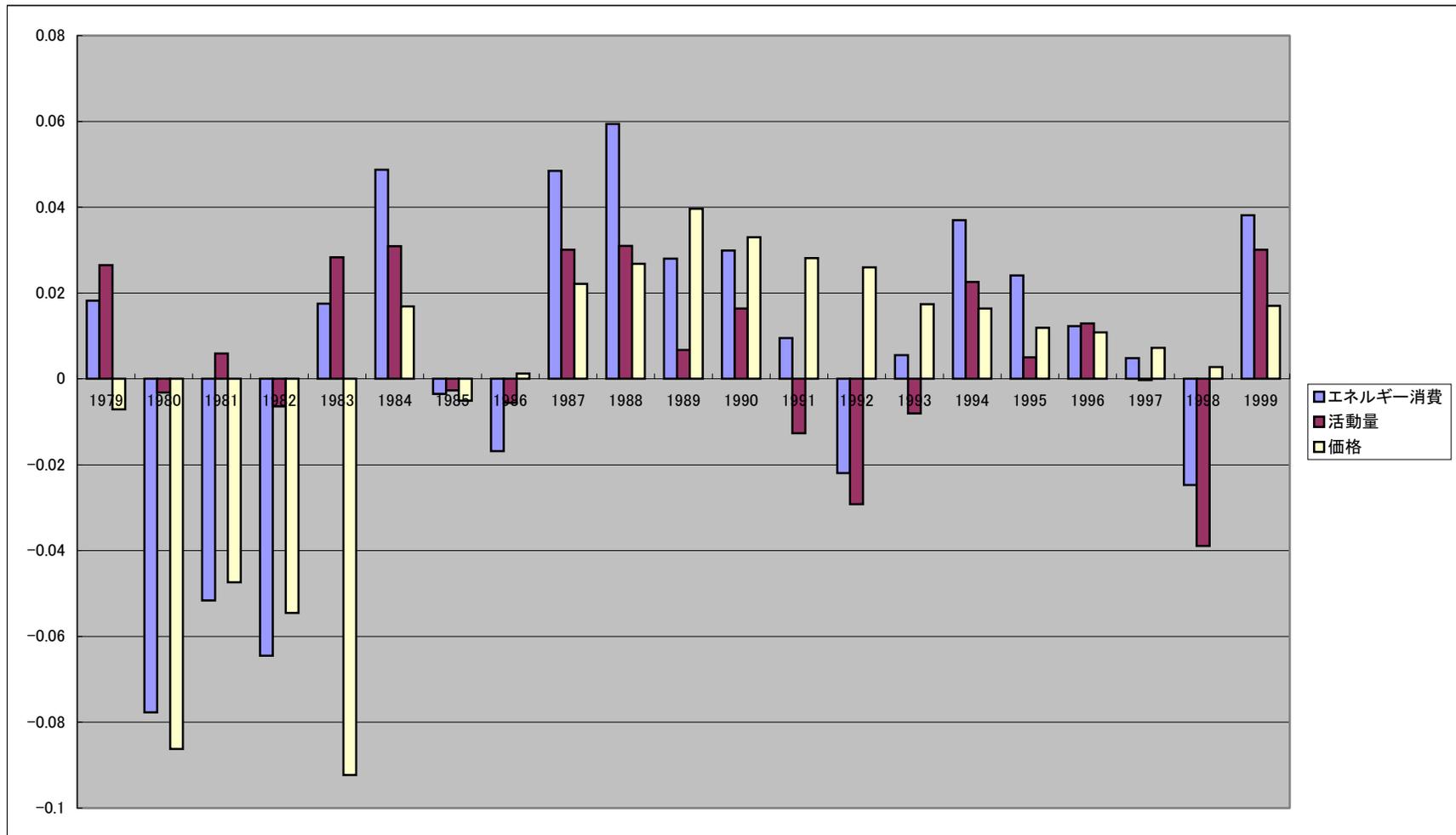


図2 エネルギー消費量の変動要因：家庭部門

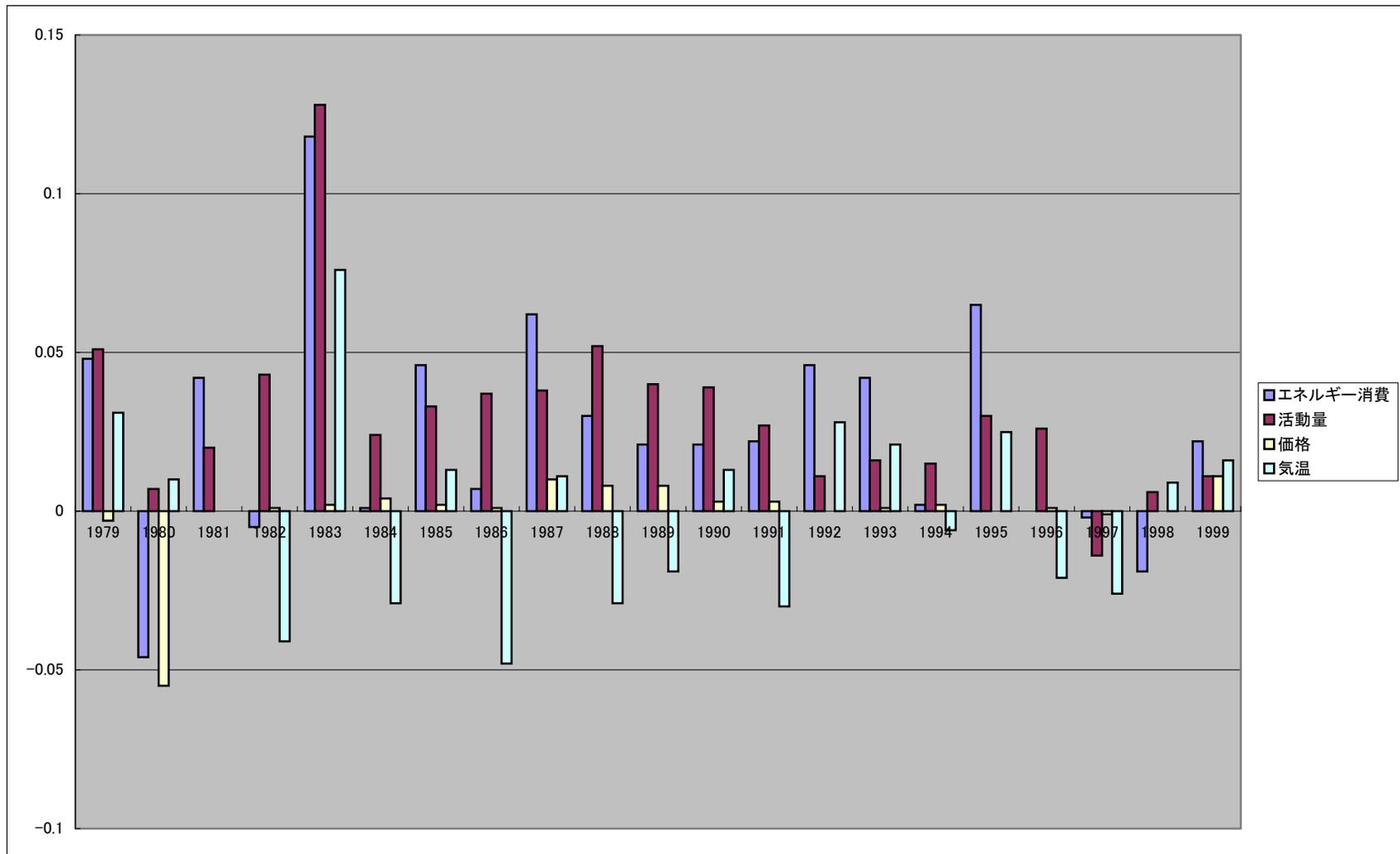


図3 エネルギー消費量の変動要因：業務部門

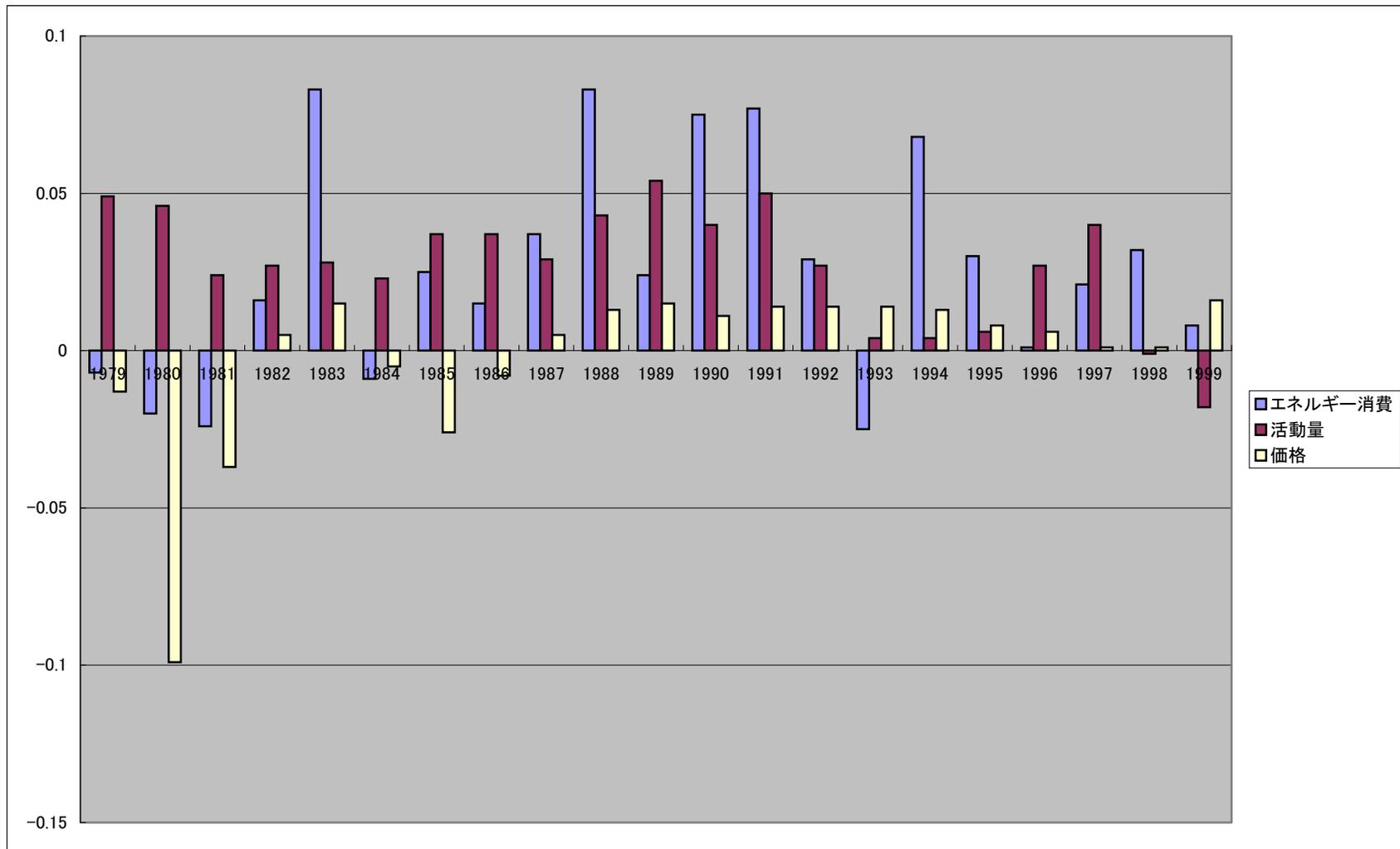


図4 エネルギー消費量の変動要因：旅客部門

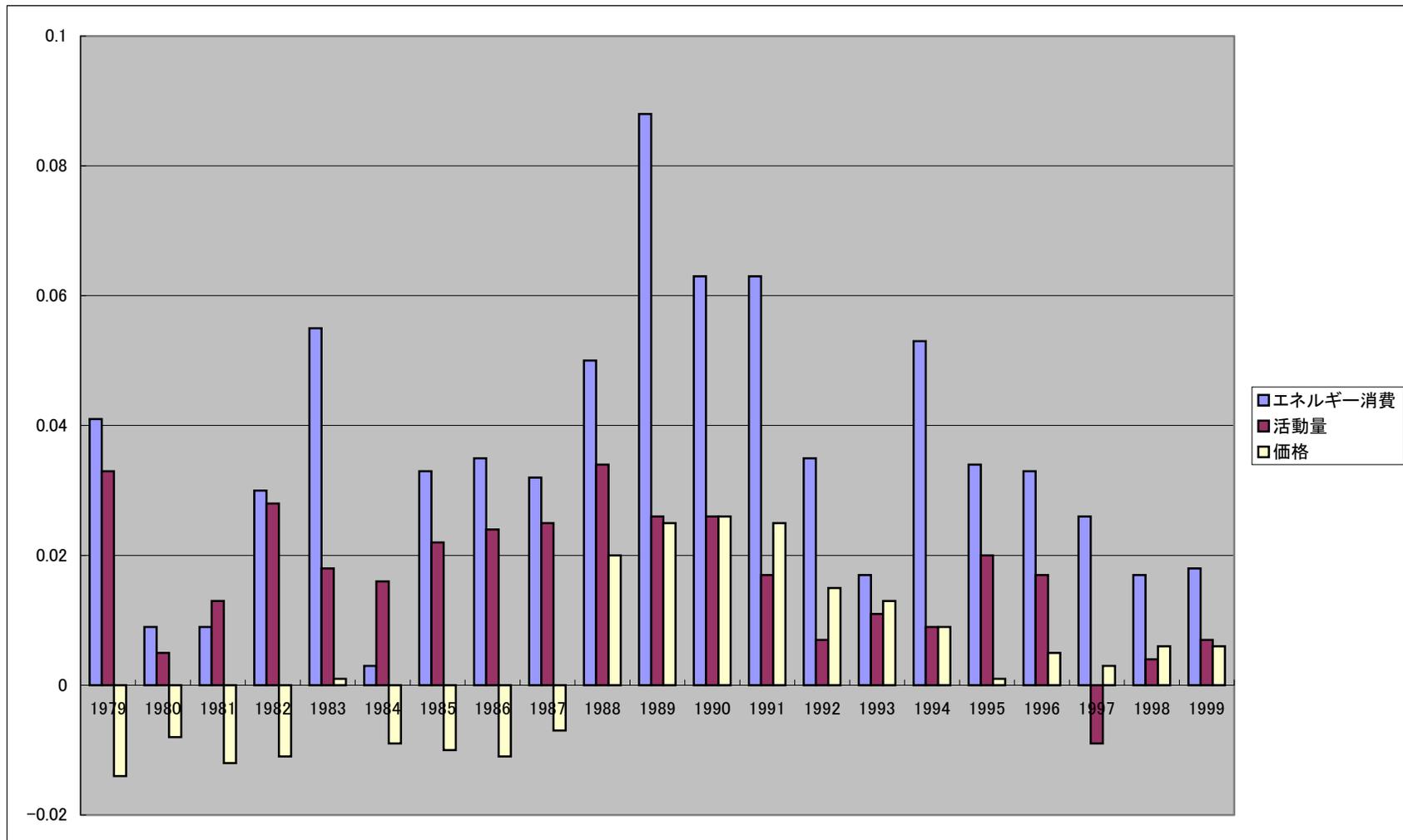
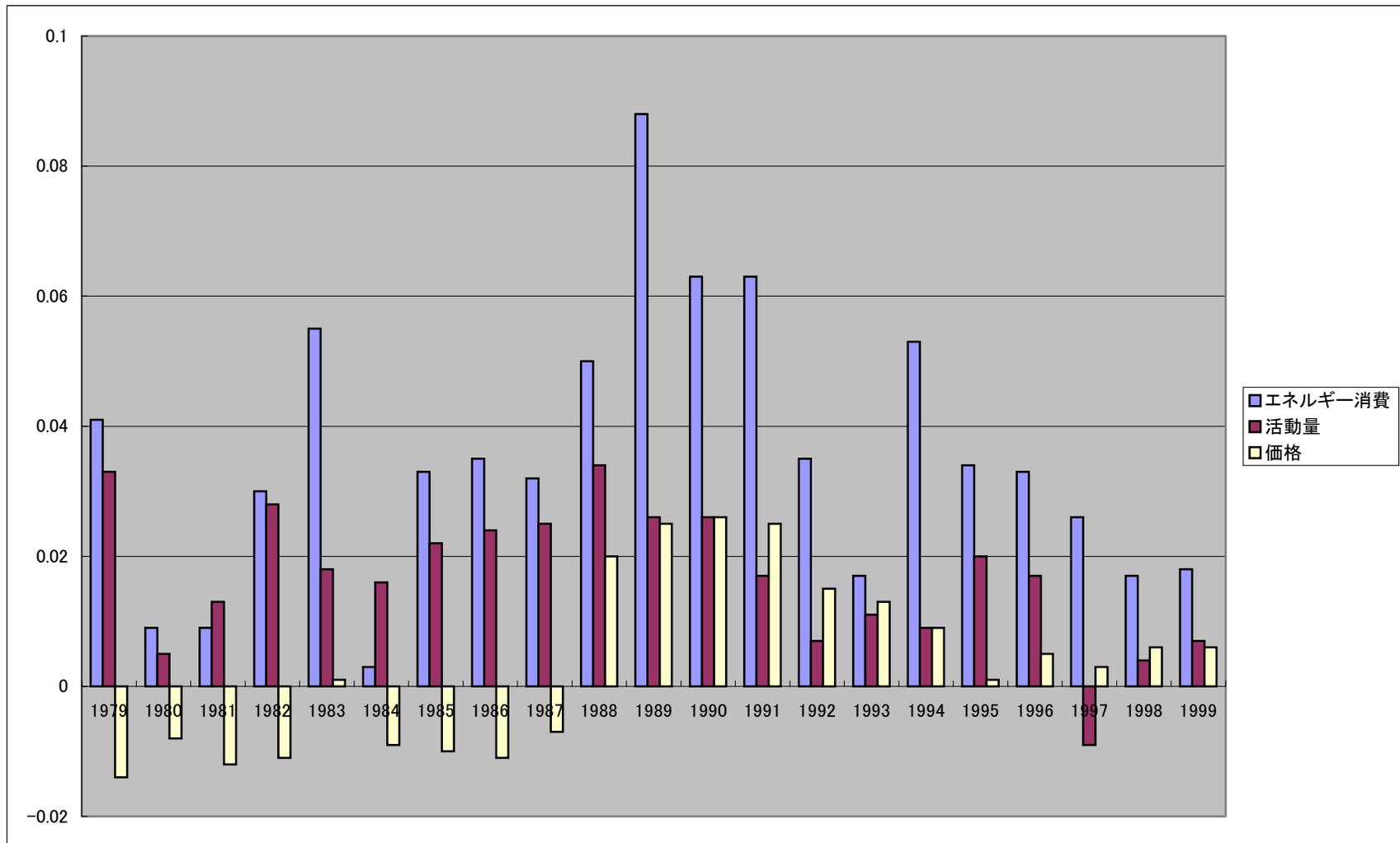


図5 エネルギー消費量の変動要因：貨物部門



#### 引用文献

Center for Clean Air Policy (CCPA) (1998). "US Carbon Emissions Trading: Some Options that Include Downstream Sources," April.

Lord Marshall (1998). "Economic Instruments and the Business Use of Energy: A report by Lord Marshall," London: HM Treasury.

日本エネルギー経済研究所計量分析部 (2001). 『エネルギー・経済統計要覧 2001年版』省エネルギーセンター発行。

OECD (2000). "Behavioral Responses to Environmentally-Related Taxes," COM/ENV/EPOC/DAFFE/CFA(99)111/FINAL, Paris, OECD, March.

和合肇・伴金美 (1995). 『TSPによる経済データの分析 第2版』東京大学出版会。