

■ 研究論文 ■

CO₂放出量低減策の経済性評価Economic Evaluation of Measures for Reducing CO₂ Emissions

松橋 隆治* ・石谷 久** ・芽 陽一***
 Ryuji Matsuhashi Hisashi Ishitani Yoichi Kaya
 永田 豊**** ・山地 憲治*****
 Yutaka Nagata Kenji Yamaji

1. はじめに

地球温暖化問題の対策を考える場合、それは大きく二つに分けられる。一つは、地球の温暖化を防ぎ、あるいは温暖化の度合を緩和するための対策である。もう一つは、温暖化した地球に適応するための策である。前者は、さらに、CO₂を始めとする温室効果ガスの濃度上昇を抑制するための対策と、太陽光の入射抑制などにより、温度効果のある程度相殺するための対策に分けられる。後者の適応策としては、海面上昇に応じて堤防したり、気候変化に対応して農作物の種類を変えたりすることが考えられる。以上をまとめると図-1のようになる。

本研究では、これらの対策の中、CO₂の増加抑制策に焦点を当て、その経済性評価を行う。その理由は、全温室効果ガス中でCO₂の寄与が最も大きいことと、

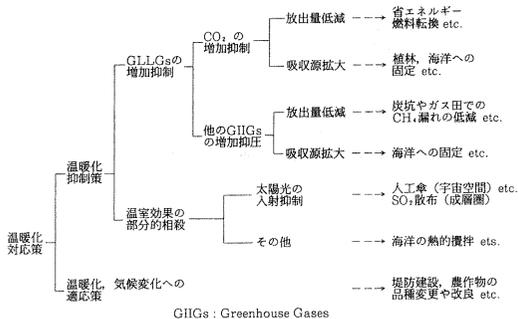


図-1 地球温暖化問題への対応策の分類

* 東京大学工学部資源開発工学科助手

** " " 教授

*** " " 電気工学科教授

**** (財)電力中央研究所経済研究所経済部担当研究員

***** " " 専門役(東京大学工学部助教授)

〒113 東京都文京区本郷7-3-1

〒100 " 千代田区大手町1-6-1 大手町ビル

既に実用化している具体的な対策技術が存在するため、総合的な評価が行いやすいことである。

内容は、まず2において対策の分類をより詳細に行って、評価の背景となる事項を整理する。次に3、4において、評価の概念と具体的な評価式を導出する。5では、得られた評価式を基に行った技術の評価例を示す。6では、様々な対策の積み上げにより達成されるCO₂低減量とコストの関係を示す。最後に7において、この分析によって得られる結論と、今後の研究の方向について述べる。

2. 対策技術の分類と評価の背景

本研究では、大気中CO₂の増加を抑制する対策の経済性評価に関する考察を行う。

1で述べたように、CO₂の増加を抑制する対策は、大きく分けてCO₂放出量低減とCO₂の吸収源拡大に区別される。CO₂放出量低減のための対策としては、以下のようなものが考えられる。

- 省エネルギー：エネルギーの変換技術や利用機器の効率向上、または廃熱や未利用エネルギーの有効利用を図る。
- 燃料転換：化石燃料から非化石燃料への移行、または化石燃料内での石炭→石油→天然ガスへ移行を図る。
- 未燃炭素生成燃焼：化石燃料中の炭素分を燃焼させずに取り出すことにより、CO₂への転換を防ぐ。燃焼前に一連の化学プロセスを用いてCを取り出す場合と、燃焼中にCを(いわゆる煤の状態)取り出す場合がある。

一方、CO₂の吸収源拡大のための対策としては、次のものが考えられる。

- CO₂の回収、保存：煙道ガスからCO₂を回収し、海洋または地中に投入、保存する。
- 大気中CO₂の固定：植物の光合成反応や海洋生物

を利用して大気中のCO₂を吸収、固定させる。

さらに、対策の評価を考える場合には、対策を講じる空間、時間的範囲を設定しなければならない。空間的範囲とは、対策評価を一国レベルで行うのか、それとも世界全体で行うのかといった問題の設定である。時間的範囲とは、どの程度の将来までの対策を評価するかということで、例えば、以下のような三通りの設定が考えられる。

- ①比較的短期（10～20年）の対策
- ②中、長期的な（20～40年）対策
- ③超長期的な（40～100年）対策

また、上の設定に応じて、考慮すべき対策技術も

- ①現在、既に実現可能な技術
- ②少しの研究開発で可能になるであろう技術（ex. 石炭ガス化複合発電）
- ③実現までに相当な研究開発を要する技術（ex. 核融合発電）

のように分けられる。

実際には②③のような技術の評価には多くの不確定性が伴う。特に③のような将来技術に関しては経済性に先だって技術的可能性評価が行われるべきであろう。

したがって、ここでは10～20年の期間における既に実現可能な技術を対象とし、日本一国を念頭においた対策の経済性評価を行う。この場合初めに分類したCO₂低減対策の中、c, d, eは研究開発を要する対策であるので、本項の分析には含まない。すなわち、ここで取り扱うのは、a. 省エネルギーと、b. 燃料転換である。

3. 対策の経済的評価の枠組み

CO₂発生量を低減させる対策を“経済的に”評価する場合、以下のような三通りの経済指標が考えられる。

- ①対策の直接コスト：市場における意志決定者（企業家、個人）が、ある対策を導入する場合の投資コストを、その対策の直接コストと呼ぶことにする。
- ②対策の市場導入コスト：政府等の公共機関が、対策の導入を促す場合を考える。この場合に、市場における意志決定者（企業家、個人）が、ある対策を導入しようとする経済的インセンティブを、公共機関が喚起するのに必要なコストをその対策の市場導入コストと呼ぶことにする。
- ③対策のマクロ経済へのインパクト：ある対策が市場に導入された場合に、それがマクロ経済へ及ぼす影響のことである。通常、エネルギー経済モデルを用

いて評価される。市場導入に伴うコストでなく結果として経済に及ぼすインパクトであるという点で①②と本質的に異なる。

こうした経済評価を行うための方法は、大きく分けて二つある。

一つは、個別技術の積み上げ方式、いわゆるBOTTOM-UP方式で経済的評価を行う方法である³⁾。この場合は、評価する対策についてまず①の直接的コストを求め、そのデータと意志決定者の市場における行動様式から②の市場導入コストを求める。③のマクロ経済へのインパクトはBOTTOM-UP方式で直接求めることができないので、②で得られた結果を、別に用意したエネルギー経済モデルに代入するそとによって評価する必要がある。

それに対し、初めからエネルギー経済モデルを駆使して評価を行うこともある（TOP-DOWN方式）。TOP-DOWN方式では、価格や所得といった経済指標によってエネルギーのセクター別需要が説明される。そのため、具体的な対策技術については明示されずに、③のマクロ経済へのインパクトが直接に評価されることになる。こうした研究は世界中に数多くみられ、例えばハーバード大学¹⁾や電力中央研究所²⁾によるものがある。この方式では温暖化対策の経済インパクトが直接評価される点で、BOTTOM-UP方式より優れているが、一方では、どのような対策が有効であるかといった詳細な情報が得られないという問題点がある。

ここでは、どの様な対策が有効であるかを検討するためBOTTOM-UP方式による対策評価の概念とその例を示し、その後TOP-DOWN方式によりCO₂削減対策のマクロ経済へのインパクトを評価することとした。

4. CO₂低減策の市場導入コストの評価概念

本節では、ある対策が市場に導入されるための評価基準を検討し、対策導入のために必要な市場導入コストの評価式を導く。

ある対策技術の導入に際し、市場における意志決定者が支払うコストについて考える。例えば一般的な省エネルギー技術を導入する場合、意志決定者は3で述べた直接コストを負担するが、燃料コストは省エネルギー分だけ削減される。この直接コストと燃料コストの削減分を耐用年数全体と比較し、直接コストの方が小さいならばその技術を導入するというのが、一般的な経済原理である。これを一年当りのコスト（J₁）で

評価すると(1)式のように表わされる。

$$J_1 = \gamma I + \Delta (p * E) \leq 0 \dots\dots (1)$$

p : 燃料単価

E : 燃料消費量

$\Delta (p * E)$: 当該対策導入の際の燃料コストの導入前からの変化分

γ : 年経費率

I : 当該対策の投資コスト

ところが、企業の実際の投資動向は、必ずしもこの評価基準に基づいていない。例えば、省エネルギー設備にたいする企業の過去の投資行動における評価基準をみると、投資回収年数（直接コストを一年当りの燃料費の削減分で除した値）基準で約二年以内となっている。これは、(2)式のように表わされる。

T = 投資回収年数

$$= \frac{\text{当該対策の投資コスト}}{\text{一年当りの燃料費の削減分}} \\ = \frac{I}{-\Delta (p * E)} \leq T_0 \dots\dots (2)$$

T_0 は、一般産業の省エネルギーの設備投資の場合は約二年と評価されているが、発電部門など投資環境の異なる場合には、より大きな値が入れられている。(2)式の設備投資に対する評価基準は、(1)式の一般の経済原理と異なるように見える。しかし、機会費用（経済学において他の投資機会を失うことによる損失として定義される。）の概念を導入することにより、上の二つの評価基準は(3)式のように統一される。すなわち、(1)式のような経済原理に基づくはずの企業の決定基準は、機会費用があるために実際には(3)式のように表される。そして、(3)式が(2)式と一致する条件から、機会費用は(4)式のように表されることがわかる。

$$J_2 = J_1 + \text{機会費用} \\ = \gamma I + \Delta (p * E) + F(I) \leq 0 \dots\dots (3)$$

F(I) : 機会費用

$$F(I) = (1/T_0 - \gamma) I \dots\dots (4)$$

いまある対策の投資コストが(3)式、あるいは(2)式をみたしていれば、企業は既にその対策を導入しているはずである。すなわち、現状よりもさらにCO₂を低減するために、省エネルギーや燃料転換を進める場合、(3)式のJ₂が負になるようなインセンティブを導入しなければならない。

ここで、CO₂放出を抑えるための補助金としての変数P_eを導入する。

p_e : CO₂放出を単位量低減するための補助金

これにより、評価基準J₂は、次のようなJ₃に置き換えられる。

$$J_3 = J_2 - P_e * \Delta (CO_2) \\ = \Delta (p * E) + \gamma I + F(I) - P_e * \Delta (CO_2) \\ = \Delta (p * E) + I/T_0 - P_e * \Delta (CO_2) \leq 0 \dots (5) \\ \Delta (CO_2) : \text{当該対策導入によるCO}_2\text{放出量の低減分}$$

この評価基準は、以前に示した投資回収年数基準のものとは異なるように見える。しかし、(5)式を以下のように変形すると両者が同一のものであることがわかる。

$$I/T_0 \leq -\Delta (p * E) + P_e * \Delta (CO_2) \dots\dots (6) \\ t' = \frac{I}{-\Delta (p * E) + P_e * \Delta (CO_2)} \leq T_0 \dots\dots (7)$$

このt'をP_eによって引き下げた投資回収年数という意味で等価投資回収年数と呼ぶことにする。すなわち、等価投資回収年数t'が企業にとっての基準T₀より小さくなれば、企業はその対策を導入する。こうしてみると、機会費用の概念を導入することにより、企業の論理である投資回収年数基準の考え方が、より一般的な経済性の論理から導かれた、と解釈することもできる。ある対策が導入されるための条件は、(5)または(7)式から導かれる。すなわち、ある対策が導入されるためのP_eは、以下のように与えられる。

$$P_e \geq \frac{I/T_0 + \Delta (p * E)}{\Delta (CO_2)} \dots\dots (8)$$

ゆえに(9)式のように定義されたP_{e0}は、その対策が市場に導入されるのに必要なインセンティブをつくるコストであり、3で述べた市場導入コストのものである。

$$P_{e0} \equiv \frac{I/T_0 + \Delta (p * E)}{\Delta (CO_2)} \dots\dots (9)$$

5. 対策技術の市場導入コストの静学的分析

ここでは、様々な技術が市場に導入される為に必要な補助金としての市場導入コストを実際に評価する。対象とした対策は、産業部門における省エネルギー技術と燃料転換、発電部門における燃料転換、及び民生部門における住宅断熱である。各部門における省エネルギー技術については、二つに区別する必要がある。一つは、鉄鋼業におけるCDQ（コークス乾式消火設備）やTRT（高炉炉頂圧発電）といった投資型の省エネルギー対策である。こうした投資型の省エネルギー対策は4で述べた補助金の対象となり得るので、ここ

での分析に含める。もう一つは、節約型の省エネルギー対策が考えられ、これは暖房の設定温度を下げたり、自動車の利用を少なくするといったことである。こうした、節約型の省エネルギー対策は、補助金を付与する基準を設けにくいので、ここでの分析には含めない。すなわち、ここで分析の対象とするのは、投資型の省エネルギー対策のみである。石炭（燃料炭）、石油（A重油、C重油）、天然ガス（産業用、発電用）の燃料費及び、平均的C-CONTENT（単位熱量あたりの炭素含有量）は、表1のようである²⁾。尚、各燃料の価格及び消費量は、'88年の値を用いた。

表1 各燃料の燃料費及びC-CONTENT (1988年)

	燃料費 (¥/Mcal)	C-content (g-C/Mcal)
石灰（燃料炭）	1.58	100
石油（C重油）	2.83	80
石油（A重油）	4.24	80
天然ガス（産業用）	5.46	57
天然ガス（発電用）	2.41	57

5.1 産業部門

- ①省エネルギーについては、各業種別の57項目の技術の評価対象とした。
- ②燃料転換については、まず、対象期間中に転換が可能なものと不可能なものに分類した。ここで転換不可能としたのは、単なる熱源ではなく特有用途に用いられるもので、具体的には鉄還元用のコークスと石油化学用のナフサを指す。転換可能なものは、主として熱源としてのA重油、C重油及び燃料炭であるので、これらの燃料から、天然ガスへの転換を考慮した。
- ③全項目を電力の節約と燃料の節約に分け、電力節約の場合のCO₂低減量は、1kwh当たりの平均CO₂発生量から算出した。
- ④R=1万円/t-Cとは、石油節約の経済便益に換算すると約7.5円/1(1200円/bbl)である。

これらの前提の下の各技術の市場導入コストすなわちRを(9)式により評価する。評価された対策の中、Rが10万円/t-C以下であるものについて、Rと、その技術が100%導入された場合のCO₂低減量の関係を図-2に示す。図中の番号に対応する技術項目のリストを付録1に示す。

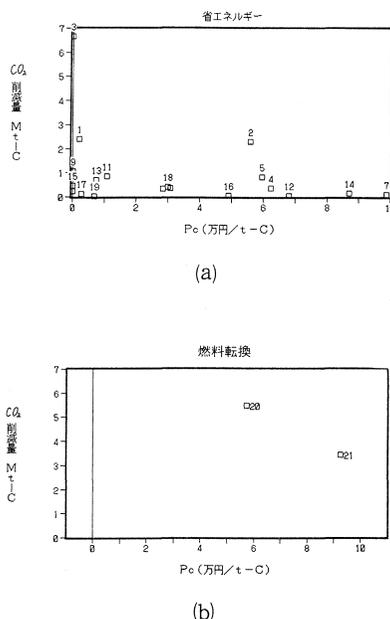


図-2 産業部門におけるCO₂低減対策のP_cとCO₂低減量 (1988年断面)

付録1. 産業部門対策技術項目

1	プラスチック	圧力制御式発砲成形機
2	一般	高効率ボイラー（廃熱利用）
3	一般	熱回収工業用ヒートポンプ
4	一般	ガスタービン・コージェネ装置
5	化学	高性能分解反応装置
6	石油化学	高効率圧縮機
7	セメント	ロールプレス装置
8	紙・パルプ	高性能サイズプレス装置
9	紙・パルプ	高性能面圧脱水装置
10	食品	間欠式無菌充填装置
11	繊維	向流式洗浄装置
12	金属	熱風送風式キューボラ
13	鉄鋼	水冷炉壁型アーク炉
14	鉄鋼	乾式高炉炉頂圧発電装置
15	鉄鋼	密閉型排ガス回収装置
16	鉄鋼	取鍋高温化燃焼装置
17	鉄鋼	電気炉用原料余熱装置
18	鉄鋼	コークス乾式消火設備
19	鉄鋼	高炉炉頂圧発電装置
20	一般	A重油 → 天然ガス(燃料転換)
21	一般	燃料炭 → 天然ガス(燃料転換)

5.2 発電部門

①発電部門の燃料転換の評価には、図-3に示す年負荷持続曲線を用い、石炭・石油火力からLNG火力への燃料転換を考慮した。原子力への転換は、以下のようない理由でここでの評価に含めなかった。すなわち、石

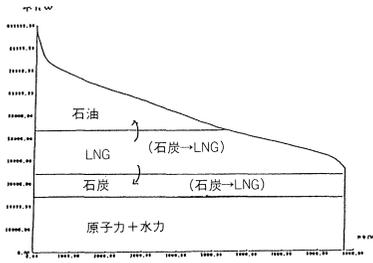
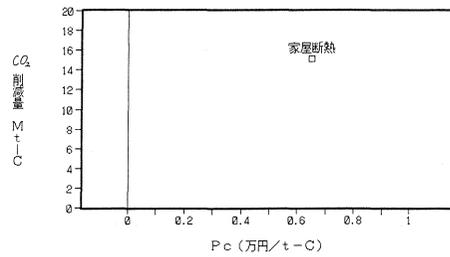
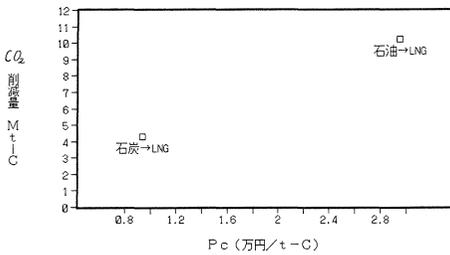


図-3 年負荷持続曲線



(1988年断面)

図-5 民生部門におけるPcとCO₂低減量



(1988年断面)

図-4 発電部門におけるPcとCO₂低減量

炭火力から原子力への転換の市場導入コストを節定すると、その値は負になる。このことは、CO₂低減のためのインセンティブを加えなくても、原子力への転換が行われたほうが経済的であることを示している。しかし、実際には原子力の導入はコスト以外の要因により制約を受けている。従って、単なるコスト評価では現実的な原子力への転換は議論できないので、ここでの評価に含めなかった。また、太陽発電などは現状ではあまりにも高価であるため（石油火力→太陽光の転換の市場導入コストは、122~245万円/t-C）、やはりここでの評価に含めなかった。

②発電部門の投資回収年数は、原価主義に基づく料金規制が行われており、経費率が20%であることから、5年としている。

以上の前提の下での評価結果を図-4に示す。

5.3 民生部門（住宅断熱）

①住宅一戸当たりの断熱による効果は、(財)省エネルギーセンターのデータに基づいて算定し、それを日本全体の住宅個数*(1-(断熱普及率))として拡張した。

②東京を前提としたデータを日本全体に適用するなど問題があり、第1次近似的なものである。

③産業部門の省エネルギー技術より耐用年数が長い点を考慮し、投資回収年数=5年としている。

5.4 分析結果の検討

本節では、分析された産業、発電、民生の各部門のCO₂低減策の評価結果について検討する。

まず省エネルギーについては、産業部門の省エネルギーについては、産業部門の省エネルギー技術でPc=0のものがある点に注意すべきである。これらの技術はCO₂低減のための補助金がなくても市場に導入されるはずである。後に示す図-7では、2005年におけるCO₂削減量の部門別内訳を表わしたが、これは補助金0の基準ケースからのCO₂削減量の差をとったものである。したがって、Pc=0の技術によるCO₂削減は図-7では考慮していない。図-7から分かるように産業部門の省エネルギー技術によるCO₂削減の可能性は決して大きいとはいえず、むしろ断熱材による冷暖房用エネルギーの節減効果の方が大きい。

燃料転換では、産業部門と発電部門における天然ガスへの転換はCO₂削減の可能性が大きいことが分かる。

ただし、断熱材による省エネルギーと発電部門の燃料転換については、6で述べるようにストックの耐用年数が長く効果が現われるのに時間がかかる点にも注意すべきである。

6. 対策の導入によるCO₂低減効果の動学的分析とマクロ経済への影響評価

6.1 分析の前提条件

1985年~2005年の20年間を分析の対象とする。

この期間中の各対策の市場導入コストとCO₂低減量を決定するため、次の仮定をおく。

- ①対策を導入するための経済的インセンティブを課さないケースを基準ケースとよび、インセンティブを課した場合の基準ケースからのCO₂放出量の差を求める。
- ②GNP、エネルギーのコスト及びエネルギー需要の

各値は、基準ケースにおいて電力中央研究所の中期経済予測システムの結果に従うとする²⁾。従って、基準ケースにおける市場の規模やエネルギーの消費量は、基準ケースにおける市場の規模やエネルギーの消費量は、時間とともに大きくなる。基準ケースにおける実質GNPとCO₂放出量の推移を表2に示す。

表2 基準ケースにおける実質GNPとCO₂放出量の推移

	1988	1990	1995	2000	2005
GNP (兆円) ('80年価格)	330	363	445	528	615
CO ₂ 放出量 (Mt-C)	293	316	362	378	394

ある対策の市場導入のための条件が満たされたとしても、その対策が実際にCO₂低減に寄与するまでには時間がかかる。これは、設備の更新や新規建設に要する時間のためである。こうした時間の制約を考慮し、設備の市場浸透に関し次のような仮定を設ける。

③産業部門における対策技術の市場浸透率を10%/yearとする。

④住宅、ビルの耐用年数が長い事を考慮し、建築物への断熱材の市場浸透率を2.5%/yearとする。

⑤通常の火力発電所の耐用年数が35年とし、現存する発電所の年齢構造から各々の設備の更新に必要な時間を算定した。

6.2 分析結果

図-6は、あるP_cの下でのCO₂削減を時系列に表したものである。これより、CO₂削減効果を考える上で設備の更新など、時間の要因が重要であることがわかる。

図-7は、2005年断面におこるCO₂削減量の内訳を示したものである。この図から削減量/P_cは、0~1万円/t-Cでは大きい、1~10万円/t-Cでは相対的に小さい。この理由としては、1~10万円/t-Cでの有効なCO₂削減策がないことが大きい、まだ省エネルギー対策技術のデータが充分でないことも一因であろう。

6.3 補助金導入によるマクロ経済への影響評価

これまで述べたようにCO₂削減のための経済的インセンティブとして補助金を導入した場合、それは設備投資を通じて一国の経済全体に影響を及ぼす。補助金そのものは、直接的には投資効果によってマクロ経済に正の効果をもたらすであろう。ただし、これは補助金の財源をどこから確保するかにかかっている。かりに、税金のかたちで徴収すると仮定した場合、これに

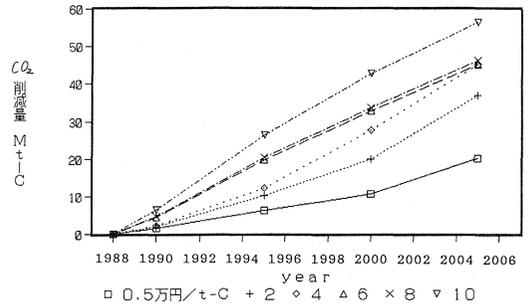


図-6 CO₂削減量の推移

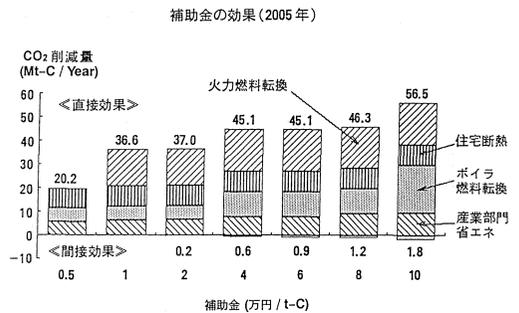


図-7 2005年におけるCO₂削減量の内訳

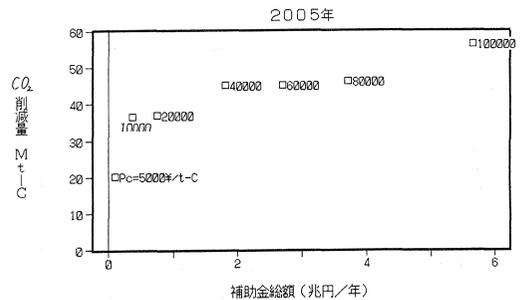


図-8 補助金総額とCO₂削減量との関係

よる負の影響が、補助金の効果を打ち消す可能性がある。より正確にいうと、国民経済のどの部分から税金を徴収し、どの部分に補助金として還元するかによって、定量的な影響は変わってくるであろう。補助金の財源の問題は将来の課題として、ここではまず補助金の直接の経済効果を評価する。補助金は政府から、各企業や家庭に与えられるものとする。図-8は前節の結果から計算された日本全体における補助金総額とCO₂削減量との関係を表す。

これらの補助金によるマクロ経済への効果は、電力中央研究所の中期経済予測システム²⁾によって評価さ

れた。補助金によって誘発される設備投資は、直接的には機械工業の生産を増大させ、産業連関を通して、間接的に素材産業やサービス産業の生産水準を押し上げる。この結果を図-9に示す。いわゆる投資の乗数効果の値は約2.5となっている。ただし補助金の総額が名目GNPの値よりはるかに小さいため、基準ケースに対する名目GNP（基準ケースで2005年に964兆円）の増分は1.5%以下である。このように補助金によって名目GNPがわずかに増加するため、CO₂放出量自体もわずかに増加する。この増加は図-7の間接効果の部分に示されている。このようなマクロ経済へのインパクトを考慮にいたれた、CO₂の総放出量の推移を図-10に示す。

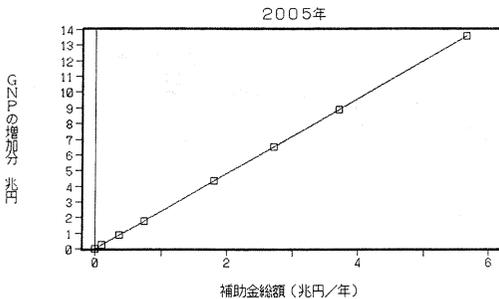


図-9 補助金と名目GNPの増加分との関係

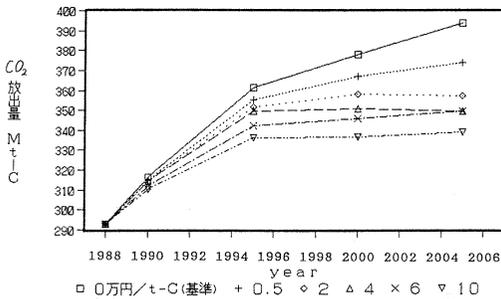


図-10 CO₂放出量の推移

この結果を三要素分析⁴⁾に照らし合わせると、省エネルギーと燃料転換の動向がよく判る。三要素分析とは、CO₂放出量の増加率をマクロな意味での省エネルギー指標 (E/GNP ; Eは一次エネルギーの総供給量を表す.)、燃料転換 (CO₂/E) とGNPの増加率の和として、以下のように表現したものである。

$$\frac{d(\text{CO}_2)}{\text{CO}_2} = \frac{dX}{X} + \frac{dY}{Y} + \frac{d(\text{GNP})}{\text{GNP}} \dots\dots (8)$$

$$X = \frac{E}{\text{GNP}}, Y = \frac{\text{CO}_2}{E}$$

1988年から2005年の三要素の年平均変化率を、基準ケースとP_c=10万円/t-Cケースについて比較したものを図-11に示す。この図からCO₂放出量の増加率を1%低下させた要因として、省エネルギーが0.35%、燃料転換が0.65%寄与していることが判る。

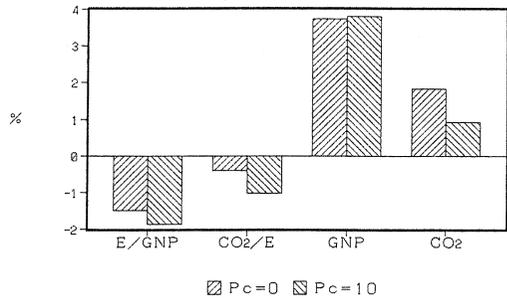


図-11 CO₂放出量増加率の要因分解

7. まとめ

本研究の分析の主な成果と問題点は以下の通りである。

①CO₂削減対策の経済性の指標として、各対策の市場導入コストが定量的に評価された。

(図-2, 図-4, 図-5 参照)

② ①をふまえた上で、個別の技術の積み上げ計算 (BOTTOM-UP APPROACH) により、日本全体における市場導入コストとCO₂削減量の関係が定量的に評価された。P_cとCO₂削減量の関係では、P_c=0~1万円/t-Cでは削減量があまり増加しない、という結果が得られた。(図-7参照) また、住宅断熱や、発電部門での燃料転換のように、削減量は大きい設備更新に長期間を要するものがあるため、削減効果の発現にも時間がかかることが示された。(図-6参照)

③ ②で得られた結果からから、マクロ経済へのインパクトを求めめるめ場合、6で述べたようにマクロ経済モデルが必要である。このように、BOTTOM-UPとTOP-DOWN APPROACHを融合することにより、対策技術の経済評価を総合的に行う試みがなされた。(図-8, 図-9, 図-10, 図-11 参照) ただし、補助金の総額がGNPに比して1.5%以下だったため、マクロ経済へのインパクトは小さかった。

④この分析は、補助金の財源の確保先など、さらに検討すべき問題を含んでおり、今後改良を行う必要がある。

謝 辞

本研究を進るにあたり、貴重なデータを提供して頂いた（財）省エネルギーセンターの小西二郎氏に心より感謝致します。

参 考 文 献

1) D. W. Jorgenson and P. J. Wilcoxon, "The Cost of Controlling U. S. Carbon Dioxide Emissions", presented at a Workshop on Economic/Energy/Environmental

Modeling for Climate Policy Analysis, Washington D. C., 1990

2) 山地, 永田, 櫻井, 服部, 「CO₂発生量抑制ケース」, 電力経済研究, 27, pp85~9, 1990
 3) Y. Kaya and M. Matsusuhashi, "Economic Feasibility of CO₂ Limitation Target-A Bottom Up Approach-", presented at London Workshop on Emission Target, London, 1990
 4) Y. Kaya, EIS/RSWG/IPCC Meeting, Geneva, May (1988)

協賛行事ごあんない

圧縮空気エネルギー貯蔵発電セミナー

—圧縮空気エネルギー貯蔵発電 (CAES—G/T) の現状と将来展望について—

1. 目 的 : 負荷を平準化し, 電力の安定供給に寄与すると目される, 圧縮空気エネルギー貯蔵発電の現状の紹介と関連技術の討論を通じて, 同発電技術の一般への理解を深め, 関心を高めるとともに, 広く地下利用技術の振興に寄与することを目的とする。
2. 主 催 : 財団法人 新エネルギー財団
3. 期 日 : 平成3年11月13日(木)10:00~16:30
4. 会 場 : 中央大学駿河台記念館502号室
 (東京都千代田区駿河台3-11-5)
5. 参加費 : 30,000円 (テキスト代, 昼食代含む)
6. 定 員 : 100名
7. 連絡先 : 東京都港区虎ノ門2-7-7
 (虎ノ門中田ビル)

TEL03-3292-3111)

(財)新エネルギー財団 エネルギー貯蔵技術本部

担当 : 神宮司 廣

TEL 03-3501-8721

FAX 03-3501-8723

<プログラム>

10:10~	電力の負荷平準化とエネルギー貯蔵技術の展望.....	資源エネルギー庁	浜谷 正忠
10:40~	CAESの特徴と基本概念.....	東京大学	小島 圭二
11:30~	CAESの経済性及び電源計画より見た導入量予測について	(財)電力中央研究所	角湯 正剛
13:10~	海外における開発の現況—フントルフ, マッキントッシュー	(財)新エネルギー財団	原田 信昭
14:00~	わが国におけるパイロットプラント建設計画の概要.....	(財)新エネルギー財団	葛山 文治
15:00~	圧縮空気地下貯蔵施設の課題.....	電源開発(株)	堀 正幸
15:45~	ガスタービン技術とそのCAESへの応用.....	徳島大学	竹矢 一雄