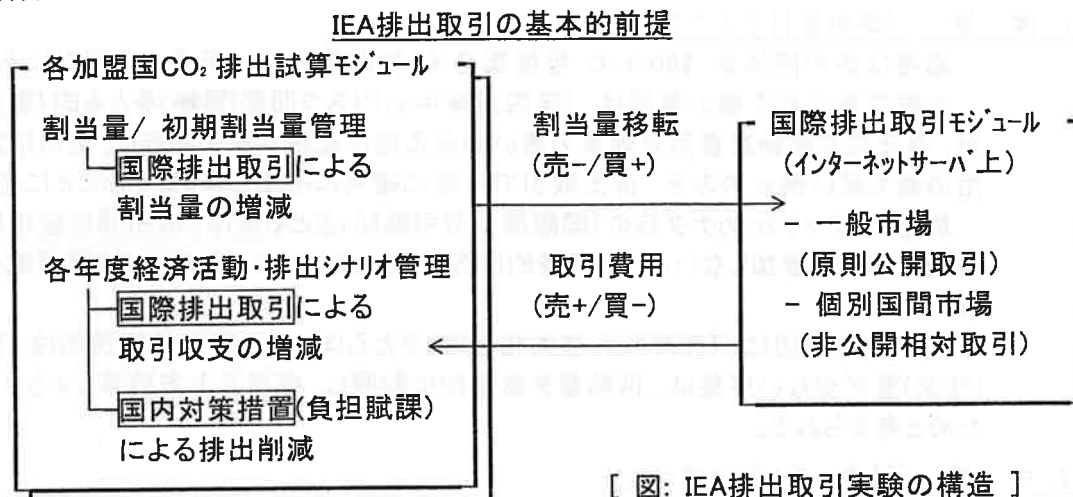


(前提要件)



各国は、IEAが設計した一般均衡モデルにより計算される毎年の排出量に従い、国内対策措置(環境税・規制・国内割当等)を行い排出量を減らすか、国際排出取引を行い排出量を買ってくるかを 2000年以降毎期初に意志決定し、2012年の遵守目標量の達成を図る。

1) 責任論(売手責任・買手責任)

現段階においては、実験上「責任論(売手責任・買手責任)」の設定はなく、全ての割当量が「有効」であり事後的な無効化や没収等の制度はない。

2) 不遵守時の罰則論

現段階においては、各加盟国は「不遵守」を選択することができ、目標を守らないことができる。従って「不遵守」の場合の罰則措置・罰金等はない。

3) 市場秩序規制論

現段階では、談合、価格操作等の如何なる不正「的」行為も禁止されていない。

また、値幅制限、取引量制限等の市場規制も実施されていない。

4) 市場での情報公開論(Disclosure & Reporting)

各国は、一般市場での成立価格・数量以外、リアルタイムでは自国以外の情報は入手できないが、各国は毎年の排出量、合計/累計取引量の報告義務を負い、当該報告の内容が1年遅れで事務局から公開される。

当該報告を怠ると、一定期間排出取引に参加する権利を停止され「取引停止」となる。

5) 「補完性」(国内対策優先、排出取引の量的上限設定)論

現段階では、各加盟国は排出取引量の上限制約を一切受けない。

6) EUの共同達成(Bubble)

現段階では、各加盟国は単独での措置を行うものとし共同達成は認められていない。

但し、共同達成形成国間で個別国間市場(非公開相対市場)で「調整的」取引が可能。

7) 割当量の持越し(Banking)

本実験は 2008-12年の 1期のみを想定するため、割当量の持越しは可能だが無意味。

我が国主要エネルギーの価格弾性値の解析について

平成14年 1月

戒能一成 / 個人文書

所属: 資源エネルギー庁

1. 短期効果と長期効果

一般に、法的規制等の社会的制約が存在せず、他の要件が一定である条件下では、あるエネルギーの価格が上昇した際に、需要側等で観測される現象には以下の2つのものが考えられる。

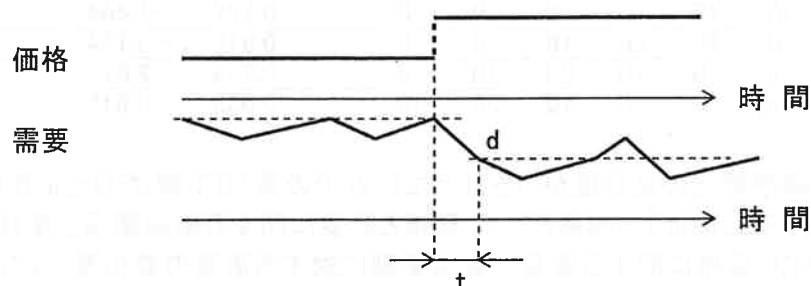
- 1- 直接的消費節約 : 当該エネルギーの使用を節減する乃至代替財を使用する
= 「今値段が高いから我慢する」行為
- 2- 設備機器投資・更新: 当該エネルギーを使用する設備機器を改造投資乃至新設更新し
使用量を低減させる
= 「ここ数年値段が高いから効率のいい機器に買換える」行為

1- を「短期消費価格効果」、2- を「長期設備機器更新価格効果」と呼ぶこととする。

-1. 短期消費価格効果

1- については、需要側が価格上昇を認識して1～2年以内に直ちに対応措置を実施可能であり、当該財と需要量の時系列相関を見た場合、当該価格上昇が有意な短期消費価格効果を持っている場合等であれば、対応の「遅れ」は通常3年以内であると考えられる。当該「遅れ」を「平均反応時間」と呼ぶ。

[図-1 : 平均反応時間]



d: 「価格影響度」 t: 対応の「遅れ」= 「平均反応時間」

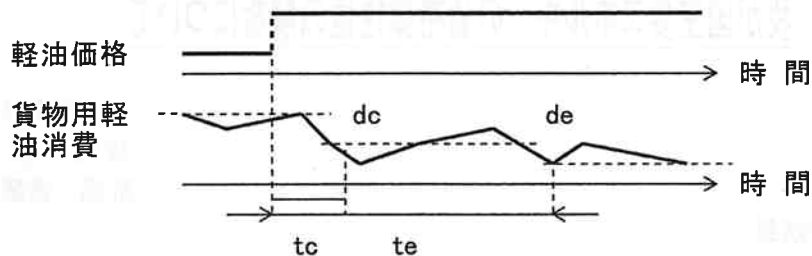
-2. 長期設備機器更新価格効果

一方、2- については需要側が価格上昇を認識してから設備機器投資を開始した場合であっても、数ヶ年を経なければ工事が完了しない場合や、保有機器の耐用年数を待って代替する等の時間のかかる対応を行う場合が通常であり、通常このような対応を行うためには5～10年の時間を要する(=「平均反応時間が5～10年である」)ものと考えられる。

また、設備機器製造事業者が需要側の対応を見越して、新型設備機器の当該財の使用原単位を研究開発等により低減させた新製品を発売する等の対応を行う場合には、開発開始から市場投入迄5～10年の時間を要するものと考えられる。

例えば、軽油価格の値上りにより、運送業者がアイドリング停止や集配経路の効率化を図る現象が「短期消費価格効果」であるのに対し、運送業者が集荷効率の良いトラックターミナルを新設したり、自動車会社が低燃費の新型トラックを開発・発売しこれが普及する現象が「長期設備機器更新価格効果」である。

[図-2 : 短期消費価格効果と長期設備機器更新価格効果]



-3. 時系列相関分析法を用いた「平均反応時間」「価格弾性値」の推計

仮に、価格 $P(t)$ と需要 $D(t)$ の関係が下記のような関係にあるエネルギーがあるとする。

$$\text{関数} : D(t) = -1.0 * P(t-1) - 2.0 * P(t-2) - 1.5 * P(t-3)$$

価格・需要量(実測可能)

t=	1	2	3	4	5	6	7
P(t) 価格	10	20	10	0	0	0	0
D(t) 需要	0	-10	-40	-65	-50	-15	0

当該関数関係自体が不明である場合であっても、 $P(t)$ 、 $D(t)$ がある程度正確に観測できているとした場合、説明変数である $P(t)$ に関して時間を1単位ずつずらした系列を用意し、被説明変数 $D(t)$ を回帰分析し、回帰の決定係数と標準誤差を吟味することにより、関数の構成要素と推定される「価格弾性値」「平均反応時間」を推計することができる。

t=	1	2	3	4	5	6	7	決定係数 R^2	係数	係数/標準誤差
D(t)	0	-10	-40	-65	-50	-15	0			
P(t)	10	20	10	0	0	0	0	0.123	1.154	0.837
P(t-1)	0	10	20	10	0	0	0	0.182	-1.404	-1.055
P(t-2)	0	0	10	20	10	0	0	0.919	-3.154	-7.517
P(t-3)	0	0	0	10	20	10	0	0.398	-2.077	-1.820
P(t-4)	0	0	0	0	10	20	10	0.035	0.615	0.426

次に、係数/標準誤差の絶対値が1を超えているPの系列(下線)だけを取り出して再度回帰分析を行うと、下記のような結果となり、価格と需要に関する関数関係を推計することができ、それぞれの価格に関する係数が価格変動に対する需要の変化量、すなわち「価格弾性値」を推計することができる。

$$D(t) = -1.0 * P(t-1) + -2.0 * P(t-2) + -1.5 * P(t-3) + 0.0$$

P係数・D切片誤差 $8.2 * 10^{-15}$ $8.6 * 10^{-15}$ $8.2 * 10^{-15}$ $9.8 * 10^{-14}$

本事例においては、価格のみを影響要素とし、単純な一次線形関数を仮定したため非常に高い精度で推計ができたが、需要への影響要素が他に存在する場合や、価格効果が複雑な関数で構成されている場合であっても、標本となるデータ数が十分多く存在し、かつ当該需要量の基本的な動向を説明する基本的な活動量指標(鉱工業生産指数、乗用車普及台数、世帯数等)が適切に設定されていれば、ある程度合理的な精度で「平均反応時間」と「価格弾性値」を推計することができる。

※ 本手法による解析は、膨大な計算量を要しその過程を文書で表現することは不可能であるため、以下その結果のみを表記する。

なお、データは全て(財)エネルギー経済研究所計量分析部のデータバンクから引用、'75～'99年/年度の数値を1995年乃至1995年度を100とする指数に換算し解析を実施。

2. 産業部門

(1) 解析対象

産業部門のエネルギー消費として、大口電力、小口電力、C重油及びA重油について、鉱工業生産指数(I)、消費量指数(C)、各卸売価格指数(P)の関係の解析を行った。

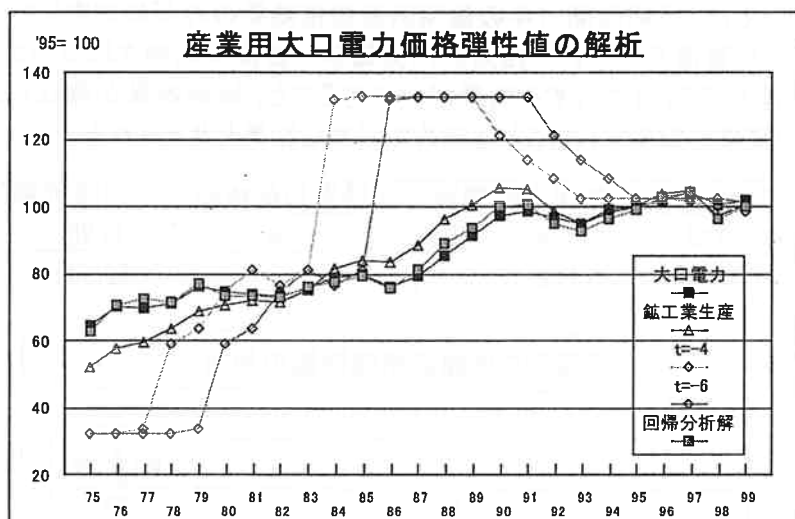
- 大口電力：産業部門のうち鉄鋼、化学、機械等製造業で典型的に消費されている電力。
一部オフィスビル・大規模施設等の業務用需要が混在。
- 小口電力：産業部門のうち、中小製造業で典型的に消費されている電力。
一部雑居ビル等業務用施設の需要が混在。
- C重油：産業部門で自家発電・ボイラー用燃料として消費されている燃料。
- A重油：産業部門で暖房用、汎用ディーゼル機関燃料用として消費されている燃料。

(2) 大口電力

大口電力については、有意な水準で短期消費価格効果を観測することはできず、反応時間 4年及び 6年の長期機器設備更新効果のみが観測された。

一般に製造業では、価格が高いからといって生産に必要な電力を即節約することは不可能であり、設備投資循環と対応した長期効果のみが観測されることは妥当な結果である。

	短期消費価格効果		長期設備機器更新価格効果		削減費用対効果(\$/tC)	
	反応時間	弾性値	反応時間	弾性値	短期	長期
大口電力	--	--	4年,6年	-0.157,-0.088	--	\$9,325/19,135/tC



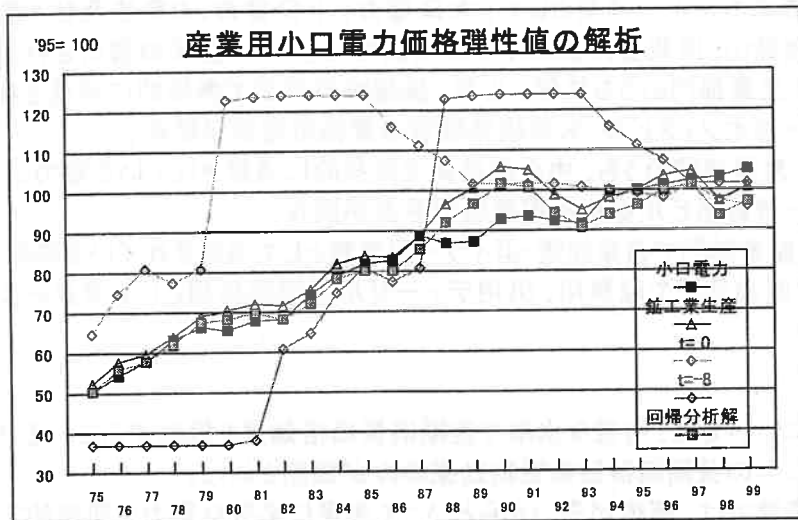
推計式: $\ln(C) = -0.157 * \ln(P4) - 0.088 * \ln(P6) + 1.130 * \ln(I) + 0.526$
 標準誤差 (0.054) (0.025) (0.027) $R^2 = 0.9797$ 自由度 21

(3) 小口電力

小口電力については、反応時間 0年の極めて微弱な短期消費価格効果及び反応時間 8年の長期機器設備更新効果のみが観測された。

小口電力の需要家には相当数の業務用需要が混在すること、中小企業が多く設備投資循環が大企業と比べ緩慢で、省エネルギーに対する取組には経済的制約が多いこと等を考えると、ほぼ妥当な結果と考えられる。

	短期消費価格効果		長期設備機器更新価格効果		削減費用対効果(\$/tC)	
	反応時間	弾性値	反応時間	弾性値	短期	長期
小口電力	0年	-0.022	8年	-0.033	\$362,993	\$149,366/tC



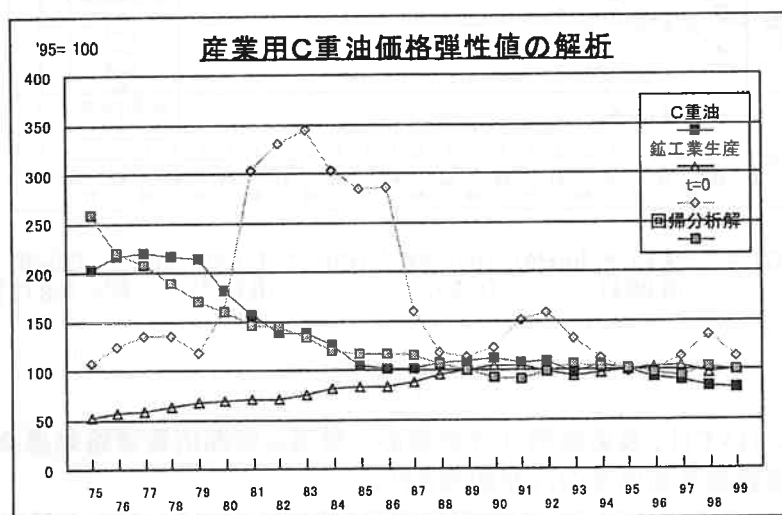
推計式: $\ln(C) = -0.022 * \ln(P0) - 0.033 * \ln(P8) + 1.068 * \ln(I) - 0.101$
標準誤差 (0.069)!! (0.066)!! (0.016) $R^2 = 0.9487$ 自由度 21

(4) C重油

C重油については、反応時間 1年の短期消費価格効果のみが観測された。

C重油は多くの製造業において相対的に廉価な一般炭に転換されつつある実態を考慮すれば、鉱工業生産指数に対する効果が負であること、短期効果が存在し長期効果が存在しないという結果が観測されたことは極めて妥当な結果と考えられる。

	短期消費価格効果		長期設備機器更新価格効果		削減費用対効果(\$/tC)	
	反応時間	弾性値	反応時間	弾性値	短期	長期
C重油	1年	-0.112	--	--	\$2,341/tC	--



推計式: $\ln(C) = -0.112 * \ln(P1) - 1.442 * \ln(I) + 11.790$
標準誤差 (0.068) (0.131) $R^2 = 0.8465$ 自由度 22