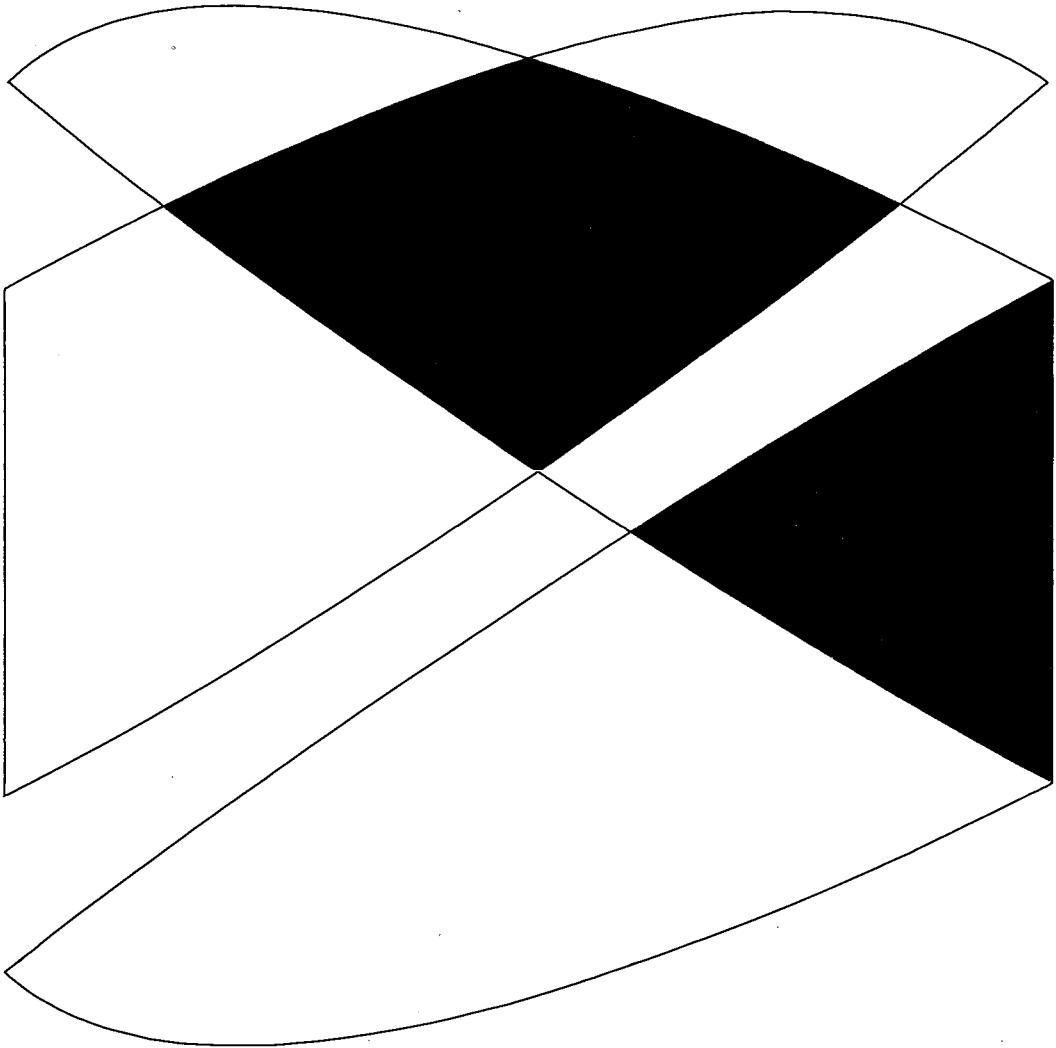


ISSN 0387-0782

電力經濟研究



No. 16

1982. 5

財団法人 電力中央研究所

經濟研究所

編集委員

| | | | |
|----|----|----|----|
| 荒井 | 泰男 | 内田 | 光穂 |
| 斉藤 | 雄志 | 西野 | 義彦 |
| 森清 | 堯 | 矢島 | 昭 |
| 若林 | 剛 | | |

ごあいさつ

拝啓 時下ますますご清栄のことと心からお喜び申し上げます。当所の運営に関しましては、日頃何かとご援助賜わり厚く御礼申し上げます。ご承知のとおり、電力中央研究所は電気事業の運営に必要な電力技術および経済に関する研究調査を行っておりますが、このうち電気事業の経営経済問題、立地・環境問題および技術・経済問題の調査研究を主として担当いたしました旧経済研究所と、情報処理技術および計数処理技法の調査研究を主として担当してございました旧情報処理研究所が、昨年6月の職制改正により一体化され、新たに経済研究所として発足いたしました。

これを機に、当所の機関誌「電力経済研究」および「情報処理研究」を、本号（経16号および情11号）より装いを新たに刊行することになりました。内容に関しましては、まだ至らぬところが多いかと存じますが、大方のご批判をいただき、多少ともご参考になるよう努める所存でございます。なにとぞ倍旧のご支持、ご協力を賜わりますようお願い申し上げます。

敬 具

昭和57年5月

財団法人 電力中央研究所
経済研究所
所長 大沢悦治

発電所の景観評価

キーワード；景観評価，環境アセスメント，
心理実験

若谷佳史 山本公夫

〔要旨〕

今後の電源立地は、さまざまな理由から都市部を離れた自然地形の中に立地する場合が多くなる傾向にあるため、いままで以上に周囲の景観に及ぼす影響を事前に検討しておく必要がある。しかし、景観の影響予測評価手法は、いまだ確立されておらず、未開拓の分野が多分に残されている。そこで本研究では発電所景観における調査・予測評価について、その基本的考え方を明確にした上で、景観評価の作業手順の確立および予測評価手法の有効性の検討を行った。また、発電所施設が景観に影響を及ぼしている場合の問題点とそれに対する対策を整理した。さらに評価手法については心理実験を行い景観評価の構造や規定要因を明らかにした。

はじめに

1. 発電所の景観評価

1-1 景観評価の基本的考え方

1-2 景観評価の作業手順と予測評価手法

2. 景観における評価項目と対策

2-1 景観評価の軸と評価項目

2-2 景観上の問題点と対策

3. 発電所の景観評価手法

3-1 定量的景観評価

3-2 分析例——統一感・整然さ——

4. 結論と今後の課題

はじめに

近年における電力需要の著しい増大と、電源立地の遠隔化にともなって、発電所施設は経済性、安定性その他の諸条件から、ますます大規模化する趨勢にある。

一方、我が国における自然保護意識は大きな高まりを見せるとともに、全国各地では、良質な生活環境を希求する住民の声が大きくなっている。これらを背景として、発電所が立地する地域の住民は、発電所に係る美観的な環境問題に目を向けることとなった。すなわち、人びとの意識がより文化的な方向へ移行するにつれ、自然風景地の景観や、生活環境での景観の価値

に対し、人びとは今までより一層注意を払うようになってきているのである。

こうした実情を踏まえると、発電所の景観問題は、社会的な趨勢を背景にした施設面（立地点も含む）の変化と、国民的な意識変化との接点の問題として捉えていかなければならないといえよう。

発電所は、元来自然景観とか、田園の風景とは馴染みにくいものである。垂直に高く立ち上がる煙突や、巨大な発電所本館、広大な敷地や、大きな法面等の形態に加えて、必ずしもその機能について十分な理解がなされているとは言い難い状況では、発電所の建設は従来の景観に介入してくる異質な要素として人びとに見られ勝

ちである。

したがって、発電所の必要性や安全性、機能についての理解を得ることは、長期的な景観問題解決への底流として十分に考慮しておくべきことといえよう。しかしながら、発電所の機能に対する理解が得られたとしても、視覚的な意味でのインパクトは依然として残っている。そして、現時点で発電所を景観への介入物と見なし、それによって風景が損なわれる恐れがないかという懸念を持つ人びとが存在する以上、発電所建設を進める側として十分な配慮を払いつつ景観問題に対処していかなければならない。

ところで、発電所の景観問題は大きく分けて自然風景地での自然保護問題として、あるいは、地域での生活環境保全問題として取り上げられる。景観問題を考える場合、必ずしもこの両者が明確に区別できるとはいいきれないが、それぞれの問題の特性を認識しておくことは問題への対処の仕方を模索するうえで重要である。そして、そのような認識のもとに問題点の無用な混乱を防ぎ、より適切な解決策を見い出していくことが肝要といえよう。

まず、自然風景地では、多くの場合そこでの景観の主題（興味対象、景観資源）が存在している。したがって、そのような興味対象のある景観への発電所の視覚的な影響が問題とされる。たとえば「景観と調和しない」、「興味対象が見えづらくなる」、「興味対象を見るとき気になる」、「興味対象より目立つ」などの問題が生まれよう。このような問題に対してはまず第一に自然風景地の管理者とともに、そこでの景観保全目標にそって問題の解決をはかるようにすべきといえよう。

また、とりたてるとほどの興味対象がない凡庸な風景であるような地域での景観の問題は、見

慣れない巨大で異質な発電所が身近に介入するために、地元住民に主として視覚的、心理的不快感をひきおこすことである。これに対しては、住民の個人的な条件とも関係するため、地元住民の意向を十分に配慮しながら地道な、その地域の特性に合った解決策をさぐる努力が必要となろう。

しかし、いずれの場合にせよ、発電所を建設する側においては、さまざまな問題発生状況を想定し、あらかじめ有効な解決策を準備して、問題の発生を未然に回避するよう努力を続けるべきことは課せられた義務であるともいえよう。

この意味で、発電所に対する景観影響評価手法の有効に働くことが期待されているといえよう。

1. 発電所の景観評価

1-1 景観評価の基本的考え方

発電所の景観評価に限らず、一般に景観評価には次のような特徴および問題点がある。

一つは、開発行為が景観に及ぼす影響は、対策の講じ方によっては、プラスの影響を及ぼす可能性を持っていることである。例えば、騒音という環境要素においては、いくら騒音を低下させるよう対策を講じたにしても、音質としては騒音に変わらないのであり何も質の高い音質に変化するわけではない。つまりマイナスの影響がゼロに近づきただけであり、質的な変化がおこるわけではない。しかし、景観の場合には、騒音を質の高い音楽に変えるように質を変化させることができ、好ましいイメージ・インパクトを生み出すことができるということである。景観インパクトのもつこのような性格は積極的に生かしていくべきである。

二つは、景観評価は評価主体の違いにより、評価に差が生じる可能性があることである。このことから、景観評価には客観的な評価基準が求められないという結論を導き出す傾向があるが、これは論理的飛躍である。質にかかわる問題については常にこの問題につきまとうのであり、他の環境要素においても、例えば音や大気等でも、それが本当にネガティブな音質や大気の質をもつものであるのか議論ははじめたら混乱が生じるのである。たとえば川のせせらぎや花の香りにも人によって好き嫌いが見られる如くである。そこでは、環境の質を開発以前の状態で現状維持すべきという大きな規範的努力目標を個人が設定しているにすぎないというべきで、景観において問題なのは評価主体によりどのような評価の差が生じるかのバック・データが現在の時点で少く、その分野の研究が未開拓であるということである。

三つは、景観のインパクトには、最初にあげた理由により必ずしも開発以前の現状維持という基準が設定できないことである。しかし、音において、心地よい音と騒音との相違についてある程度の個人差はあるにしても一応の合意が得られるように、景観においても主要なマイナス要因については、音圧レベルというような一つの指標に特定することはできないにしても、いくつかの指標を設定し、指標ごとのミニマムな基準設定は可能であると考えられる。

四つは、景観は一つの全体的なまとまりとして体験される性質のものであり、主要なマイナス要因において基準を達成していても、全体的・総合的な評価において好ましくない場合がでてくると想定されることである。このため、景観評価においては、主要なマイナス要因についての個別的な評価を常に総合的な評価にフィー

ドバックして再評価するという手順にしておく必要があることである。

1-2 景観評価の作業手順と予測評価手法

(i) 景観予測評価作業の手順

予測評価の対象となる発電所自体は単体施設でなく多様な構造物の複合施設である。またその発電所を外部から遠望するのか近望するのがあるいは、構内から眺めるのかといった視点の位置も様々である。そうした複雑な対象と数多い視点の位置の組み合わせによって生じる景観を予測評価しなければならない。

その結果、予測のために必要とするデータも多くなるし、適切な予測を実施するには予測手法もいくつか準備しておくことが有効と考えられる。

このような前提を踏まえた上で、発電所の建設に伴う景観の影響予測評価の作業手順を考えると図1-1のフローが提案できる。

このフローの構成は、大略3つの段階に分けることができる。

第1段階では、影響予測評価の対象とする調査地域の範囲を設定する作業と、予測に必要なデータの作成作業が行われる。具体的なデータとしては、評価対象視点、評価対象景観資源、評価対象施設（発電所敷地と施設の諸元）の各データ、対象地域の数値地形データ等が準備される。それとともに各視点からの景観の記録（写真撮影）が行われる。

第2段階は、第1段階で準備されたデータを使用して、抽出した各視点について、発電所建設後の景観を予測する。予測作業は、視覚的表示手段による予測と、影響評価のための指標値の算出の2通りの方法によって行う。前者は具体的にはコンピュータ・グラフィックス、模型、写真によるモンタージュといった手法によって

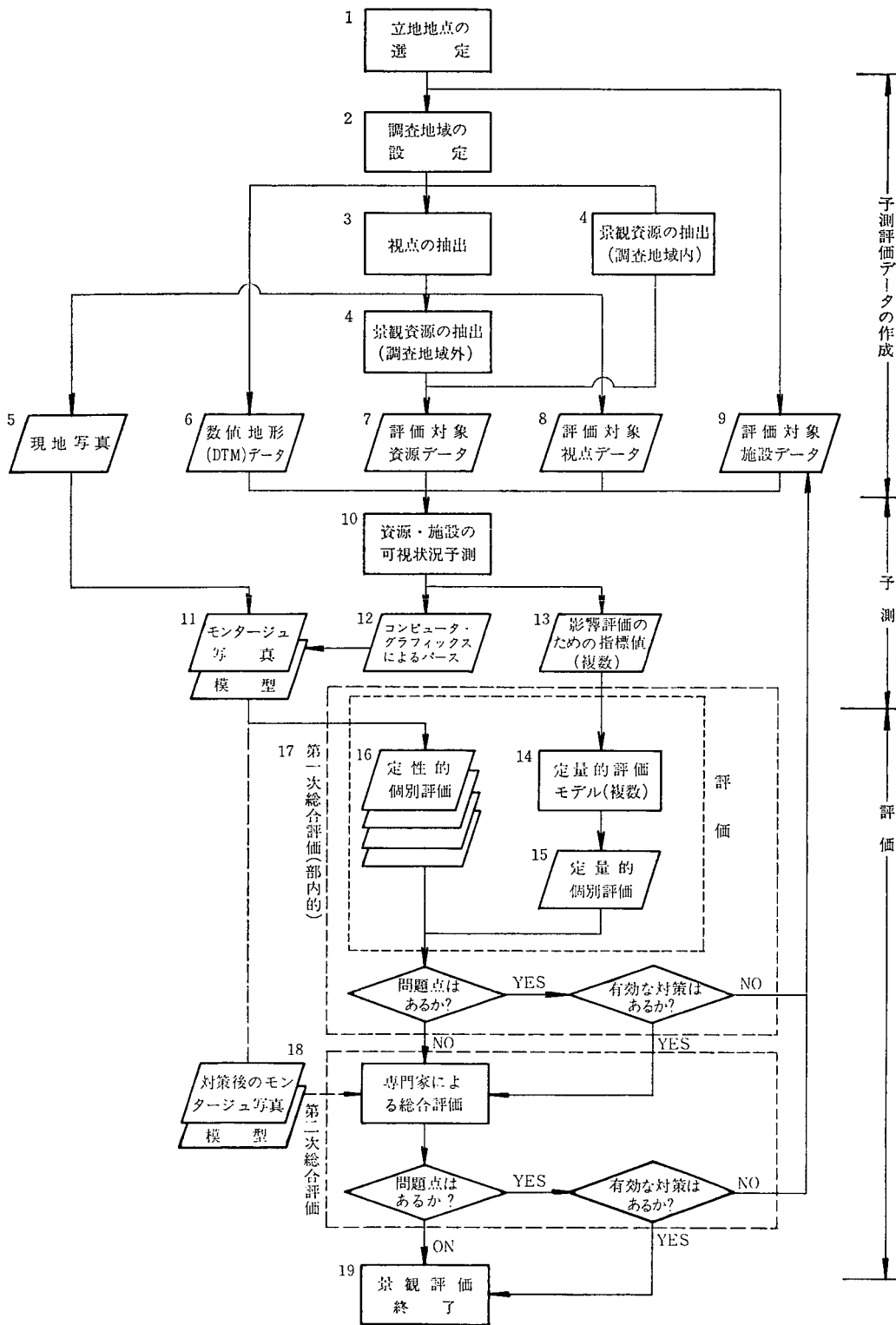


図 1-1 発電所の景観影響予測・評価作業のフロー

視覚的に景観を表示する作業である。

第3の段階は、予測結果の評価を行う。評価作業は第1次総合評価と第2次総合評価の2つがあり、前者は、部内的評価であり、後者は、専門家による最終評価である。第1次総合評価は、さらに定性評価と定量評価に分かれ、定量評価の際には、第2段階で算出した指標値を参考として判定を行う。

こうした第1次、第2次の総合評価において問題が生じた場合には、有効な対策を検討し、対策が無い場合には、第1段階までフィードバ

ックする。そして評価対象施設データ（発電所敷地と施設の諸元）を変更して再度予測評価の手順で作業を実行する。

以上が、予測評価作業の手順の概略である。考え方としては、調査（データ準備）→予測→評価という極めてオーソドックスな流れであるが、各個別作業には作業の基準が明確でないものや、不足しているものもあり、それらについては、今後の事例調査・研究によって改良していく必要がある。

表 1-2 予測の手法一覧

| 手 法 | 特 質 | 備 考 | 視 覚 性 | 現 実 性 | 操 作 性 | 定 量 性 |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| 正 投 影 図 | <ul style="list-style-type: none"> ・通常の設計資料をそのまま用い得る ・諸条件を定量的に判断できる ・知覚的でなく、立体的把握が難しい | | △ | △ | ◎ | ◎ |
| 絵画・スケッチ | <ul style="list-style-type: none"> ・手軽に処理できるが、正確性に欠ける ・設計者の主観が入りやすく、恣意的になりやすい反面、強調したい点、イメージなどは伝えやすい | <ul style="list-style-type: none"> ・現実性に乏しいことが多い | ○ | △ | △ | × |
| 透 視 図 | <ul style="list-style-type: none"> ・知覚的に判断できる ・主観が入りやすいが、異なる視点に合わせた作図ができる ・自然条件まで入れるのは困難 | <ul style="list-style-type: none"> ・最も多用されている ・手間がかかる | ◎ | ○ | △ | ○ |
| フォト モンタージュ | <ul style="list-style-type: none"> ・実体感、臨場感を最もよく表現できる ・周囲の風景が組み入れられるので、実際に近い色彩が得られる ・設計案の比較、変更が容易である ・仮想の視点を設定できない | <ul style="list-style-type: none"> ・特殊な設備、技術を要す ・スライドにすると最も忠実性が高いとされている | ◎ | ◎ | ○ | △ |
| 模 型 | <ul style="list-style-type: none"> ・立体的な把握と検討が可能である ・直感的、視覚的判断が可能である ・プレゼンテーションが難しい（実物を見る場合も、写真を撮る場合も視点の位置を設定しにくい） | <ul style="list-style-type: none"> ・ファイバースコープを併用する方法も用いられている ・手間・費用に係る | ◎ | ○ | △ | ○ |
| コンピュータ・グラフィックス | <ul style="list-style-type: none"> ・高速であるので試行錯誤が容易である ・きめ細かな表現ができない | <ul style="list-style-type: none"> ・データの作成に手間がかかる | ○ | ○ | ◎ | ◎ |
| ビ デ オ | <ul style="list-style-type: none"> ・動景観を扱うことができる ・比較的容易にモンタージュができる ・画質がやや劣る ・色彩の質が劣る | <ul style="list-style-type: none"> ・装置が高価である | ◎ | ○ | ◎ | ◎ |
| カラー シミュレータ | <ul style="list-style-type: none"> ・色彩についての詳細な検討ができる ・導入施設や画面の任意の部分がカラーシミュレートできる | <ul style="list-style-type: none"> ・特殊な装置が必要である | ◎ | ◎ | ◎ | ○ |

(注) 日本都市計画学会「宅地開発における景観保全手法に関する研究, S55」と「土木工学体系-13」より一部引用加筆。

(ii) 景観予測手法

景観予測作業の位置づけについては全体のフローにおいて示した通りであるが、ここで実際に作業で使用することを念頭におきながら、景観の予測手法の適用可能性を整理する。

現在、景観予測の手法としては表1-2のような手法が汎用化され始めている。こうした方法は、都市景観、自然景観内での様々な人工的改変の予測に使用できる。

特に、最近では、コンピュータと連動した各種の図形処理端末によって、時・空間を超越した予測が簡便に検討できるようになった。

また、ここに示した手法は、その手法単独で予測に使用されるだけでなく、2、3の手法が組み合わされて利用される場合が多い。その中でも、表1-2の右欄に示したように、手法の視覚性、現実性、操作性、定量性の特性により、現実の景観は写真で記録し、改変の状況（たとえば、建設される人工構造物）に関しては、コンピュータ・グラフィックスで、予測描画し、それらを合成モンタージュするという方法が、最も多く利用されている。

(iii) 景観評価手法

一般的に景観評価を客観的・定量的に行うためには、評価項目の尺度化が重要である。現在、客観性の面で有利な尺度化の手法として、何らかの形で表現された評価事実——文学・絵画・景観設計事例・評価実験等——を統計的に分析する方法が多く用いられている。統計的分析手法の中でも最も一般的に利用されているのは計量心理学的手法であり、評価対象と評価尺度との関連性の明確化および尺度化において操作性がすぐれている点で有利な手法である。また、評価実験では透視図・モンタージュ写真・実際の構造物といった実験材料、適切な被験者

表 1-3 代表的な計量心理学的測定法

| 方法的分類 | | 測定法 | 目的・分析対象 |
|--------------------|---------------------|-----------------------------|----------------|
| 評価尺度を使わない方法 | 観測的方法 | アイマーク・レコーダー | 注視点行動 |
| | 言語、図などで表現または認知させる方法 | 想起法 再生法（マップ法等） 再認法 | 情報量 イメージ分析 |
| 評価尺度を使う方法（評価法） | 分類評価尺度 | 選択法 | 分類順位づけ |
| | 序数評価尺度 | 評定尺度法 品等法 一対比較法 | 分類順位づけ 重みづけ |
| | 距離評価尺度 | 分割法 系列カテゴリー法 等現間隔法 | 重みづけ |
| | 比例評価尺度 | マグニチュード推定法 百分率評定法 倍数法 | 刺激量と心理量の対応 |
| | 多元的評価尺度 | S/D法 | 意味・情緒 |
| 観測的方法あるいは評定尺度による方法 | | 調整法 極限法 恒常法 | 閾値・等価値等定数の決定 |

（景観論（土木工学大系 13）、彰國社、1977）

のサンプリングおよび測定法の選定が重要事項である。そこで、主な計量心理学的測定法とその使用目的について表1-3に示しておく。

また、評価基準の設定にあたっては、代表的な手法として、マグニチュード推定法、評定尺度法、恒常法、極限法などが挙げられるが、指標が定量化し得るものであることが条件である。ただし、評価基準値は評価主体によって差異が生じることが予想され、その処理方法を検討する必要がある。

2. 景観における評価項目と対策

2-1 景観評価の軸と評価項目

評価の軸および評価項目の設定に際しては、次のような前提を設けている。

(イ) 発電所が立地する景観場の性格

発電所は施設立地密度の低い海岸にも、密度の高い臨海工業団地にも立地する場合があります、それぞれで周辺景観に与える影響の程度は大きく異なる。ここでは、今後の発電所の立地傾向を考慮し、また発電所の立地がより大きな影響を及ぼすと考えられるケースとして、自然の卓越した海岸景観の中に発電施設が立地する場合を主に想定して評価項目の設定を行った。しかし工業団地立地への適用も大部分の項目で可能である。

(ロ) 主体別の評価傾向

評価主体の相違によって景観評価の考え方、具体的には評価項目のたて方が異なってくることは当然考えられる。たとえば、評価主体の生れ育った環境あるいはその人のおかれている立場によって評価での着眼点が異なってくる。い

ま仮に発電所景観の評価に関わる主体を、1) 景観専門家、2) 電力関係者、3) 地元住民、4) 旅行者・観光客、5) 自然保護団体に分けるとすると、各評価主体は各々特定の評価傾向を持っていると考えられる。しかし、アセスメントである以上最終的には細部の力点の相違はともかく、大筋における評価項目の合意形成をはからねばならないわけである。そのためには、まず対象を分析的計画的に扱えることが重要となる。そこで、ここでは景観専門家による評価項目の設定を行った。

以上の前提を踏まえた上で、評価軸、評価項目さらに評価尺度の設定を行った結果は表 2-1 に示す通りである。評価項目に関してはやや概念的な評価軸の内容を、物理的な測面を重視してブレイクダウンし、重要な項目を列挙してあ

表 2-1 発電所景観の評価軸、評価項目、評価尺度

| 評価軸 | 評価項目 | 評価尺度 |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (周辺景観との関係での問題点) I. ・自然景観との調和感 ・景観の連続性の保存 ・地形との調和感 II. ・異和感, 危険感 | <ul style="list-style-type: none"> ・景観資源の保全 ・海岸線, 地形, 植生の保全 ・地形へのおさまり具合 ・見えがかり ・地形のスケール感を保存 ・視点との離隔 | <ul style="list-style-type: none"> ・スケール比 |
| (発電所構内の配置上の問題点) III. ・統一感 ・整然さ | <ul style="list-style-type: none"> ・施設のレイアウトのよさ ・施設間のデザインのバランス ・ゲシュタルトの有無(まとまり具合) ・デザインの統一 ・強調すべきもののデザインの可否 ・修景緑化の可否 | |
| (個別施設の問題点) IV. ・目立ちぐあい | <ul style="list-style-type: none"> ・見えの大きさ 垂直方向→煙突, ボイラー, タービン 水平方向→タービン 面的広がり→敷地, 貯炭場, タンク, のり面 ・背景との対比(高さ) (煙突, ボイラー, タービン) ・背景との対比(色彩) ・見えの具合 ・建築的にすぐれた造作 ・スケールを知る手掛りの有無 | <ul style="list-style-type: none"> ・見込角 仰角, 垂直見込角 水平見込角 立体角 ・スカイラインからの突出量 ・背景とのコントラスト ・背景との色相調和 ・視線入射角, テクスチャー密度 |
| V. ・表情 ・スケール・アウト | | |

る。

また、評価尺度は、評価項目があらわす評価内容を何らかの形で尺度化して表現しようとするもので、一般的には単なる分類にとどまる名義尺度から順序として取扱える序数尺度、量的に取扱える距離尺度、比例尺度の4種が知られている。景観評価を客観的・量的に行うためには、とりあえず評価項目ごとの個別評価ではあっても、できうる限り評価項目に挙げた項目を尺度化することが重要な作業となる。

量的な尺度化では、人間の心理的反応を表わそうとする評価軸や評価項目を物理的に計測可能な要因と関係づけるための計測指標（パラメータ）が付随する。

一方、評価項目によっては尺度化はできてもそれとうまく関連づけられる計測指標が常に見つかるとは限らない。このような場合は、パース、あるいはモンタージュ写真などを手段とした定性的な評価に止まらざるを得ない。このような評価項目が残ることは景観評価の場合対象の性質上やむを得ない点で、強引な量化はむしろ事実を歪めることとなり易い。

このため景観評価の尺度化は、従来の経験から言うと、たとえば閾値のような定量的な取扱い（ある一定値以上又は以下を許容できないとする）と、評価のランクづけ（例えば非常に良い、非常に悪いを対として5ないし7段階の評価ランクに分ける）のような定性的な取扱いとになるのが一般的である。

ところで、表2-1に挙げた評価項目は、その全てがいかなる視点からでも景観的に常に問題とされるわけではない。

すなわち、発電所が立地する景観場の状況によって自ら項目の検討作業に軽重が生まれてくる。これを概略的に理解するために、眺望タイプ——つまり発電所の眺められ方——に応じた重点検討項目をまとめると表2-2に示す通りに整理できる。

例えば、施設が自然景観の中で目立つことが問題視されるのは主に中景、遠景の場合であり、超遠景となればそう問題にはならない。逆に、近景になれば（施設が見える場合は）目立つことは当たり前で、検討すべき項目はむしろその見え方をいかに景観的にコントロールするか

表 2-2 眺望タイプと重点検討項目

○：重点検討項目 △：要検討項目

| 評価軸 | 眺望のタイプ | | | | | 上下関係 | |
|-----------------------------------------|--------|----|----|----|-----|------|----|
| | 至近景 | 近景 | 中景 | 遠景 | 超遠景 | 仰観 | 俯観 |
| (周辺景観との関係) | | | | | | | |
| I. ・自然景観との調和感 ・景観の連続性の保存 ・地形との調和感 | | △ | ○ | △ | | | ○ |
| II. ・異和感, 危険感 | ○ | ○ | △ | | | ○ | |
| (施設配置) | | | | | | | |
| III. ・統一感 ・整然さ | △ | ○ | ○ | | | | ○ |
| (個別施設) | | | | | | | |
| IV. ・目立ちぐあい | | | ○ | ○ | △ | ○ | |
| V. ・表情 ・スケール・アウト | △ | ○ | ○ | | | | |

に移ることとなる。

2-2 景観上の問題点と対策

発電所の景観問題の解決策としては、地元および関係者との景観的合意を形成するために、どのようにして地元および関係者の理解を得るようになるのかといったものを含めるべきともいえるが、これには非常に広範にわたる難しい問題が関係してこざるを得ない。

ここではこのようないわば長期的な解決策は景観的対策のなかには含めないこととして、施設・工事面に関する景観対策を中心とした。

たとえば、立地点の選定、構内施設のレイアウト、設備のデザインあるいは修景といったものは、発電所を建設する側の努力によってある程度の操作性がある。この操作性の範囲のなかで有効な景観対策が見出しうるならば、非常に実用性の高い解決策であると言える。ただし、提案する景観対策は、発電所による景観的影響を少しでも軽減するために有効と考えられ

る景観的な操作を取りあげるのもであって、それを適用する地域の特性を十分に加味することが条件とされる。また対策自身、絶対に遵守すべき指針というのではなく、発電所を建設する側の一つの努力目標である。そして数あるなかの一つの代替的な対策と考えるべきである。

まず、発電所の景観上の問題としてどんなものがあり、それに対する対策は何が有効かを検討するために、現地での景観調査、全国各地の発電所の写真、施設およびその周辺地形の平面図、施設の立面図等を参考として、発電所の景観上の問題点を幅広く抽出した結果を評価項目の抽出と対応させて次の3つのタイプに分類整理した。

- (1) 周辺景観との関係における問題点
- (2) 構内施設の配置上の問題点
- (3) 個別施設の形態・色彩上の問題点

さらに、これらの問題のタイプから派生する数多くの問題点に対して検討した対策案に関し

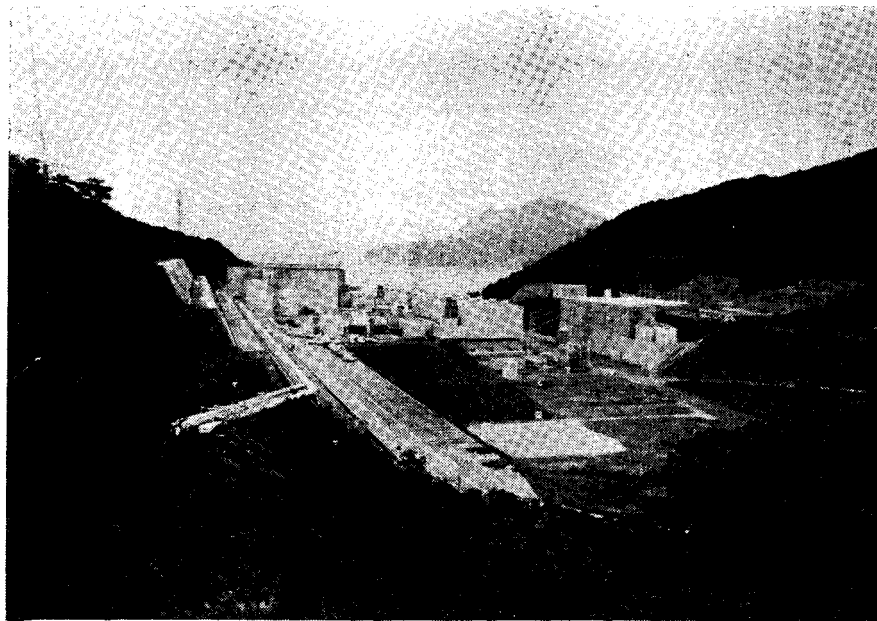


写真1 ふところ型地形への立地

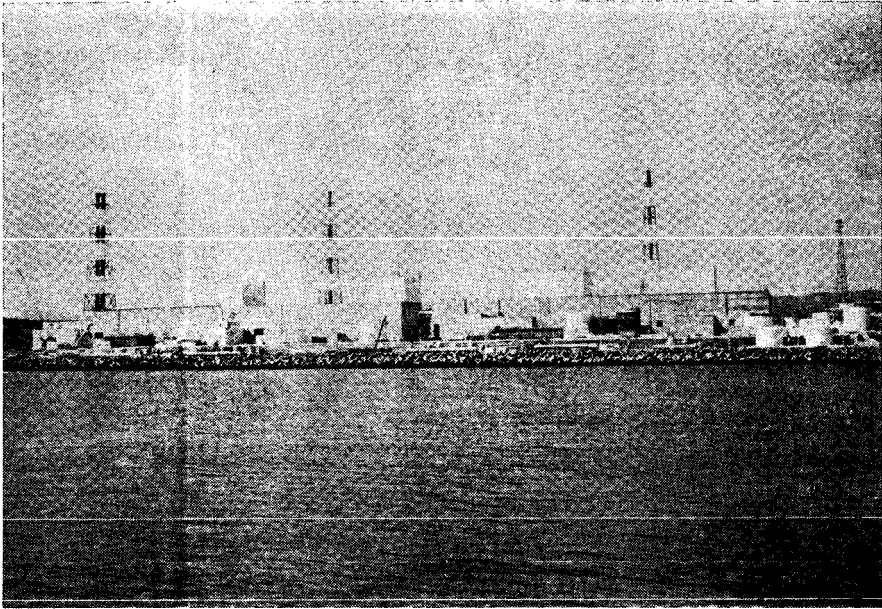


写真 2 統一された形態・デザイン

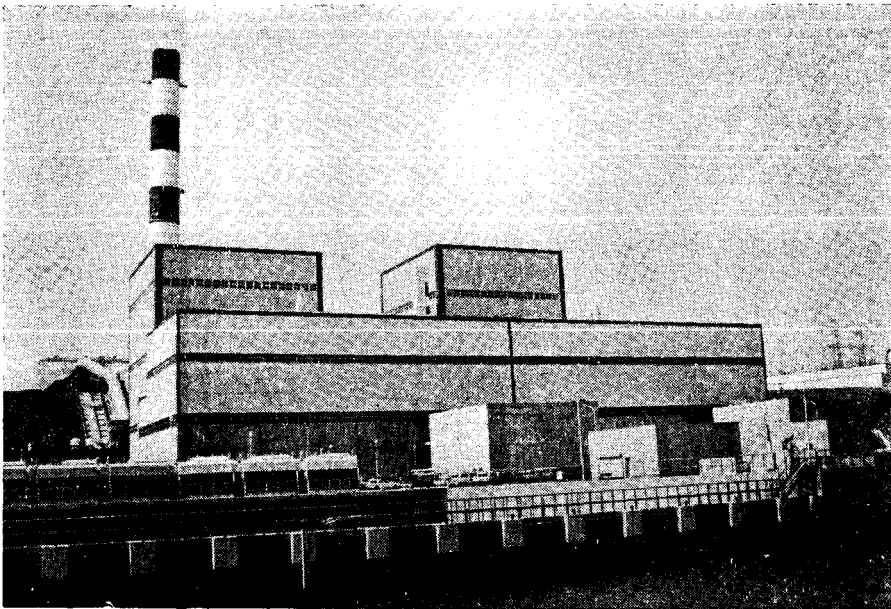


写真 3 表情のあるファサード（表面）

ては、全てを説明するには紙面の通合上許されないのいくつか例を挙げることにする。

たとえば周辺景観との関係を考えると、立地形態によっては景観の連続性を損い地形へのおさまり具合や見え掛り（見え方）が悪くなるという問題点が発生する。その対策案としては、できる限り海岸線を変更しないよう考慮し、地形の懷や台地上の半島を利用することが必要である。（写真1参照）

また、増設時における構内諸施設のレイアウトの乱雑さやボイラー等の高さの不統一は、施設群のまとまり感や透視形態的な統一感を損うことがしばしば起り得る。そのような場合、諸施設を集中させコンパクトにまとめ、主要三施設（タービン建屋、ボイラー、煙突）を強調したレイアウトにし、とくに同じ機能のものについては高さを揃えることが有効である。（写真2参照）

発電所の各施設は、自然景観に対してどうしても目立つ場合が多く、形態・色彩のデザインにおいて仮設構造物のそれにすることは避け、恒久的な構造物として建築的な配慮を行うことが必要である。とくに、タービン建屋の形態はノッペリした箱型であり、無表情である。そこで、内部の機能に応じた分節化や開口部の凹凸によって、ファサードに陰影と表情を作ることには有効な対策と言える。（写真3参照）

3. 発電所の景観評価手法

3-1 定量的景観評価

いままでに景観分析のために提案されてきた各手法は、発電所景観の評価のための評価項目の定量化手法としても、応用可能な手法と考えられるが、評価項目・評価尺度についての具体的な定量化はいまだなされていない。

そこで、今回対象としている発電所景観に関して、2章において設定した評価軸や評価項目に従って、景観評価の定量化を試みた。検討すべき評価項目としては、次の5つの項目に関して着目し、それ以外については専門家のヒアリング等によって定性的に補うこととした。

- (イ) 地形との調和感（スケール比）
- (ロ) 統一感・整然さ
- (ハ) 異和感・危険感（視点との離隔）
- (ニ) 目立ち具合
- (ホ) 背景との対比（色彩）

地形との調和感については、既往研究（高速度道路の切土面、送電鉄塔等）において確認されたスケール比（背景と構造物の高さの比）を評価尺度とし、典型的な地形パターンと施設形態とのクロスで調和感を評価した。

統一感・整然さについては、評価尺度が確立されていない段階であり、SD（Semantic Differential）法によって評価構造および規定要因を明らかにし、模型によるモンタージュ写真を用いて定量的に扱える評価モデルの構築を行った。

異和感・危険感については、視点と発電所との距離の変化による評価の減衰に関して、各地形パターンに対する離隔感を評価した。

発電施設の目立ちぐあいに関しては、距離変化による主要景観構成要素（ボイラー、タービン建屋、煙突等）の認知に関して、評定尺度法を適用した心理実験を行った。

背景との対比における色彩問題は、特に周囲への融和、バランス調和、意志表出等が検討項目としてあげられる。ここでは主要施設の色相・明度・彩度をカラーシミュレーターによって操作し、心理実験によって発電所の色彩イメージを明らかにし、色彩評価に対する各施設の影

響の度合について検討した。

3-2 分析例——統一感・整然さ——

統一感・整然さに関しては、発電所構内の配置上の問題点として次のような評価項目が検討すべき事項としてあげられる。

- ・施設のレイアウトのよさ
- ・施設間のデザインのバランス
- ・ゲシュタルトの有無（まとまり具合）
- ・デザインの統一
- ・強調すべきもののデザインの可否
- ・修景緑化の可否

これらの評価項目を定量化し得る評価尺度は、現段階では確立されておらず、またその評価構造・規定要因に関しても明確化されていない。そこで、評価項目の尺度化のための基礎的調査として、SD (Semantic Differencial) 法による計量心理学的実験を行った。

SD法とはある対象に対して個人ないし集団が抱く情緒の意味を測定する方法である。具体的には、被験者が評価対象（写真等）に対していくつかの形容詞対（良い—悪い等）の軸上で段階的評価を行う。分析ではその評価データを用いて因子分析等の統計処理を行う。この結果から被験者の評価構造を抽出し、さらに評価値と評価対象が表わす物理指標との関連も分析し評価モデルを構築していく。

ここでは、上記の評価項目および視点からの距離・地形パターン（背景）を考慮した上で評価対象として全国各地の発電所を含んだ風景写真 30 枚を選定した。また、評価尺度に関しては既存文献* 等より統一感・整然さに関わる形容詞対および評価性に関する形容詞対 10 対を選定した。これらの評価対象および評価尺度を用いて、7 段階評価によって心理実験を実施した。

その結果、次のような点が明らかとなった。

(i) 評価構造

心理実験によって得られた評価値は、そのままでは個人的主観によるセンシティブな値であるので、評価値の平均を用いてプロフィール分析を行い、さらに因子分析によって評価構造に関する基礎的な知見を得た。

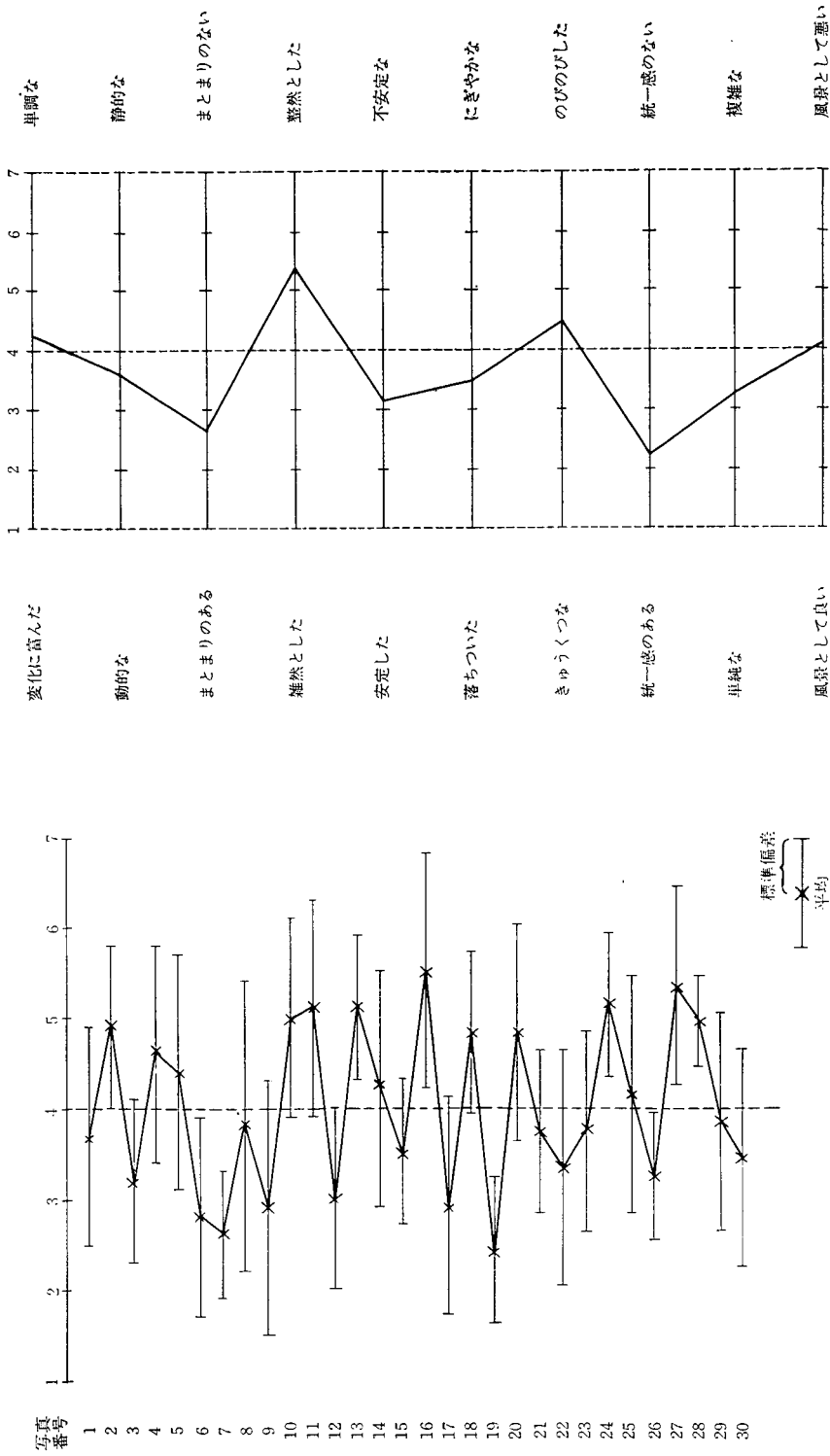
図 3-1 は評価値の平均を尺度・対象ごとにプロットした例であるが、これらのプロフィール曲線には、尺度間でまた対象間で明らかな関連性が認められ、いくつかのパターン分類が可能である。そこで、この関連性を統計的に明確にするため、尺度を変量として因子分析を行い、評価構造に潜在する軸、すなわち評価因子の抽出を行った結果が表 3-1 である。

この分析から第 1 因子として「変化がある——単調な」「単純な——複雑な」「動的な——静的な」に代表される力動性、第 2 因子として「統一感がある——ない」「安定な——不安定な」「整然とした——雑然とした」に表わされる統一性、第 3 因子として「景観として良い——悪い」「落ち着いた——にぎやかな」に代表される評価性の 3 個の因子を抽出することができた。すなわち、評価は力動性・統一性・評価性の 3 つの潜在因子によって構成され、評価軸が決定されていると考えられる。

(ii) 規定要因の抽出

評価構造分析によって明らかとなった評価因子およびそれを代表する評価尺度と、評価対象のもつ物理指標との定量的な関連づけが行えるとするならば、個別的ではあるが景観の事前評価が可能となる。そのためには、評価尺度（因子）と物理指標とを関連づける予備的分析とし

* 岩下豊彦：“オズグッドの意味論と SD 法” 川島書店, 1979。



(a) 30 対象に関する評価尺度のプロファイル曲線 (b) 10 評価尺度に関するある対象のプロファイル曲線
 図 3-1 プロファイル曲線例

表 3-1 評価尺度の因子分析（基準バリマックス法）

| 評 定 尺 度 | 因 子 負 荷 量 | | | |
|-------------------|-----------|--------|--------|--------|
| | I | II | III | IV |
| 1 変化に富んだ—単調な | -0.927 | -0.322 | -0.059 | 0.057 |
| 2 単純な—複雑な | 0.870 | 0.322 | -0.183 | 0.076 |
| 3 動的な—静的な | -0.762 | -0.053 | 0.606 | -0.050 |
| 4 統一感のある—統一感のない | 0.136 | 0.948 | -0.080 | -0.061 |
| 5 まとまりのある—まとまりのない | 0.230 | 0.909 | -0.202 | 0.028 |
| 6 安定した—不安定な | 0.237 | 0.801 | -0.346 | 0.008 |
| 7 雑然とした—整然とした | -0.454 | -0.793 | 0.345 | -0.095 |
| 8 風景として良い—風景として悪い | -0.034 | 0.339 | -0.895 | -0.003 |
| 9 落ち着いた—にぎやかな | 0.569 | 0.333 | -0.710 | 0.178 |
| 10 きゅうくつな—のびのびした | -0.605 | -0.176 | 0.613 | 0.217 |
| 寄 与 率 (%) | 35.2 | 37.8 | 25.9 | 1.1 |
| 累 積 寄 与 率 (%) | 35.2 | 73.0 | 98.9 | 100.0 |

て、評価に係わる主要な規定要因を抽出することが必要である。

そこで、これまで評価軸や対策等で行ってきた定性的分析から、一般的に評価に影響を与えていると考えられる要因とそのカテゴリーを表 3-2 に整理した。選定された要因は大きく次の三つに分けることができる。

(イ) 視点(場)と発電所との視覚的關係

(ロ) 発電所の周辺状況

(ハ) 発電施設の内容

これらの要因群は、さらに距離・地形パターン等各要因に分類され、いくつかのカテゴリーに分割される。ただし、カテゴリー化に関しては評価対象のレンジ、定量化の可能性等に制約があり、十分に細分化できない場合が起こるため、分析過程において目的に応じた再分割を行

表 3-2 要因分析のための要因とカテゴリー

| 要 因 | | カ テ ゴ リ ー | | | |
|---------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 視 点 | 距離 仰 俯 角 発電所に対する視線方向 | 至 近 景 仰 瞰・水 平 面 正 | 近 景 俯 斜 ・ 景 瞰 横 | 中 景 裏 | 中 遠 景 |
| 背 景 | 地形パターン 周辺開発度 境界の状況 前 景 | 平地型 大 無 水 面 | 山すそ型 中 フ ェ ン ス 海 岸 | ふところ型 小 地 帯 緑 地 他 そ の 他 | (押し出し型) |
| 発 電 施 設 | 煙突形式 煙 突 数 ユ ニ ッ ト 数 防音壁(ボイラー) 表面仕上げ 周辺施設 施設間の関係 | 見 え ない 1 以 下 2 以 下 有 有 見 え ない 統一的なデザイン | 自 立 式 2 3 ~ 4 無 無 いくらか見える バラバラ | 自立集合式 3 以 上 5 以 上 ほとんど見える | 支 持 式 |

表 3-3 数量化Ⅰ類による要因分析

| | 視 点 | | | 背 景 | | | | 発 電 施 設 | | | | | | |
|-------|-----|-------|---------|-------------|-----------|-----------|-----|---------|-------|-----------|-------|-----------|---------|-------------|
| | 距 離 | 仰 俯 角 | 視 線 方 向 | 地 形 パ タ ー ン | 周 辺 開 発 度 | 境 界 の 状 況 | 前 景 | 煙 突 形 式 | 煙 突 数 | ユ ニ ッ ト 数 | 防 音 壁 | 表 面 仕 上 げ | 周 辺 施 設 | 施 設 間 の 関 係 |
| 力 動 性 | ○ | | ○ | ○ | | △ | △ | ◎ | ○ | | | | △ | △ |
| 統 一 性 | △ | | ○ | ◎ | | ◎ | ○ | ○ | | | △ | △ | △ | ○ |
| 評 価 性 | ◎ | △ | | ○ | △ | | △ | ○ | | △ | | | △ | △ |

う必要がある。

評価と要因（カテゴリー）との関連性を分析する手法としては、数量化Ⅰ類が有効な方法として多く用いられている。そこで、評価尺度および因子のスコアを外的基準とし、数量化Ⅰ類によって規定要因分析を行った結果、その関連性を表3-3のように整理した。

各評価に共通して影響を与えている要因として、距離、地形パターン、煙突の形式が挙げられる。また、各因子について見ると、力動性には個々の発電施設の内容が効いているのに対して、統一性に関しては発電施設と共に周辺状況との関係に影響されていることがわかる。評価性については、各要因の総合的な相互関係によって規定されていると言える。

以上の結果は、評価モデルの構築に対する基礎的な知見として生かされるものであり、評価モデルのかたち、評価対象の作成（モニタージュ写真の要因の操作）等において参考となるものである。

4. 結論と今後の課題

本研究によって得られた結論は次の通りである。

(1) 発電所の景観予測評価作業の全体的なフローを作成した。この作業フローは、調査（データ準備）→予測→評価という流れに従い、評価においては「個別評価」と「第1・第

2次総合評価」という段階を設け、評価の精緻化を図るようにした。

(2) 発電所の景観影響予測手法として適用可能な手法の特性を整理し、実用に供するため問題点をあげた。

(3) 発電所景観評価のための評価軸と評価項目を明らかにし、各評価項目に対する評価尺度について、現段階において設定することが可能なものを明らかにした。

(4) 発電所の景観上の問題点を3つのタイプに分類・整理し、各問題項目に関する対策案を提案した。

(5) 以上の結果に基づいて、定量的個別評価の可能な評価尺度に関して、実際に定量的景観評価手法を適用し、さらに統一感・整然さについて統計的に構造・要因分析を行った。

以上が、発電所施設の景観に及ぼす影響予測評価の可能性をさぐることを目的とした本研究の結論である。しかし、発電所の景観影響予測評価作業のフローにおいて、個々の項目に関しては未開拓の研究分野であるため、次のような検討すべき課題が残されている。

(1) 定量的・定性的個別評価のそれぞれと総合評価との関係をケーススタディにより明らかにする。

(2) 評価主体の違いによる評価の差について調査する。

(3) 評価軸・評価項目について大切なもの

が落ちていないか、事例を数多くあげて再検討する。

(4) 景観における問題項目について、その対策の実施可能性を各項目ごとに検討する。

(5) 発電所の施設計画における安全性・経済性等の諸条件を総合的に考慮し、全体的な技

術および環境評価と景観評価との関係を検討する。

(わかたに よしふみ
やまもと きみお
電力経済部
立地・環境研究室)

発電所立地と地元への対応策

——地元漁協との立地交渉に関するモデル分析——

キーワード：立地交渉，漁業補償，地元対応策，モデル分析，
ゲーム理論，ゲーミング・シミュレーション

若 谷 佳 史 山 中 芳 朗

〔要 旨〕

最近の電源立地にかかわる事業者と地元の交渉は，論点の多様化，情報交流の高密度化のために，長期化するだけでなく，他地点との影響関係によって交渉の展開が一層複雑化する傾向にある。

このような新しい様相をみせている交渉の展開に対して，今後事業者がどう地元に対して対応すればよいのかといった，交渉の方策を探ることは大きな課題である。

本研究では，その第一歩として，立地事例を通して，立地交渉の展開と交渉に現われた方策・行動を分析し，そのなかから，漁業補償交渉を対象として2種のモデル分析を行い，地元漁協に対してどのような対応が立地進捗のうえで効果をもつかについての知見を得た。

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| 1. はじめに | 3-1 基本的考え方 |
| 2. 立地交渉の事例分析 | 3-2 交渉ゲームによる分析 |
| 2-1 事例の特性による分類 | 3-3 ゲーミング・シミュレーションによるモデル化 |
| 2-2 事例の特性と立地交渉の難易性との関係 | 3-4 シミュレーション結果の考察 |
| 2-3 立地交渉の展開 | |
| 2-4 交渉に現われた方策・行動の分析 | |
| 3. 補償交渉のモデル分析 | 4. おわりに |

1. はじめに

長期的な電力の安定的供給を確保するためには，現在および今後の電源立地をいかに円滑に進捗させるかが大きな課題である。しかし，最近の各地の立地点では，環境問題，安全性問題，漁業補償問題をはじめとした多種多様な論点で議論がおこっており，1つ1つの問題に十分な時間をかけていくことが必要となっている。さらに，最近の傾向として，1地点の交渉経過や結果が，その地点に関与するだけにとどまらず，同時併行的に進行している全国各地の

地元交渉の展開に，広く，深く，かつ直接的に影響を及ぼすようになっている。このような傾向は情報交流の高密度化とともに今後ますます強くなるであろうと予測され，これにより電源立地の地元交渉はさらに一層長期化する可能性をはらんでいるといえよう。

また，電源立地に伴う地元交渉は，時間的にみれば立地計画の公表以前から事実上はじまり，建設工事の着手で一つの収束をみるというように数年以上にわたる長期の交渉であるため，その間における関係諸主体の力関係や結合関係さらに関与の深さは微妙に変化しながら推

移する。そしてこれには関係主体の心理面の移り変わりが大きく影響している。このため地元交渉という現象は局面ごとに非常に複雑かつ不安定なかたちで表われることになる。

このような特性をもつ地元交渉に対する分析方法として、従来の研究では大きく分けてつぎのような2つのタイプのアプローチがとられている。ひとつは、交渉時に表出する諸現象や社会背景の動きに注目し分析するなかから、現象間の因果関係や交渉に係わる要因とか交渉の構造といったものを明らかにするタイプのものである。ふたつは、関係諸主体が交渉時において示した交渉の方策（交渉の戦略・戦術）に焦点をあて、交渉の円滑化に有効な方策を経験的知見から整理したものである。前者が各関係主体を等距離から眺め、立地交渉を客体として捉えているのに対し、後者は、ある関係主体の立場を強調して、交渉を1つの主体の眼からみている点が両者の大きな相違である。必然的に、前者は、交渉の流れの大きなダイナミズムに関心を示し、後者は、立地交渉を主体的にどう動かすかに関心を示すことになる。

本研究では、現実の立地交渉過程に見られる紛争やトラブルは、交渉に関係した各主体の行った行為、行動に起因するものが多く、そのうちのあるものは別の行為、行動のもとでは避けることができたのではないかという考え方をとっている。したがって、この研究は分析方法の2分類のうちでは後者のなかに含まれるものといえる。

しかし、交渉に係わる要因、背景についての分析は、ここでのアプローチの前提としても踏えておく必要がある。

また、立地交渉での方策を検討する場合、経験的知見からの整理とともに、新たな状況や事

態に対してもそれらの方策が有効性を発揮するのかどうかの分析も重要と考えられる。このため交渉過程での新たな状況や事態を設定するための方法として、立地交渉のモデルを作り、それを用いてさまざまな状況を生みだし、そこでとる方策が、その交渉の展開や結果からみて、どのように影響を及ぼしたのか、そしてその効果はどうであったかをヒューリスティック（発見的）に分析するというやり方をとることにした。

ただし、立地交渉は先にも述べたとおり、非常に長期的でさまざまな局面をみせるものであるため、研究の範囲をつぎの視点から絞った。

① 立地交渉を分析するための第一歩として、交渉の経過・結果が何らかの客観指標として表われる局面を分析対象とする。

② 立地交渉では、モノの話で問題が発生する場合以上に、キモチの話で問題が発生するケースが多く見られる。

③ 最近の立地交渉では、オカの問題とともにウミの問題が交渉のなかで大きな比重を占めつつあり、今後ともその傾向は続くと考えられる。

この認識から、交渉相手として地元漁協を想定し、交渉経過と結果が補償金額という指標で表現される漁業補償過程を、漁民の心理的な要因の動きを取り込んで分析することとした。

以下、2章で立地交渉の事例分析を行い、3章では、立地交渉のなかの漁業補償交渉についてモデル分析を行っている。

2. 立地交渉の事例分析

実際の立地交渉の事例をもとに、立地交渉過程をつぎのような視点から捉え分析した。

① 分類と要因：立地交渉は大局的にどのよ

うに分類されるか。また交渉全体の展開に影響する要因は何か。またどう影響するのか。

② 展開と主体：立地交渉過程はどのように展開し、どのような事象が発生するのか。また、どのような主体が登場し、どのように展開に絡らむのか。

③ 主体の方策・行動：交渉の各局面に登場する主体はどのような方針をもとに、どのような方策・行動をとるのか。また、その影響は次の局面へどのように波及していくのか。

本章での分析は、次章で述べる交渉過程のモデル分析を行なうための基礎的な知見となるものである。

2-1 事例の特性による分類

補償交渉に関して詳しいデータを得ることのできた 10 事例について、表 2-1 のように、事例の特性—時代背景、地域区分、漁業形態・生産性、事業種別・主体などを整理した。

次に立地事例の概観を得るために表 2-1 にもとづき数量化Ⅲ類による分類を行なった結果を示すと図 2-1 のようになる。第Ⅰ軸は、複合立地（コンビナート等）と単独立地、もしくは公共主導型立地と民間企業による立地といった区分を表現している。第Ⅱ軸の解釈が困難であるが、あえて名付けるなら、石油備蓄と製造業・電力をわける軸といえる。しかしいま第Ⅰ軸と 45° の傾きをもつ軸を設定すると、図 2-1 での分類を統一的に解釈できる。すなわち、年代および地域区分を示す軸が設定できる。

このような 2 軸を用いると、つぎのように事例の大局的な性格を浮き出たせることが可能となる。

横浜市臨海部埋立事業は歴史が古く、大都市部で行なわれた事例の典型と見ることができ

る。高度成長時代の花形プロジェクトである鹿島コンビナート開発計画は、大規模な重化学工業の複合型立地事例と解釈できる。

オイルショックに重なったむつ小川原、苫小牧東部、新大隅開発は、大都市からの離隔地域に対する立地プロジェクトで、もともとは、都市部の過密・環境問題対策及び地方の振興を目標に計画策定されたものであった。これらは経済的基盤の弱体化と各種環境問題の顕在化により、当初の計画から変更・縮小されたケースである。

南総開発は、干拓による農地造成であるため、やや趣きを異にする。しかし分類するとすればむつ小川原などと同じ区分に分類されよう。

以上は国、県等の公共機関主導型のプロジェクトであったが、松島、松浦の両火電立地は典型的な民間企業による単独立地である。電力需要の継続的な伸びや燃料転換等を背景に、このような過疎地への単独立地が行なわれた事例である。このようなケースは今後増えていく傾向にある。

上五島、福江島の両石油備蓄立地はオイルショック以降登場してきた石油備蓄基地のプロジェクトで、これもまた過疎地への立地を特徴としている。

2-2 事例の特性と立地交渉の難易性の関係

次に表 2-1 の事例特性と、立地交渉の展開のうち立地交渉の難易性との関係を明らかにする。

本節での分析は補償交渉期間を、立地交渉の難易性を示す 1 つの指標と考え、主な事例特性として年代、事業主体、地域区分、漁業生産性をとりあげて要因分析を行なった。なお統計的な有意性を考慮して、表 2-2 の左欄のように事

表 2-1 事例の特性による整理

| 特 性 | | 事 例 | | 苦小牧東部 | むつ小川原 | 鹿島開発 | 横浜市臨海部 | 新大隅開発 | 南総開発 | 福江島石油備蓄 | 松島火電 | 上五島石油備蓄 | 松浦火電 |
|-------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|-------------|---------|------|---------|------|
| | | 年 代 | 地 域 区 分 | 漁 業 形 態 | 漁 業 生 産 性 | 事 業 種 別 | 事 業 主 体 | 用 地 保 有 | 漁 場 へ の 影 響 | | | | |
| 年 代 | S20年代 | | | | | | ○ | | | | | | |
| | S30年代 | | | | | ○ | ○ | | | | | | |
| | S40年代前半 | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | |
| | S40年代後半 | | | ○ | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| | S50年代前半 | | | | ○ | | | ○ | ○ | | | ○ | ○ |
| 地 域 区 分 | 大 都 市 | | | | | | ○ | | | | | | |
| | 地 方 都 市 周 辺 | | ○ | | | | | | ○ | | | | |
| | 大 都 市 圏 周 縁 部 | | | | | ○ | | | | | | | |
| | 過 疎 地 | | | ○ | | | | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 漁 業 形 態 | 遠 洋 沖 合 岸 | | | ○ | イカ○ | ○ | | ○ | | ○ | | ○ | ○ |
| | 沿 養 殖 | | | | | ○ | のり○ | ○ | のり○ | | | ワカメ○ | ワカメ○ |
| | 魚 類 | | | | | | | | | 真珠○ | 真珠○ | 真珠○ | |
| 漁 業 生 産 性 | S48 | S53 | | | | | | | | | | | |
| | 500万円～ 150万円 ～500万円 ～150万円 | 900万円 400万円 ～900万円 ～400万円 | ○ | | | | | △ | | | | △ | △ |
| 事 業 種 別 | 複 合 立 地 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | |
| | 単 独 立 地 | | | | | | | | | | ○ | | ○ |
| | 農 業 開 発 石 油 備 蓄 | | | | | | | | ○ | | | ○ | |
| 事 業 主 体 | 国 | | ○ | | | | | | ○ | | | | |
| | 地 方 公 共 団 体 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | 公 団, 第 三 セ ク タ ー 民 間 企 業 | | ○ | ○ | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 用 地 保 有 | 国 | | | | | | | | ○ | | | | |
| | 地 方 公 共 団 体 民 間 | | ○ | | ○ | ○ | | ○ | | ○ | ○ | | ○ |
| 漁 場 へ の 影 響 | 漁 場 消 滅 | | | | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 港 湾・航 路 化 水 質・流 況・水 温 等 の 変 化 | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

注) 1) S53 漁場センサスをもとに作成。

2) ○ S48} の経営体平均漁獲金額で交渉期間における値(漁場センサスより)。
△ S53}

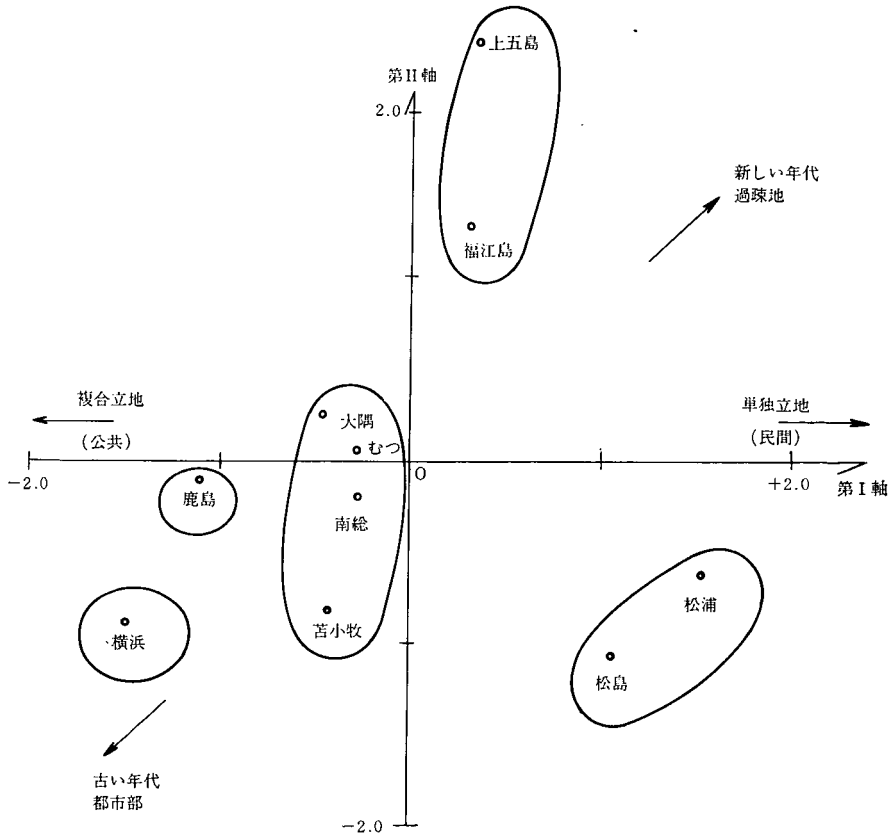


図 2-1 事例特性による分類

例特性の区分を再整理した。

分析結果はつぎに示す通りである。

- ・年代：年代は高度成長期・オイルショック時・安定成長期に対応させて区分している。

高度成長期は地元もプロジェクトに協力的であったことが伺える。特に、昭和 20 年代の横浜埋立事業の文献には、戦後復興第一主義による住民の積極的な協力が記されている。昭和 40 年代後半の環境問題の顕在化、事業に対する住民の意識変化を境に立地交渉が長びく傾向にある。

- ・事業主体：近年の紛争では、企業の営利主義批判にもまして、公共性に対する批判が高まっているが、本分析でみる限り、民間企業の立地がより困難であったことがわかる。ここ

に見られる立地難易性の差は、計画前に入手しているデータの豊富さ等の差もさることながら、事業主体に対する信頼感、プロジェクト実施の大義名分の差も重要な要因であろう。また、収集された民間企業の立地事例が、たまたま電源立地・石油備蓄基地という雇用力の比較的小さなものであったことも、一因であると考えられる。

- ・地域区分：対象とした事例のうちでは際立った産業もなく、全体の生産水準が低い過疎地における立地交渉の方が容易であったことを示している。ただいくぶんデータ数が少ないこと、地域区分と年代にやや相関があることを考えにいと、ここでの指摘を一般化するには問題があろう。

表 2-2 事例特性と補償交渉期間との関連（数量化 I 類による）

| 補償交渉期間 = f (特性1, 特性2, ……) | | (R = 0.970) | | |
|-------------------------------------------------------|---------|-------------|--------|--------|
| 特 性 | 補償交渉期間を | | ←短期化する | 長期化する→ |
| | ← | → | | |
| 年代…時代背景 1. 昭和20~40年代前半 2. 昭和40年代後半 3. 昭和50年代 | ← | | | → |
| 事業主体 1. 民間企業 2. 公共機関 | | ← | | → |
| 地域区分 1. 広域都市圏 2. 過疎地 | | ← | | → |
| 漁業生産性 1. 高い注) 2. 普通 3. 低い | | ← | | → |

注) 漁業生産性については解釈が困難な結果となっている。

表 2-3 漁業生産性と事業による影響

| 事例 | 事業による影響 | | 漁場の直接消滅 (埋立など) | | 水温・水質・流況 の変化 | | 航路、防波堤等の設置による 間接的影響 | |
|---------|---------|-------|-------------------|------|---------------------------|---------------------------------|-------------------------|--|
| | 漁業生産性 | 高 | 低 | 高 | 低 | 高 | 低 | |
| 福江島石油備蓄 | | 玉ノ浦◎ | 荒川丹奈 | 三井栄◎ | 大宝 | | | |
| 松島火力 | | 真珠業者◎ | 松島 | | 雪浦 多比良 瀬戸 (沿岸漁業) | 瀬戸◎ (沖合漁業) | 瀬戸 (沿岸漁業) | |
| 上五島石油備蓄 | | 飯ノ瀬戸◎ | 上五島町 | | | 神部・有川 佐尾・岩瀬浦 日ノ島・若松 中央 | 北魚目、魚目 崎浦・太田 鯛ノ浦湾 | |
| 松浦火力 | | | | 新星鹿◎ | 松浦 | 鷹島 | 福島 | |

注) ◎: 反対の中心となった (あるいは反対の口火を切った) 漁協

・漁業生産性：漁業生産性に関しては、解釈の困難な結果となっている。これは、対象漁協以外の立地関連主体による反対運動の影響で、漁協の生産性に係わらず長びいた事例が含まれていたためと考えられる。したがって、4事例の関連漁協について漁業生産性と反対運動との関係を、各漁協間で比較してみ

た(表 2-3)。この表で明らかのように、反対の中心となっているのは、ことごとく漁業生産性の高い漁協である。文献の中にも、「何々漁協は養殖の成功により、反対の意を強めた」「魚価の暴落により、反対運動が沈静化した」等の記述が見られる。

2-3 立地交渉の展開

表 2-4 立地交渉の進行段階の区分

| 段 階 | 内 容 | 備 考 |
|--------------|----------------------------------------------------|------------------|
| 1. 萌芽期(準備) | 計画の構想が芽生えてから、計画内容の一部又は、全部が公表されるまでの期間を指す。 | 事業者のみが計画を構想している。 |
| 3. 顕在期(公表) | 計画が公表されてから、対象地域において事前調査が開始されるまでの期間を指す。 | |
| 3. 動揺期(調査) | 事前調査が行われ、その結果、事業の影響等が明らかになり、漁業補償の交渉が開始されるまでの期間を指す。 | |
| 4. 最盛期(補償交渉) | 補償交渉が開始され、交渉が妥結し、事業が着工されるまでの期間を指す。 | |
| 5. 収束期(工事) | 事業が着工され、プラントが稼動するまでの期間を指す。 | |

先に挙げた 10 事例に関する文献により、立地交渉の展開を分析した。まず、立地交渉の進行段階を表 2-4 のように区分し、立地交渉過程を捉える時間軸を設定した。

この進行段階区分に沿って、生じた事象(イベント、出来事)を事例別に整理した。この事象の整理にもとづき、各事例に共通した事象、その事例に特有な事象を抽出した。そして、それらを分析することにより次のような結論を得た。

(1) 交渉の展開

・事業者が公共機関か、民間企業かにより展開が異なっている。すなわち民間企業の場合は、計画公表してから環境調査(事前調査)を実施するまでかなりの期間を要し、動揺期が明白に出現するのに対して、公共機関の場合は、動揺期が明白には表われない。

この理由としては、①事業者(公共機関)はすでにデータを持っていた、②計画公表以前に調査を行っていた、③地元に対し事前の根回しを行っていたり、すでに事業者に対する信頼感ができていたために、すぐに補償交渉の段階に進むことができたものと考えられる。

・萌芽期は、事業計画が突然発表されるものと、何らかの上位計画(例えば新産業都市促進法)の発表にもとづいて具体的内容が発表され

るものがある。両者における展開の相違は、前者では、発表前まで潜在的な動きはあるものの、反対運動は起こらない。一方、後者では、計画に対する十分な論議をつくす時間と情報が与えられるため、この段階で激しく賛否両派にわかれ、立地交渉が複雑な構造をもつことにつながる。むつ小川原、新大隅、南総開発などがその例である。また、内容が具体的すぎたために反対が起こった例の他に、具体性に向け住民不在の計画であるとの批判が集中するケースもあった(苫東一次案)。

・顕在期に表われる事象は、事業者の事業内容説明→漁協の反対運動激化→事業主体の説得といった連鎖をたどり、最終的に環境調査への合意又は交渉の場の設定により次の段階に進む。この段階で、反対運動が外延的に、市町村議会・周辺漁協・住民組織等に拡大した場合には、収拾は非常に困難となり、福江島石油備蓄のように中止に追い込まれる場合もある。なお、この段階での賛否論争の争点は、事業の安全性・環境問題であり、その心理的背景には将来の生活に対する不安感というものが常に存在している。

・動揺期では、環境調査の実施と補償交渉の舞台作りが行なわれる。この段階においては建前上、プロジェクトの実施を前提とするわけでは

ないため、立地に対する反対運動は存続する。この段階によく見られる賛否行動のパターンは、補償対象漁協賛成、周辺漁協・住民が反対といったパターンである。これが交渉を長びかせる原因にもなる。このため周辺関係者にも十分な説明、働きかけが必要であろう。

・最盛期すなわち補償交渉段階に表われる現象は、事業者の補償金額提示→漁協からの種々の要求(補償金・協力金・迷惑料・漁業振興策等)→交渉→仲介→妥結という連鎖である。そして、この時点になると、漁協は補償金・振興策等の金銭面での取引に関心をもっており、直接立地に対する反対運動は行なわない。仲介は事業者が民間企業であるとき、交渉に公的権威を与えるためによく用いられる。なお、この段階においても、取捨のつかない他漁協や関係団体については、十分考慮すべきであり、何らかの対策を講じなくては着工が延期される場合がで

てくる。

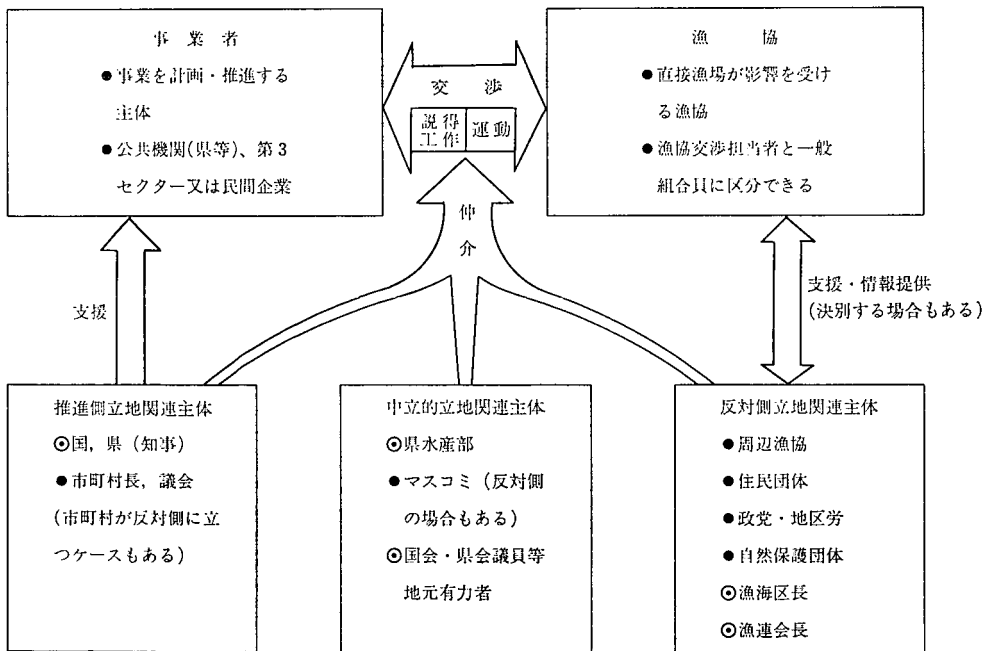
・収束期においては、ほとんどたいした動きはみられないが、漁協妥結後の一般住民の反対運動(横浜)、科学者会議支部着工反対表明(新大隅)といった例があった。

(2) 立地に関する主体

立地交渉に表われる主体間の関係は、各事例により微妙に異なるが、大略次の形をとる(図2-2)。

・個々の事例はこれらの主体が全部表われるわけではなく、事業者、対漁協の交渉に公共機関の仲介だけといった単純な形をとるものもある。逆に反対派の主体のうち特に自然保護団体や政党等の介入により、反対運動における主体間の関係が複雑となり、交渉が遅々として進まないケースもある。仲介は図中◎印のような公的立場の主体が選ばれる。

・事業者には、国・県・市等の公共団体、公



(◎：仲介者)

図 2-2 立地交渉に現われる主体

団・第3セクター、及び電力会社等の民間企業があった。事業者が、立地交渉途中で変わった事例は上五島石油備蓄事業でみられた。これは、国の90日備蓄構想を受けて、民間の共同備蓄方式から国家備蓄方式に変換したものである。

・立地の影響を受ける漁協数は、ほとんどの立地事例の場合複数である。漁協内部は漁協の幹部・交渉担当者と一般組員に分けられる。

・推進側の立地関連主体は、国・地方公共団体、縣市町村議会が挙げられる。推進側の地方公共団体は、計画発表前の根回し、調査申し入れ時の斡旋、地元説得、仲介などを行ない、交渉の潤滑油の役を果たす。特に、県知事、市町村長の関与の仕方は、交渉の帰趨を左右するもので、市長が所属政党と決別してまで開発を積極推進した結果反対運動がさほど盛り上がりなかった事例、村長が賛成派へ転身することによって漁協との交渉が進んだ事例、県が積極的に動かなかつたために中止となった事例等があった。

・中立的立地関連主体には、地方公共団体があるが、漁協と関係の深い県水産部、マスコミ（反対側の場合もある）、地元出身の国会議員・県会議員等の地元有力者（政党や票読みの関係から推進もしくは反対の立場をとっている時もある）が挙げられる。

・反対側の立地関連主体には、周辺漁協、住民団体、政党・地区労・自然保護団体等の外部団体、漁海区長、漁連会長等が挙げられる。一般に立地地点の周辺にあって被害を被る住民・漁協・縣市町村は反対側にまわる。

(3) 外生イベント

立地交渉過程において、さまざまな外部の出来事（外生イベント）が交渉の進展に影響を及

ぼしている。事例から外生イベントを抽出したところ、次の5つが挙げられた。

・他立地点における高額妥結：他立地点での交渉進捗状況は漁協側のとる方策に影響を与える。漁協は補償金額の算定基準を他漁協での妥結金額におく場合が多く、他漁協での高額妥結の結果、当該漁協での交渉が膠着状態になってしまうことがある。

・類似事業での事故、公害の発生：これは、政治的または環境面での反対を行なっている団体に絶好の攻撃材料を与えるばかりでなく、事業へのマイナスイメージにつながる。タンカー火災や石油流出事故が、計画中止の1つの原因となった福江島石油備蓄計画が典型的な例である。

・政治的イベント（選挙の実施、政策の公表）：知事、市町村長選挙の前になると、再選の阻害要因となりそうな行動は避ける傾向がある。このため、交渉での積極的行動をひかえるという事態が生れやすい。また国家政策（石油備蓄構想等）の発表が関連事業での交渉展開にはずみを与えるケースもあった。

・景気の変動：事例のなかではオイルショックが代表的なものであった。

・魚価の変動：たとえば、「養殖を行なっていた真珠及びタイの価格急上昇」（福江島の例で結局計画中止）、「真珠価格の上昇」（松島の例、最後まで妥結しなかったのは真珠業者であった）、「ハマチ価格の暴落」（上五島・松浦）、「ノリ養殖の成功」（南総ではこのために反対が強くなった）、などの例がある。

2-4 交渉に表われた方策・行動の分析

交渉過程に表われた各主体の行動・方策およびそれらの背景にある論理と心理を分析し、交渉円滑化を図るための地元対応策といった形で

整理した。このうち本節では、3章のモデル分析で対象とする補償交渉の段階（最盛期）における対応策を提示する。

（1）補償交渉時に表われる事象とかけひきに関係する要因

前節までの分析をもとに、まず補償交渉に現われる事象と漁協との交渉でのかけひきに関係する要因を、因果関係と時間の流れのなかで結びつけると図2-4になる。

補償交渉の展開は、図中央の「a. 公式交渉の場での事象」に示してある。実際には、公式交渉の場は何回にもわたって開かれる。その交渉の展開を左右する事象は、「b. 公式交渉外での事業者・漁協に関する事象」と「c. 外生イベント」である。特に前者の「⑩県・市町村・漁連の動向」は「④仲介」に関係が深く、後者の「⑥予備交渉」の成否に大きく影響する。また、交渉が人間の行為であるため、その展開は人間関係に左右されている。こういった人間的な要素を、事業者、漁協別に、図下方（f, g）に示した。これらは公式・予備交渉をとわず、「交渉でのかけひき」（d, e）という形で現われる。

以下、四角で囲んだ各項目について、事業者がどう対応すべきかを中心に概説する。

（2）事業者の対応策

a. 公式交渉の場での事象

交渉の場での一般的なかけひき、テクニックは後に回し、各事象における対応策を述べる。

①補償金——事業者の提示・漁協の要求……補償には損失補償、影響補償、制限補償があるが、どの補償に関しても、事業者の提示金額と漁協の要求金額には大きな差がある。この差は、事業者が補償ごとに単価を設定し積み上げ方式によって額を算定する（資産価値への補償）

のに対し、漁協側は他の補償事例と比較し、面積当り補償額で比較して算定する（失なわれる生産の場に対する補償）ことによる。したがって事業者は、「⑩漁協を説得する論理」と「⑫合理的な補償金算定法」を用いて、また漁協の言い分の細かな点にも耳を傾け、漁協を納得させるような努力が必要である。この合理的な算定を行なうためには、十分な環境調査による補償対象の正確な把握が必要である。

補償金の提示・上積方法には、まず多めに提示し、交渉の突破口を開く。つぎに、上積額を次第に小さくし、金額の上限に達したという印象を与え妥結に向かわせるといった提示方法と、予備交渉により、提示・要求のシナリオを作成しておき、最終段階で大幅な上積みを行なって一気に妥結させる方法とがある。両者の有効性は状況により異なるもので、単純に結論は出せない。

補償金の配分の話は漁協の内部対立、条件付賛成派の反対派への転身や個人的な不満感を助長させる恐れがあるため、避けた方がよい。

②協力金・迷惑料のとりきめ……これらは交渉の展開に対し、潤滑油のような働きをするが、他漁協や住民が納得できる金額でなければ、もめ事の原因を作る。

③地域振興策の配慮……漁民は補償による金銭のみでは将来の生活に対して不安をいだくので、漁業振興策、地域振興策を提示し、漁民の将来の生活への配慮を示すべきである。振興策は出す側にも受け取る側にも大義名分がたちやすい。漁業振興金の形で支払う場合は、漁協が短期間に使いきってしまうことのないように積み立て方式で払い、振興策の形で提示する場合は、実現性のある具体的な内容で示す必要がある。地域振興策は地元の住民、市町村も含めて

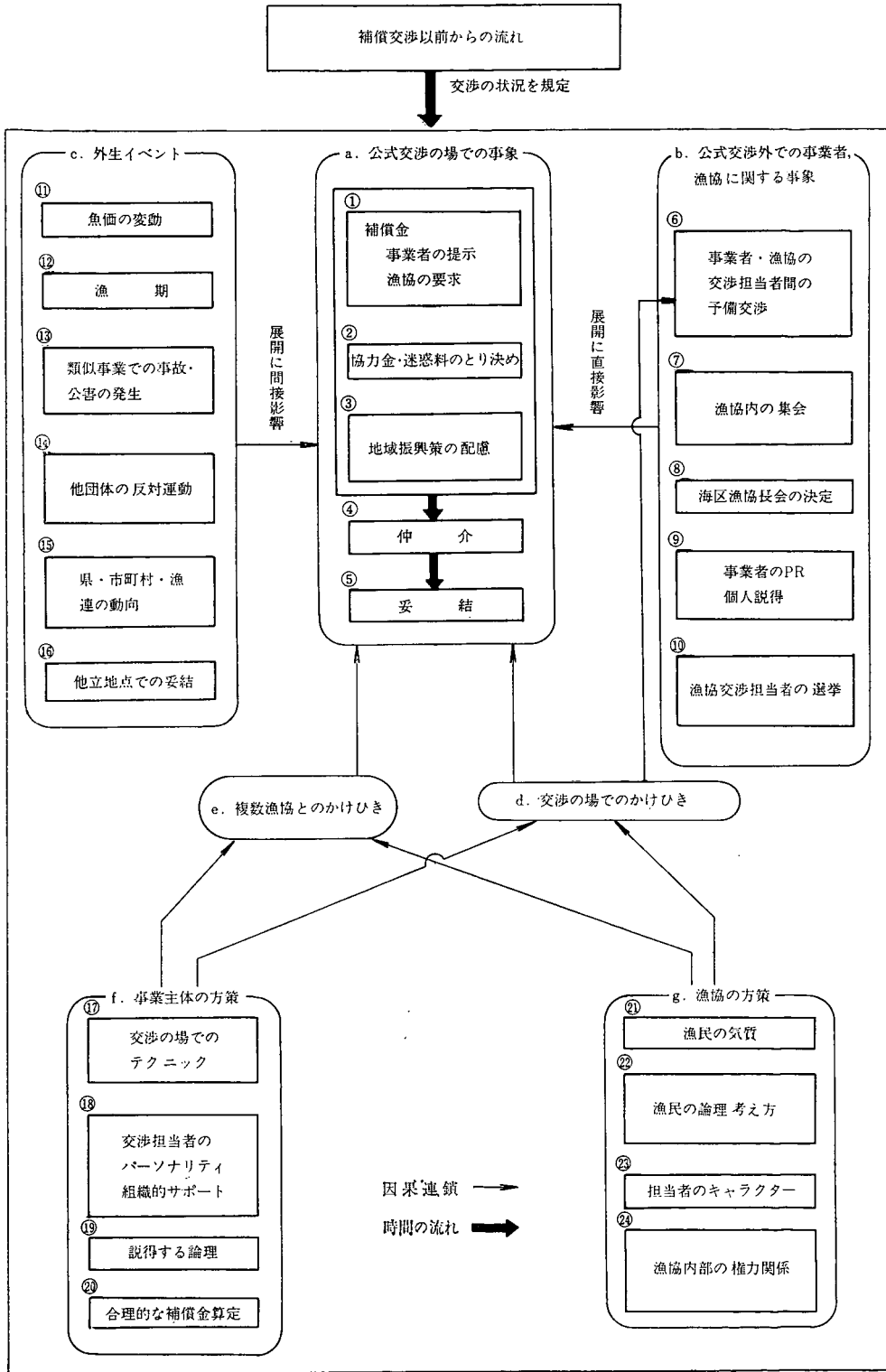


図 2-4 補償交渉の構造

要望を聞いた上で、実現可能なものだけを提示する。地元は特に地域の発展に結びつく事業関連による雇用を望んでいる。

ただ、どのような振興策についても、一部の者のみの利益となるようなものは避ける。

④仲介……仲介者は、漁協に信頼があり公的立場にある人物を選ぶ（知事、漁連会長、県水産部等）。

仲介の失敗は、交渉がこじれるばかりでなく、仲介者の面子もつぶすことになるので、予備交渉における十分な根回しが必要である。

⑤妥結……妥結演出のシナリオを作っておく。

b. 公式交渉外での事業者・漁協の行動

⑥事業者・漁協の交渉担当者による予備交渉……公式交渉において、担当者間のシナリオなしで、いたずらに交渉を長びかせると、一般漁民が交渉に嫌気をさす恐れがあり、漁協内の権力争いを助長したり、事業への不満をつのらせる。また、公式の場では本音を出しにくい。こういった意味から予備交渉は交渉の進展に大きな役割をはたすことになるが、予備交渉のやり方によっては、一般漁民に交渉に対する不信感を抱かせかねないため、予備交渉の持ち方には十分な配慮が必要である。

⑦、⑧漁協内の集会、海区漁協長会の決定……これらに対し事業者は直接的には接触できないので、地道な日常活動を通じて賛成派や中間派への根回し、反対派の説得等により、事業者の意向を伝えておくことが重要である。

⑨事業者のPRと個人説得……漁協内に組合員を完全に統率できる幹部がいない場合、一般組合員への事業者からのPRを怠ると、交渉に関して情報不足に陥り、マスコミ、政治団体等の情報や噂などが先行して冷静な判断ができ

なくなるために、補償交渉が難行する恐れもある。初期にマスコミや政治団体等への適切な説明、根回しが必要である。

⑩漁協交渉担当者の選挙……漁協交渉担当者には、組合員による選挙で選出される。担当者の漁協内での安定度、信頼感が十分でない場合には、交渉に影響が出る。また担当者の交替は、交渉形態の変更にもつながる。

c. 外生イベント

⑪魚価の変動……魚価が暴落した場合、漁民は経済的圧迫を受けるため、漁協側は弱気になるケースが多く、一気に妥結に進む機会が生じる。

⑫漁期……漁期は、漁協にとって最も多忙な時期であるため交渉が中断し、妥結・着工のおくれに結びつく。この時期を避けて交渉の展開をはかる必要がある。

⑬類似事業での事故・公害の発生……事業者からのPR等により当該事業の安全性・環境安全性を客観的かつ地道に説明するより他にない。

⑭他団体の反対運動……他団体の反対運動とは別途に交渉を進めるように必要な情報の提供や交換を行ない、漁協側が情報不足に陥らぬようにする配慮が必要である。この団体が漁協と地縁、血縁で結びついている場合には、人間関係を分裂させたくないという漁民の論理によって交渉が難行するため、事前に当該団体に対しても何らかの方策を講じておく必要がある。

⑮県・市町村の動向……地方公共団体は、漁協の信頼も得やすいため、説得や仲介に大きな役割を果たす。従って、地方公共団体とは絶えず接触し、根回しを行なっておく必要がある。

⑯他立地点での妥結……他立地点で高額妥結した場合、漁協は、そこでの漁場面積当りの補

償金を基準に、自分達に有利な補償金額を要求するため、事業者は「⑩合理的な補償金算定」を行ない、法外な要求は拒否すべきである。

d. 交渉の場のかげひき

かけひきの巧拙は、交渉の成否を決定する重要な要因であることは、言うまでもない。補償交渉の場におけるかけひきは両者の種々の行為（肯定、拒否、妥協、保留、懐柔、根回し等）と様々な態度（威圧的、弱気、強気、優柔不断等）、そしてかけひきの材料（補償金額、協力金、説得の論理、説得のデータ等）の兼ね合いにより、様々な形態をとって現われる。

このような、かけひきに関する詳細な記録は少なく、概略を知るだけであるが、ここでは立地交渉に臨む態度の1例を挙げる。

立地を必ず行なうという強硬な姿勢は、とにかく早く金が欲しい漁民にとっては喜ばしいことなのであるが、条件付賛成あるいは反対の漁民にとっては不利な条件のまま押し切られる可能性があり、不安感を持つ。こうなると感情的なもつれから、きわめて良好な条件を提示しているにもかかわらず反対される可能性が増す。そして反対派は、交渉以外の行動（例えば海上デモ）に出ることもあり、こうなると交渉の余地がなくなる。

逆に交渉の中断もやむなしとする姿勢は、賛成派にとっては事業者に対する不信感を抱くようになる場合と、より積極的に立地交渉にのぞむようになる場合とがある。反対派は自分たちの主張が通ったことにより、若干の満足感が得られ事業者に対する警戒心をゆるめ一時的な冷却期間をもつことができる。問題は条件付の賛成派または反対派で、このグループにとって立地交渉の中断は強力な揺さぶりとなる。この揺さぶりによって、反対側から賛成側に態度を変

更する効果が生まれる可能性もある。しかし、この効果が生れるか否かは、立地交渉上の一つの賭けといえる。

いずれにせよ、このような交渉戦術は他の立地点への影響を及ぼすことになる点を注意する必要がある。

e. 複数漁協とのかけひき

複数の漁協が補償対象となる場合、特に漁業生産性に差があるときは漁協間の足並みが乱れ賛否に分裂し互いに牽制しつつ交渉が進行する。したがって「交渉窓口を一本化する」、「影響の程度に応じた、公平で合理的な補償金額算定を行なう」等、漁協間の足並みの乱れ、分裂を防ぐ方策が必要である。逆に、漁協間の分裂を逆手にとって、やさしい相手から交渉し、強力な反対漁協を孤立化させるといったかけひきもある。

f. 事業主体の方策

⑦交渉の場でのテクニック……「かけひき」と同様、細かなテクニックに関する資料が不足しており、「質問に対して手短く明解に答える」、「交渉の席上しゃべりすぎない」、「できない要求に対してはその場でキッパリ断わる」といった常識的なものしか抽出できなかった。

⑧交渉担当者のパーソナリティと組織的なサポート……事業者側の交渉担当者のパーソナリティは、交渉展開のカギをにぎるため、その人選には、十分な吟味が必要である。担当者の交替はできるだけ行なわず、継続して交渉を担当させる。また、交渉にあたってはある程度の幅で即決できるような権限をもたせるべきである。

⑨説得する論理……漁民の種々の要求、苦情に対し、説得するだけの論理とそれを裏づけるデータをそなえなければならない。

②合理的な補償金算定…… a. 「①補償金—事業者の提示・漁協の要求」の項参照。

g. 漁協の方策

漁協（漁民）の方策に対し、事業主体は十分な解明が必要である。ある方策の出てきた背景には、漁民特有の気質、漁民の論理と考え方、漁協交渉担当者のキャラクター、漁協内部の権力関係が存在する。事業主体にとってこれらを検討し、相手の行動を予測することは、かけひきの上で大きな要点であろう。

②漁民の気質……漁民の気質には個人主義的な部分がある。また直截的で感情的な面を持っている。金に対する執着も非常に強い。

②漁民の論理・考え方……補償交渉時における漁民の行動基準には事業者への感情、漁協内・集落内の人間関係、補償金・地域振興策等に対する満足感、将来の生活不安が挙げられる。他に、漁協の交渉担当者・幹部は、漁協内における地位等の権力関係、一般組合員は、補償金の配分に興味があると考えられる。

②担当者のキャラクター……漁協交渉担当者の性格や志向するもの——金か地位か等——により事業者のとる方策は大きく異なる。

②漁協内部の権力関係……内部対立には直接の個人説得、漁連会長等による説得といった方策が考えられる。

3. 補償交渉のモデル分析

3-1 基本的考え方

立地交渉過程をその進行段階にしたがって5つに区分することが、立地交渉を分析する上で有効であることを示した。しかし、交渉の各段階すべてを通じて、交渉においてとられる方策（戦略・戦術）の効果が影響を分析するにはいくつもの困難がある。

第1は、方策の抽象化の程度についてである。長期にわたる交渉であるから、そこに現われる方策は非常に多数になる。したがって、方策の内容を抽象化しておかなければならないが、そのために現実の各方策の具体的内容と結びつかなくなる可能性がある。

第2は、時間についてである。数年以上にわたる交渉ではあっても、最も重要であるのは転回点となるような「やま場」の時期であり、この時期自身は、そう長い時間ではない。すなわち、交渉の密度の希薄な大部分の時期をどうするかの問題である。

第3は、交渉での方策の有効性を何の指標を通してみるかという点である。前章のように「時間の長さ」という指標はどの交渉の時期についても適用できる。あるいは、各関係主体のとった「行動の量」、たとえば「集まりに動員した人数」とか「意思表示行動の回数」とかも考えられる。ただし、これらはその行動の目的や方法によって意味する内容や強さが異なるため、扱いに難しさがともなう。「時間の長さ」という指標を別にすれば、「金額」が有効な指標であるといえるが、「金額」が表面にでるのは、補償交渉期だけであり、また表面化しない「金額」もある。

第4は、関係する主体の問題である。交渉のなかでは、登場する主体の数も多く、また各局面で主体のなかでの主役が交替することが多い。この主体の数と主役の交替をどう組み込むかが難しい。

第5は、関係主体の心理的要素についてである。交渉は物理的というよりは、多分に心理的である。しかし、実際の交渉についての多くの記述をみても、交渉の心理的な動きをとらえているものは少ない。この心理的要素を考えると

きには、どうしても、記録資料にない情報をあたる必要がある。

このような問題点があるため、立地交渉を分析するための第一歩としては、方策を過度に抽象化しないようにし、時間も1つの交渉期に焦点をあて、そこで「金額」を通して交渉を分析することにする。すなわち、地元漁協との漁業補償金交渉に注目する。

しかし、ここで得られる知見は、他の交渉局面への適用性を示唆できるものも多いのではないかと考えるとともに、提案する分析手法は、今後の改良のなかで、さらに広い適用が可能になるものと考えている。

以下、「ゲーム理論」による交渉の分析と、ゲーミング・シミュレーション手法による分析とを行なっている。

3-2 交渉ゲームによる分析

漁業補償交渉を端的に表現するならば、それは事業者と関係地元漁協の交渉者（漁協幹部）との金銭的な取引である。本節では、これについての簡単な交渉モデルを提示する。このモデルは、交渉のある局面における、両者の合理的な戦略の方策を決定するうえでの1つの考え方を示すものである。

漁業補償交渉期における主な交渉の争点は、各種補償金や地元振興策等に対して、事業者から漁協側に支払われる総金額を決定することである。したがって、双方の基本的な目的は、事業者は補償金等の支払い総額と工事着工遅れによる費用増との合計額を最小化することであり、漁協側は補償金受け取り総額を最大化することである。時間費用は、最近の立地交渉が長期化する傾向にあるため、非常に大きなものになってきている。また、これとは別に事業者にとっては、当該立地点の交渉が他立地候補地点

に及ぼす金額・時間両面の影響も考慮して可能な限り交渉を早期に妥結させなくてはならない。一方、漁協幹部にとっては、漁協内での地位と信頼とを維持し続けようとして、交渉に臨むときはできるだけ高額の受けとり額になるように取引きするであろう。

このような状況のもとで、両者は交渉を進めるわけである。このとき、事業者と漁協側の目的は相剋するものであるため、当事者の一方の利益を増大させることは、他方の不利益を増すことになる。この競争関係にある両者がより自分の利益を多くするように、互いに相手の出方を予測しながら方策を選択すると考えたとき、交渉はつぎのようなかたちに定式化できる。

場面：公式補償交渉の場で事業者と漁協幹部とがそれぞれ提案金額と要求金額とを提示する。

行動原理：事業者は期待（予想）費用最小化、漁協は期待利益最大化を目的とする。ここで事業者の期待費用は妥結予想額と時間費用の和、漁協の期待利益は妥結予想額から漁場消滅により減少する実際上の漁業利益を差し引いたものと定める。事業者はとりわけ操業開始の遅延により失う利益が大きいと考えられる。対して漁協の時間費用は極めて微少であろう。

手（行動）と戦略：ゲーム理論の用語を用いると事業者と漁協幹部はそれぞれ表3-1に示す手（行動）を最適混合戦略（手を選ぶときの最適確率法則）に基づいて選択する。今回の場面における混合戦略に対しては次のように解釈する。

i) このような場面は1つの交渉に何回も表われるものとする。すなわち交渉ゲームは繰り返して行なわれ、各ゲームにおいては両者ともに〈強気〉—〈弱気〉の2個の手のな

表 3-1 手（行動）

| 主 体 | 手(行動) | 意 味 | 提案又は 要求金額 |
|-------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 事 業 者 | <強気> | <ul style="list-style-type: none"> ・低い提案金額を出す。 ・これ以上出さぬという意志表明。 ・交渉の膠着長期化の恐れ。 ・場合によっては交渉に冷却期間をおく。（交渉決裂もありうる。） | 0.5 |
| | <弱気> | <ul style="list-style-type: none"> ・高い提案金額を出す。 ・交渉の短期決着を目差す。 ・相手にもっと出るのはと思われる。 | 1 |
| 漁協幹部 | <弱気> | <ul style="list-style-type: none"> ・低い要求金額を出す。 ・交渉の短期決着を目差す。 ・相手に足もとをみせることになる。 | 2 |
| | <強気> | <ul style="list-style-type: none"> ・高い要求金額を出す。 ・交渉の膠着長期化の恐れ。 ・場合によっては事業者との交渉が暗確にのりあげる。（交渉決裂もありうる。） | 4 |

かからいずれかを選択するものとする。すなわち、たとえば「押しの強さ」や「物わかりのよさ」等の効果も考えながら、それぞれ費用や利益を最小化あるいは最大化するような確率法則にしたがって手を選ぶ。この解釈ではそれぞれの主体が2×2の利得表をもつ2人非0和ゲームとして定式化できる。

ii) 場面は1回しか表われないとする。しかし、選択できる手は<弱気>から<強気>の間に無数存在するものとする。そして、各手に対応する両者の費用と利益は、完全に<弱気>と完全に<強気>に対応する費用と利益とを比例配分したものとして与えられるとする。この比例配分点を決定するパラメータが、i)と同じ利得表をもつゲームの混合戦略として得られる確率に一致すると考えると、連続ゲームのかたちで一つの定式化がおこなえる。

iii) この解釈も、場面は1回限りである。利得表は<弱気>と<強気>との2個の手からなる2×2の大きさで有限ゲームとする。両主体は、いずれの手を選択するかについて

ゲームの最適混合戦略として得られる確率法則にしたがって、偶然性（たとえば、その確率法則を再現しているクジをひくなど）に委ねる。

以上のような解釈が可能であるが、iii)の解釈は現実性に乏しいものといえるので、i)またはii)の解釈を採用する。

利得表と妥結可能領域：3つのゲーム状況を考える。そして、それぞれ補償金の妥結予想額は同様とする。しかし、交渉の時間費用の設定および選択可能な手の内容に相違があるとする。すなわち、各ケースのゲーム状況の設定は表3-2のようである。

表 3-2 ゲーム状況の設定

| | | |
|------|-------|--------------|
| ケース1 | 時間費用小 | 交渉に冷却期間をおけない |
| ケース2 | 時間費用大 | 交渉に冷却期間をおけない |
| ケース3 | 時間費用大 | 交渉に冷却期間をおける |

ケース3では両者ともに<強気>に出て、歩み寄りが不可能な場合、事業者は「交渉に冷却期間をおく」という手を用いることができる。このようなケースは事業者が代替の立地候補地

点を持っている場合に考えることができる。

補償金の妥結予想額は表 3-3 のようになると考える(注)。

表 3-3 補償金の妥結予想額

| | | | |
|----------------|--|--------------|--------------|
| 漁協 事業者 | | <弱気> 要求 2 | <強気> 要求 4 |
| <強気> 提案 0.5 | | 1 | 1.4 |
| <弱気> 提案 1 | | 1.4 | 2 |

いまかりに、時間費用や、その他の費用がなく、補償金だけの出入だけで手の選択を考えることにした場合、上の表は漁協側の利得表となり(事業者の利得表は、表の値の正負をかえたものになる)、両主体の取引は、2人0和ゲームのかたちになる。このゲームには最適純粋戦略が存在し、それは事業者、漁協とも<強気>の手をとる戦略である。ところが表 3-3 ではこのときの妥結予想額は、両者とも<弱気>の手をとるときと同じである。このゲームの解を現実と比較すると、もし両者が<強気>の手をとれば、交渉は膠着長期化する恐れがあり、結果的には両者ともに相当の費用を要することになると考えられる。したがって、実際のケース

で、両者とも<強気>の手をとることが本当に得策なのかどうかは時間費用などを考慮した、総利益、総費用の考えによって考えていくことが必要といえる。

そのような検討を行なうために、つぎのような費用の考えを取り入れる。まず、各ケースでの事業者側の時間費用は表 3-4 のようにする。ケース 3 の<強気>-<強気>という組合せの場合の値が 0.7 となっているのは立地計画の中止によりムダとなった交渉の経費と現状のままの高コストの操業をつづける損失である。

漁協側の費用は漁場消滅により減少する実際上の漁業利益である。漁業補償金は、建前上漁場消滅に対する損失利益への補償であるが、その漁場が消滅しても必ずしもそこでの漁獲高がすべて減るとは限らないという現実を組みこんだものである。これは、どのような場合でも共通に 0.1 としている。

以上のように、費用を設定すると、事業者と漁協側との取引の関係は、一方の利益が必ずしも他方の支払いとはならないため、2人非0和ゲームのかたちで定式化されることになる。

ここでは、上にあげた3つのケースについて

表 3-4 事業者の時間費用

| | | | | | | | | |
|-----------|------|------|-----------|------|------|-----------|------|------|
| ケース 1 | | | ケース 2 | | | ケース 3 | | |
| 漁協 事業者 | <弱気> | <強気> | 漁協 事業者 | <弱気> | <強気> | 漁協 事業者 | <弱気> | <強気> |
| <強気> | 0.2 | 0.6 | <強気> | 0.2 | 1.2 | <強気> | 0.2 | 0.7 |
| <弱気> | 0.4 | 0.2 | <弱気> | 0.6 | 0.2 | <弱気> | 0.6 | 0.2 |

(注) ここで用いた利得表は、妥結予想額から各費用をさしひいて得られる。この妥結予想額および利得、費用の算定方法はつぎのようにしている。

- ・漁協の利得 = 期待利益
= 妥結予想額 - 実際上の漁場消滅損益
- ・事業者の利得 = - 期待損失
= -(費用妥結予想額 + 時間費用)

ただし

$$\text{妥結予想額} = \sqrt{(\text{事業者の提示金額}) \times (\text{漁協の要求金額})}$$

考察することにする。考察の準備として、各ケースごとの利得表と、妥結可能領域（その領域のなかで妥結するような混合戦略が存在する領域）を示してある（表 3-5～3-7, 図 3-1～3-3）。

（1） ケース 1

双方にとって最も合理的な手は<強気>—<強気>（前が事業者の手，後が漁協の手）の組み合わせであることが、ナッシュの均衡点の考え方から得られる。この均衡点からはずれた方が必ず損をすることになる。しかしこの場合は、もし予備交渉などを行なうことにより両者が合意して図中斜線部で妥結するような混合戦略を選択することにすれば、双方ともにより高い期待値を得ることができる。

（2） ケース 2

事業者が<弱気>，漁協が<強気>の手を選択した場合が均衡した状態である。しかしこれは図 3-2 から明らかのように漁協にとっては最

適の妥結であるが，事業者にとっては不利な妥結であり，このようなケースでは，事業者は当初から立地計画をひかえるであろう。

（3） ケース 3

ケース 2 に対して，事業者が交渉に冷却期間をおくことにより，ゲームの様相が一変する。すなわち事業者の交渉中断という強気の手により，漁協は危機感をいだいて<弱気>の手をとらざるを得なくなる。これによって事業者が<強気>，漁協が<弱気>であるところで均衡する。この妥結点もケース 3 では事業者にとって最良の状態というわけではない。しかし，ケース 2 と比べると，この妥結点は，ケース 2 の妥結可能領域のなかで事業者にとって最適の点であることがわかる。

さて，このような簡単な交渉モデルを用いても，様々なケース設定ができる。以上の 3 ケースでも時間費用の違いによって，交渉の形態が

表 3-5 利得表（ケース 1）

| | | 漁協 | |
|-----|------|-----------|-----------|
| | | <弱気> | <強気> |
| 事業者 | <強気> | -1.2, 0.9 | -2.0, 1.3 |
| | <弱気> | -1.8, 1.3 | -2.2, 1.9 |

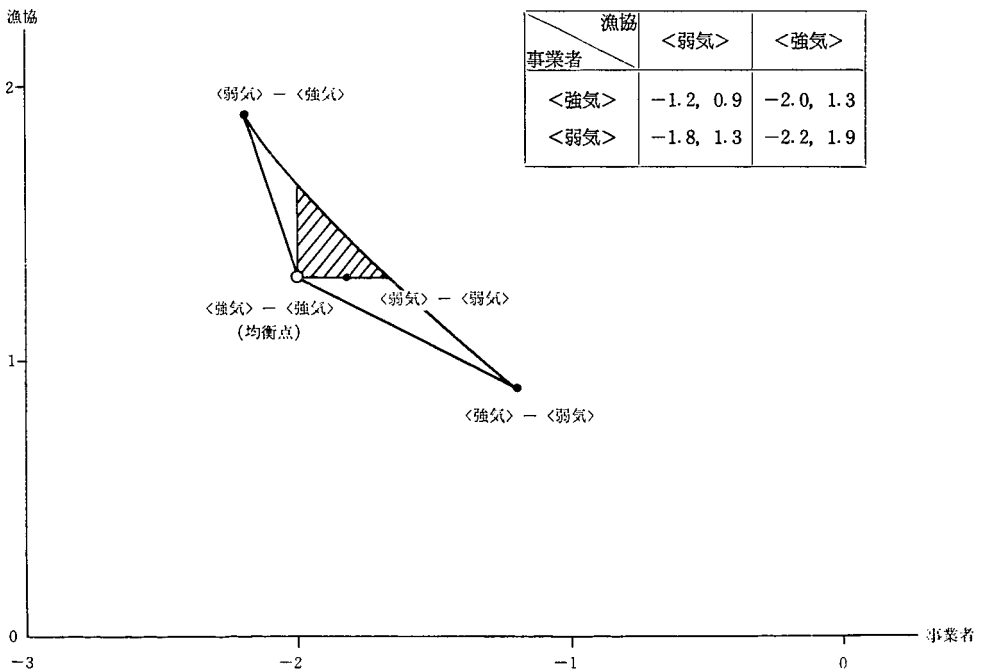


図 3-1 妥結可能領域（ケース 1）

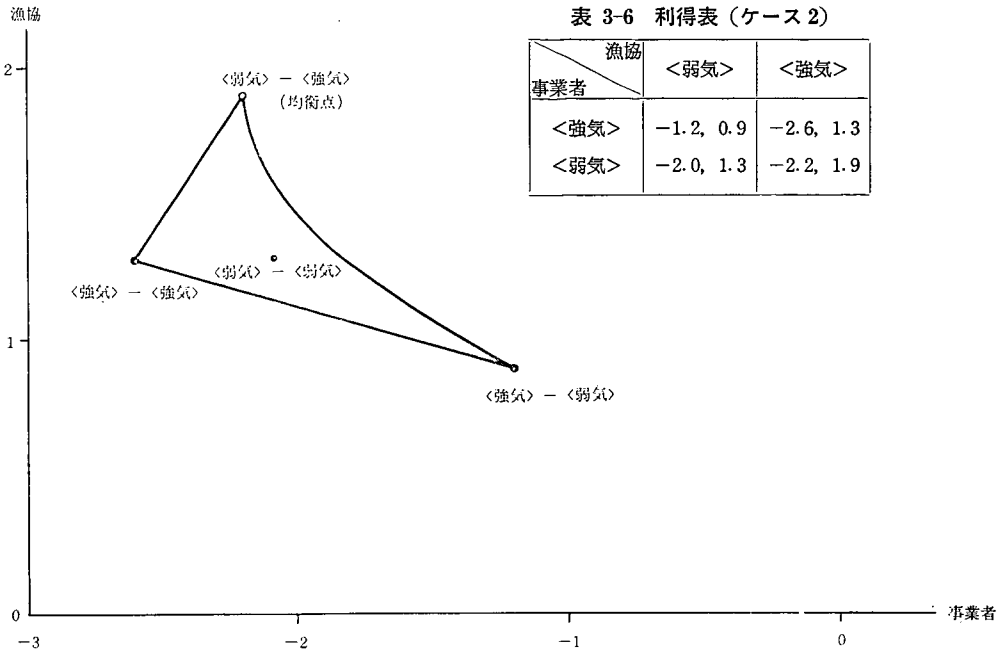


表 3-6 利得表 (ケース 2)

| | | | |
|-----|------|-----------|-----------|
| | 漁協 | <弱気> | <強気> |
| 事業者 | <強気> | -1.2, 0.9 | -2.6, 1.3 |
| | <弱気> | -2.0, 1.3 | -2.2, 1.9 |

図 3-2 妥結可能領域 (ケース 2)

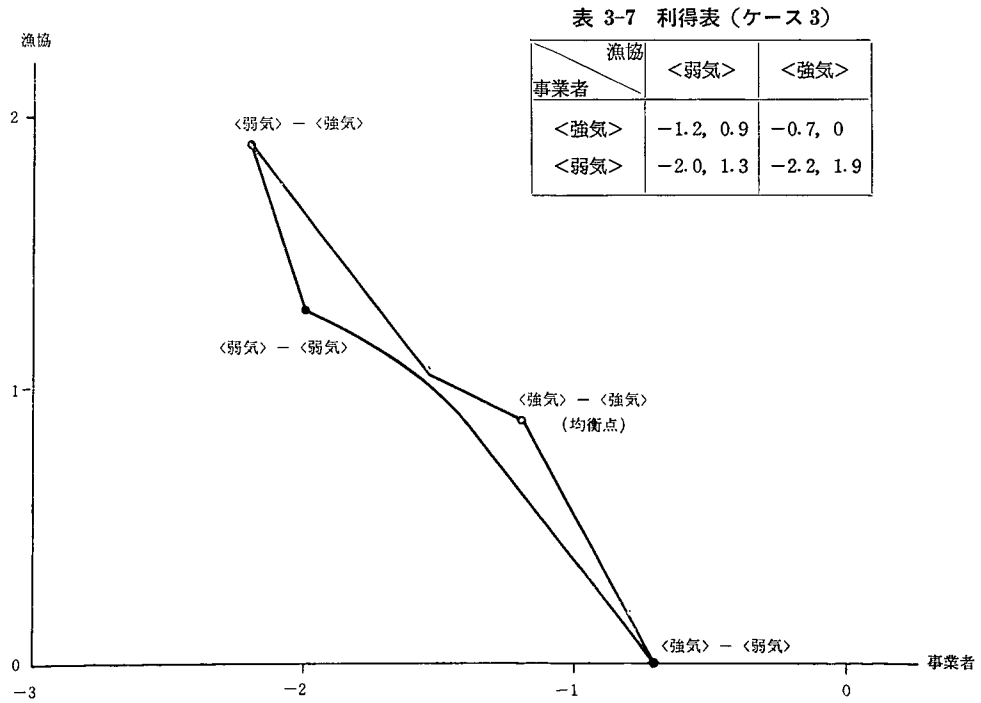


表 3-7 利得表 (ケース 3)

| | | | |
|-----|------|-----------|-----------|
| | 漁協 | <弱気> | <強気> |
| 事業者 | <強気> | -1.2, 0.9 | -0.7, 0 |
| | <弱気> | -2.0, 1.3 | -2.2, 1.9 |

図 3-3 妥結可能領域 (ケース 3)

変わることや、交渉を中断するというような強気の行動も、時として、一方の主体にとって大きな利益をもたらすものであることが示唆された。交渉を分析するための一つ道具だてとしてこのような定式化が有用と考えられよう。

3-3 ゲーミング・シミュレーションによるモデル化

実際の立地交渉では、交渉の大きな流れや傾向のなかに、一般的な法則性を見出しうると考えるにしても、詳細な展開についてみれば、関係主体のさまざまな不確定さをともなった行動のため、交渉過程でもし同じ状況があったとしてもそこから同じ結果が生じるとは限らない。ある立地交渉の展開・経過は、おこりうる交渉経過のなかの単に1つが実現したものにすぎない。このような事象であるから、交渉過程を一種の条件付確率過程のように捉えることも可能であるが、確率過程の推移確率に相当するパラメータを設定することは、きわめて困難な作業であろう。

本節では、立地交渉過程を分析するために、この確率過程のようなモデル化ではなく、現実におこった立地交渉事例に依拠しながら、そこに関係する諸主体の心理的構造を明らかにし、その構造を組み込んだモデルを作成する。このモデルでは関係主体の判断や行動は実際の人間が判断し、行動を選択する。すなわち、関係主体の心理的不確定さは、人間がその主体の役割を演じる（プレーヤーになる）ことで組み込むわけである。そして、このモデルを用いてゲーミング・シミュレーションを行なうことによって交渉過程を再現することになっている。

したがって、前節の2人非0和交渉ゲーム・モデルと、本節のモデルとの間には、現実の交渉をモデル化するレベルにおいて非常に差があ

る。またモデルの操作性も全く異なっている。2人非0和交渉ゲーム・モデルでは、方策のうちでも戦略的な視点からの知見を検討することになるし、ゲーミング・シミュレーション・モデルでは、戦術的な視点からの検討となる。そして、後者では、分析を進めるうえでのモデルの操作性の悪さが大きな問題として含まれることになる。これについては、本節で作成したモデルをもとに、またそのモデルを用いて導かれた知見をもとに、人間が演じている関係主体の部分を、確率過程的なモデルへと置きなおしていくことが必要となろう。

以下、作成したゲーミング・シミュレーション・モデルについて説明することとする。

(1) プレイヤーと行動原理

漁業補償交渉期に登場する主体は、事業者、漁協側交渉者（漁協幹部）および漁協組合員（一般漁民）である。他に交渉妥結のための仲介者もいるが、登場する時期が限られているため、上記の三者が漁業補償交渉ゲーミングにおけるプレーヤーということになる。しかし、このうち一般漁民は、補償交渉期では直接行動を起こすことは少ないため、つぎのようにモデル化し、人間がプレーヤーを演じるようにはしていない。

このモデルは「漁民反応モデル」と名付けている。そしてモデルの役割は事業者と漁協の行

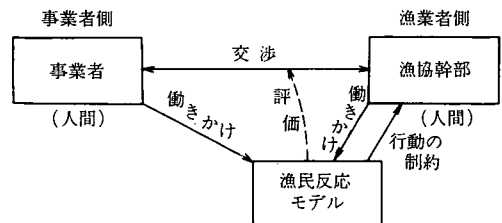


図 3-4 漁業補償交渉のゲーミング・シミュレーション・モデル（基本構造）

動に対して、いくつかの側面から評価を行ない、その評価値を漁協側交渉者への情報として提示することである（図 3-4）。

事業者には交渉に要する総費用の最小化と交渉の早期な妥結とを行動原理として、事業者用に用意した行動リストから、1つないしいくつかの行動を選択する。一方、漁協幹部は主に漁民反応モデルから出てくる情報（後述する一般漁民の満足度や漁協幹部に対するペナルティー）や各補償金の額、そして漁協内での自分の地位の安定・向上を行動原理として、漁協幹部用に準備した行動リストのなかから、1つないしいくつかの行動を選択する。両者の行動リストは、現実の交渉の複数事例でとられた行動を整理し単純化して作成している。漁協幹部がどの行動原理を重視して行動を選択するかは漁協幹部の「キャラクター（資質・性格）」により異なると考えられるため、そのキャラクターに応じて各行動原理に対する重みを設定している。

（2）漁民反応モデル

漁民反応モデルは交渉中にとられたプレーヤーの行動や行動の結果にもとづいて、一般漁民の交渉に対する評価、つまり、「現時点における補償交渉の状況に対する満足度（何%の一般漁民が交渉の状況に賛意を示しているかに対応する）」と「漁協幹部に対するペナルティー（漁協幹部に対する信頼度の低下を意味し、このペナルティーがある値に達すると漁協幹部に対して不信任の決議がなされることになる）」とを出力する。一般漁民の下す評価は表 3-8 に示した5つの評価視点からなされ、プレーヤーの行動やその結果に対して与えている評価値はA地点の事例での補償金提案額と妥結額および漁協内の賛成率を参考にして設定した。

なお事業者のプレーヤーは、漁協の内情であ

表 3-8 漁民反応モデルでの評価視点

| | |
|------------------|--------------------------------------------|
| 1. 人間関係に関する評点 | |
| 1.1 事業者に対する意識 ㊸ | (事業者に対してどの程度信頼を置いているか。) |
| 1.2 漁協幹部に対する意識 ㊹ | (漁協幹部の権威をどの程度認めているか。漁協幹部をどの程度信頼しているか。) |
| 2.3 集落内の人間関係 ㊺ | (集落内の人間関係の悪化を、どの程度懸念しているか。) |
| 2. 金に対する評点 ㊻ | (補償金や漁業振興策にどの程度満足しているか。) |
| 3. 将来の生活に対する不安 ㊼ | (将来の雇用増等をどの程度評価しているか。生活環境の悪化に対する不安はどの程度か。) |

る漁民満足度やペナルティーについて何も知らされず、また漁協幹部のプレーヤーは、同様に事業者の交渉額費用について何も知らされない。

（3）行動リストとメッセージ

プレーヤーが選択できる行動リストはさきへのべたように、現実にあった交渉事例での知見をもとに作成した。行動は大略、公式交渉時の行動、公式交渉にさきだつ準備的な予備交渉時の行動、漁民に対する直接行動に分類される。表 3-9 は主な行動を示している。

実際のシミュレーションの実行時には、更に詳しい行動リストを使用する。たとえば表 3-10 は公式交渉時における事業者であるプレーヤーの行動リストの一部である。むろん事業者のプレーヤーには各行動にかかる費用のみ知らされており、漁民の満足度やペナルティーの値は知らされていない。

また、各プレーヤーは行動の内容に付随した微妙なニュアンスを「メッセージ」として相手プレーヤーに伝えることができる。「メッセージ」はゲーミングのなかに心理的要素からくる影響や効果を加えるためのものである。

(4) 漁協幹部のキャラクター

漁協幹部は、その行動原理から大きく権力型と金欲型とに類型化できる。また漁協幹部の政治力とか漁民からの信頼度の差によっても類型化が可能であろう。これらにしたがい、今回のシミュレーションでは次の4タイプの漁協幹部のキャラクターを設定した(表3-11)。

表 3-11 漁協幹部のキャラクター設定

| | |
|---|---------------------------------------|
| ① | 統率が強く自分の名誉、威信を重視する幹部。金額の多少より、道義を重視する。 |
| ② | 統率は強いが、金に対する欲望も大きく私腹をこやすことに一番関心がある幹部。 |
| ③ | 統率が弱く、漁協内の自派の勢力拡大に主要な関心がある幹部。 |
| ④ | 統率が弱く、金のみが目当の幹部。 |

漁協幹部のプレイヤーが演じるべきキャラクターは、ゲーミング開始前にプレイヤーだけに知らせ、それらしく行動をとるように説明するだけでなく、モデルにある漁協幹部に対するペナルティーの限界値(不信任されるかどうかの境界値)の設定を変えることにより、プレイヤーの行動選択に制限を持たせている。

(5) ゲーミングの実施手順

以上で説明したゲーミング・シミュレーション・モデルを用いて、漁業補償交渉を再現するが、このとき、ゲーミングを進めるための係が必要となる。この進行係は、プレイヤー間の情報伝達を行なうこと、漁民反応モデルによって一般漁民の交渉状況の評価値を計算すること、事業者の交渉費用を計算すること、仲介要請の時点で仲介者妥結案を示すこと、および、ゲーミングにおいて、開始前の説明と、開始後の時間進行の判断を行なうことを役割としており、プレイヤーではない。

この進行係を含めた3人が一組となって、ゲーミングは行なわれる。ゲーミングの開始前に

は状況の説明を行なっておく。説明では、地元地域の概況、立地計画と集落や漁場、航路の位置関係を示す地図、漁業補償交渉に到るまでの立地交渉の経過、漁協幹部の各キャラクターの説明と、ゲーミングの注意事項が主なものである。

事業者のプレイヤー、漁協幹部のプレイヤー

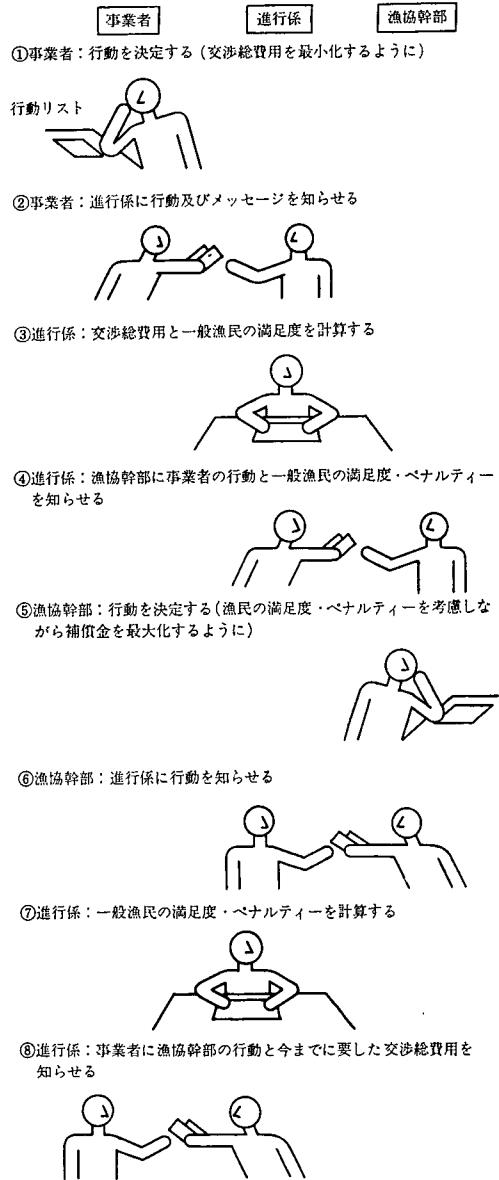


図 3-5 ゲーミングの実施手順

そして進行係の3人がどのようにしてゲーミングを進めていくかの手順を示したのが図3-5である。

3-4 シミュレーション結果の考察

作成したゲーミング・シミュレーション・モデルによって、漁業補償交渉過程を再現した。ゲーミング試行は17ケース行なった。その内訳は漁業側交渉者の各キャラクターに対してほぼ4ケース（キャラクター3だけ5ケース）ずつである。

ケースのひとつに表われた漁業補償金の提案額と要求額の推移を図示すると図3-6のようになる。ゲーミングの状況設定で参考にしたA地点の立地交渉での実際の補償金推移は図3-6である。ゲーミングでは、A地点のケースを参考にしてはいるが、両者は状況のうえで必ずしも一致しているわけではなく、モデルのパラメータ設定でも多くのところでモデル独自のものとなっている。このため、両者での交渉推移が一致

または相似なものになる必然性はないわけであるが、例示したシミュレーション・ケースの結果をみると、当初大幅にいきちがっていた補償金の提案額と要求額が何度かの交渉を経て、最終的には仲介者の斡旋で妥結に到るという似たプロセスが再現されている。

しかし、実際の事例では図上の時間の1期が1ヶ月に相当するのに対して、試行では1期が1週間に当たっていたり、公式交渉のほかにそれに先だつ事前の予備交渉での額が記されている等、いくつかの相違がある。すなわち、シミュレーションでは時間経過を十分に再現できていないと言えるが、これも、事業者側の第1回提案から相当の時間がたって、漁業者側の第1回要求が出されており、それから妥結までの時間をみると比較的短期間であるから、このようなシミュレーションが交渉の急転回場面をスローモーションで、逆に、緩慢な時期を短縮して再現する特性があるとも考えられよう。

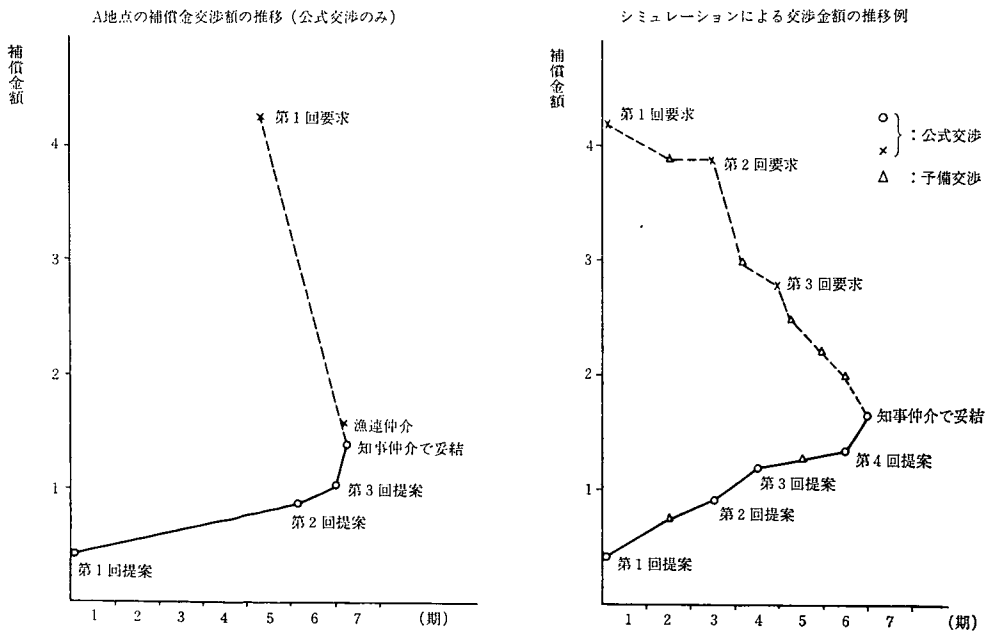


図 3-6 シミュレーションによる交渉経過の再現

このような実際とゲーミングとの食い違いがあることは十分に念頭におきながらも、ここでは、試行した 17 ケースの交渉再現結果において表われた諸点を整理し、補償交渉に関与すると考えられる事項についての検討を行なうとつぎのようになる。

(1) 交渉経過のパターン

実施した 17 のケースを、交渉妥結までの漁業者側、事業者側両方からの要求および提案金額の歩み寄り方をパターン化すると、図 3-7 のような 3 つの形が抽出された。すなわち、事前に十分な予備交渉が行なわれていたために、公式交渉に入った段階ではほぼ妥結の目途がたっていたという「短期妥結型」、予備交渉は順調であったが、公式交渉の開始後、新たな条件が出されたり、妥結に向けての筋書きの不備が表われたために、最終的には交渉が長びいてしまったという「後期膠着型」。そして、交渉の当初は条件が折り合わず、両者の歩み寄りが見られないが、ある時点で両者の本音の条件が出されると急速に妥結に向い、最終的に仲介者をたてて妥結したという「前期膠着型」の 3 パターンである。

実際の立地交渉の推移をみると、公式交渉での提案額では同様のパターンが見られる。たとえば、A 地点の場合はほぼ「前期膠着型」といえよう（図 3-6 参照）。

(2) 補償の種類による効果の相違

漁業補償には損失補償、制限補償、影響補償があり、これとは別に正確には補償とはいえないが迷惑料とか漁業振興策といったものも同様な趣旨をもつものといえる。ところでこれらの補償はそれぞれ目的も異なっており、事業者側からの支払いには根拠が要求される。ただ、実際の補償金算定では、算定の係数設定等において様々な考慮がなされるため、最終的には総額の問題とみなされることが多い。とは言うっても、各補償種別により、交渉の進展の面から何らかの相違があるものと考えられる。これは補償種別により、漁業者側の受けとりやすさが異なるためである。この点についてシミュレーション結果のなかにどう現われているかを調べてみると、次のような傾向が見られた。

損失、制限、影響補償とか迷惑料といった金銭補償は、詳細にみればそれらの間で相違があるものの、概ねワンセットで扱われており、総額が問題とされている。これに対し、漁業振興策はまず交渉早期の交渉材料として扱われている。これは漁業者、事業者の両者からみて、生業への影響を振興策によってカバーするという目的が明瞭であり、支払いや受け取りにも大義名分がたつためであろう。この妥結を契機にして両者の信頼感が培われ、以後の交渉が円滑に進展したというケースが多い。これは多分に建前上金銭補償に現われる「カネ」をきたないも

短期妥結型（予備交渉の成功） 後期膠着型（予備交渉のシナリオに不満） 前期膠着型（本音の聞出し後、仲介妥結）

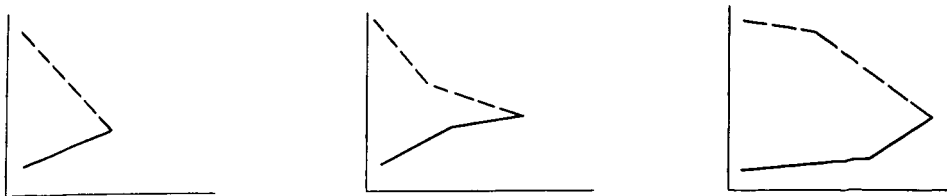


図 3-7 交渉経過のパターン

のと見なす一般的国民性が影響していると推察される。

実際の交渉例をみると、むしろ補償金額で交渉が進められ、最後に上乘せ材料として漁業振興策がとり扱われる傾向にあり、今回のシミュレーション結果と大きな対照を見せている。振興策を交渉の切り出し材料として用いることの是非は今後の検討事項ではなからうか。

(3) 漁協幹部のキャラクターと交渉の場、交渉期間、妥結額

漁協幹部のキャラクター別にみると表 3-12 のような整理ができる。

表 3-12 漁協幹部のキャラクターと主な交渉の場、交渉期間、妥結額

| キャラクター | 主な交渉の場 | 交渉期間 | 妥結額 |
|----------------|--------|------|------|
| 1. 強い統率力, 道義 | 予備 | 長 | 相関なし |
| 2. 強い統率力, 金指向 | 予備 | 短 | |
| 3. 弱い統率力, 勢力誇示 | 公式 | 短 | |
| 4. 弱い統率力, 金指向 | 公式 | 長 | |

一般漁民に対して強い統率力をもっている漁協幹部の場合は、比較的、予備交渉で話を進め公式の場での筋書きを作成するという傾向がある。逆に統率力の弱い漁協幹部では、予備交渉結果で漁協内をまとめる自信がないかあるいは、公式の場でのスタンドプレーで勢力を示すために、予備交渉を選ぶことが少い。また、強い統率力をもつものでも、金銭指向の強い漁協幹部の場合は予備交渉での協力金の提案によって、以後の交渉の進展が大きく左右された。

交渉期間の長さでみると、道義を重んじるキャラクターの漁協幹部では、交渉のなかで筋を通しながら話を進める傾向がみられ、交渉期間は長びいた。また金銭指向の強いものでは統率力が強い場合は協力金の提案等が有効に働き、短い交渉期間であったが、統率力の弱い場合

は、金額をダラダラと詰めるために期間は長期化した。統率力が弱く勢力誇示の強い漁協幹部では短期間で妥結に向ったが、その理由は明確ではなかった。

各キャラクターと妥結額との関係はほとんどなく、交渉手段と交渉のプロセスのちがいで額が決まるという結果が得られた。

(4) 仲介者の利用

シミュレーションで妥結時に何らかの仲介を要したケースが 12 ケースある。そのうち、8 ケースは最終局面で、4 ケースは途中で仲介者をたてている。仲介者をたてた場合、事業者の提案額が、仲介案によって急激に引き上げられている。しかし漁業者側の満足度が低い場合や、要求額との間に大きな差があるときには仲介は失敗しており、ほぼ妥結の線が見通せる時点で交渉の「けじめ」の儀式として仲介者をたてた場合にそれは有効に働くといえる。

仲介者をたてなかった場合は 5 ケースあるが、このときは何らかの理由によって漁業者側が妥結額で大幅に譲歩せざるを得なかった場合であり、妥結時の満足度が低いものとなっている。

(5) 交渉膠着の影響

交渉途中で膠着状態に陥った後の進展がどのように図られたかをみると、大略、事業者は工事へのタイムリミットへの制約から譲歩をはじめ、一方、漁業者側は金銭的執着から譲歩を行なう傾向が強い。このため、このような膠着状態にある場合は、交渉者の交渉力の有無で妥結額、妥結までの時間に大きな差が生じている。いわゆるゴネ得という結果になるか、上積み拒否の強い姿勢をとるか、あるいは適当な仲介者を見い出すか、それらの影響効果を十分見通した上での交渉が要求されるといえよう。

(6) 妥結金額と漁民の満足度

試行した 17 ケースのシミュレーション結果を、交渉妥結金額と、シミュレーション・モデルのなかで算定される漁民の満足度とを用いて図上にプロットしたものが図 3-8 である。モデルのなかでは、満足度はおおよそ漁協内部の妥結に対する賛成率に対応している。これをみると、妥結金額が高ければ満足度も高くなるという傾向がみられ、そのこと自体は当然のことと考えられるが、図中点線で囲んだ 3 ケースは、それ以外のケースと少し特徴が異なっている。これは妥結金額が低くても満足度は高いというものである。このケースについて交渉内容を見ると、関連会社等への雇用を交渉材料として提示するなど、金銭以外のところで交渉を行なったものである。発電所立地の場合、雇用問題は大きな課題とされるものであるが、それが妥結

金額と何らかの相関があるのではないかという点を示唆する結果と考えられる。

4. おわりに

以上、立地交渉の事例分析と補償交渉のモデル分析を通じて、交渉過程における様々な知見を明らかにした。得られた結果は、次のとおりである。

- ① 大規模プロジェクトの事例特性（年代・地域・事業種別等）によって事例を分類した。
- ② 立地交渉の難易性を表わす指標として、補償交渉の期間の長さを取り挙げ、事例の特性との関係を分析した。
- ③ 事例をもとに、交渉の展開の分析と交渉に関係した主体の整理を行なった。また、交渉の展開に影響を与えた外部の出来事（外生イベント）を整理した。

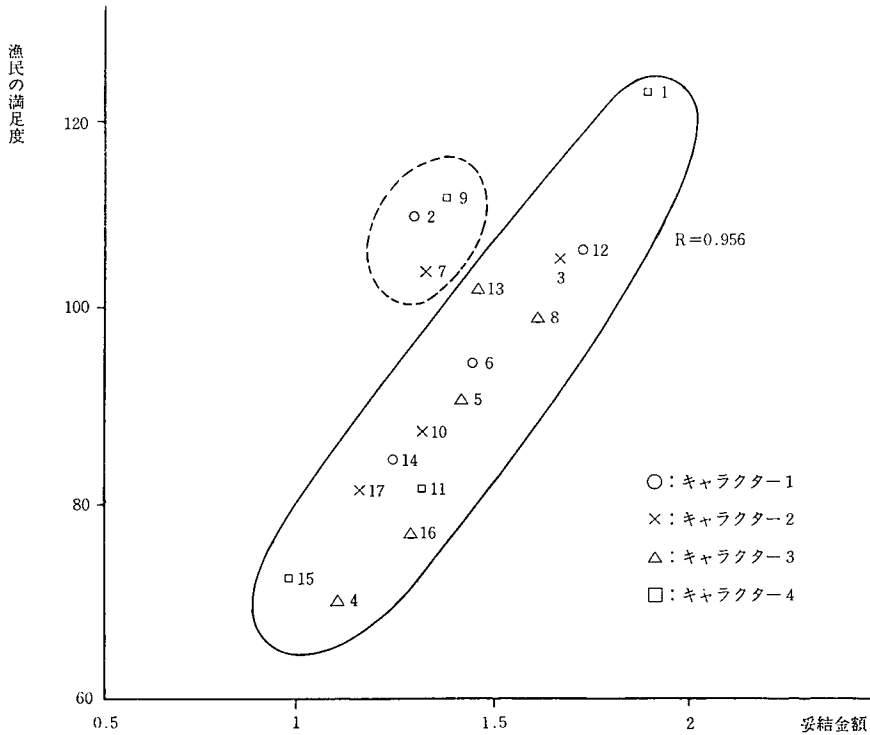


図 3-8 シミュレーション結果での妥結金額と漁民の満足度

④ 立地交渉に表われる事象と各主体の方策・行動を分析した。そして交渉に表われた方策を整理した。

⑤ 補償交渉の一場面においてとられる方策に対して、ゲーム理論による解釈を行なった。

⑥ 事例分析による知見をもとに、補償交渉のゲーミング・シミュレーション・モデルを作成した。このモデルを用いて、補償交渉過程を再現し交渉に関する知見を得た。

今後の課題としては、つぎのものがある。

① ゲーム理論による分析を様々なケースに対して行ない、新たな知見を得ること。

② ゲーミング・シミュレーション実施の能率を高め、その結果を効率的に分析するシステムを検討すること。

③ 各種の立地事例を詳細に検討し、その事例特性や漁協以外の主体も考慮して、立地交渉全期間にわたる分析を行なうこと。

④ 長期的な立地計画と整合性のある立地交渉の進め方を分析すること。

（わかたに よしふみ
やまなか よしろう
電力経済部
立地・環境研究室）

発電所立地に伴う地域社会経済の変化

キーワード：発電所立地，地域社会環境，環境アセスメント，
シミュレーションモデル，立地インパクトフロー

荒井 泰 男 齊藤 観之助

〔要 旨〕

各種の開発事業活動が、立地地域の自然環境や社会環境に与える影響を事前に予測・評価し開発計画の適正化を図るために、環境影響事前予測評価（いわゆる環境アセスメント）の手法開発が急がれている。現在、すでにいくつかの分野では、これらの要請に応じて環境影響調査書を作成しているが、その多くは主として個別項目についての直接影響の予測評価が中心である。しかし、各種の開発活動が地元地域社会全体に深くかかわっていることから、究極的には自然および社会に対する直接間接の影響を総合的に把握することが望ましい。

電力中央研究所は、数年前から環境影響予測評価の総合化手法の開発を目的とする研究プロジェクトを設け、各種の調査研究を重ねているが、本稿はその一環として進めている電源立地にもとむる社会的影響の予測評価手法の開発に関する作業の中間報告である。

発電所立地の社会的環境に関するアセスメント手法開発の第一次接近として、われわれは計量経済学的手法を用い、立地影響を予測する実証モデルの開発に着手した。本稿は、モデル開発の可能性を検討するために作成したパイロット・モデルの構成作業をとりまとめたものである。紙幅の関係上、作業内容全体に触れ得ないため、モデルの構成の基本的枠組みと、電源別地域別の理論モデルの検討、および理論モデルにもとづく3地点に関する実証モデルの作成作業の一部を紹介する。

このパイロット・モデルの構成作業の結果、社会的環境影響予測のための計量経済モデルの開発のめどを得て、より汎用的なマスター・モデルの開発作業を現在進めている。なお、パイロット・モデルの作成過程で行ったシミュレーション実験の結果から、発電所立地に関する地元合意形成に役立つ得られると思われる多くの知見を得た。

本稿の内容は、作業途次の報告という性格から、社会的環境影響の予測手法としては当然検討の余地の多いところである。しかし、敢えて未完成段階で一般に供覧するのは、識者の卒直な批判を得て、現行作業の内容の充実をはかり、モデル開発の本来の目的の早急な達成を図りたいためである。

1. はじめに
 - 1-1 研究の目的と背景
 - 1-2 電源立地インパクト・モデルの意義
2. 電源立地インパクト・モデル（パイロット・モデル）による分析のフレーム・ワーク
 - 2-1 予測項目の選択と社会環境システムにおける各項目の位置づけ
 - 2-2 電源立地の社会環境に及ぼすインパクト・フロー
 - 2-3 発電所立地インパクトの三期区分
3. 発電所立地インパクトの計量分析
 - 3-1 インパクト・フロー図にもとづく理論モデルの検討
 - 3-2 パイロット・モデルの対象地点の選定と変数およびデータ
 - 3-3 パイロット・モデルの推定結果とファイナルテスト
4. むすび

1. はじめに

1-1 研究の目的と背景

本稿は、電力中央研究所の大型総合研究課題「環境影響予測手法の精度向上と特殊課題の解明」の一環として研究を進めているもので、電源立地による地元地域へのさまざまな環境影響のうち、地域社会環境への影響の予測手法の開発を目的とする研究作業の中間的な報告である。

種々の開発事業活動にともなう地域環境への影響を事前に把握し、地域への負の効果を回避するとともに正の効果を最大化して行くために、環境影響事前評価に対する社会的要請が高まってきている。大規模な施設開発を必要とする電気事業も、資源エネルギー庁の環境影響調査要綱にもとづき環境影響調査書を作成しているが、これは単に手続き上の必要ばかりでなく、地元地域の合意を獲得する上でもきわめて重要な意味を持っている。

環境アセスメントの必要性が具体的事例について論ぜられ、一部制度化されてからまだ日が浅く、現在は主として個別的な項目についての直接影響の予測評価を中心に実施されているが、各種開発活動が地元地域全体に対し直接間接を問わず深く関わりを持つことを考慮すれば、自然環境ならびに社会環境全体を包括する総合的な影響を的確に把握する手法の開発が究極的には必要となろう。しかしながら、環境アセスメントの現状は、総合的把握の前提となるべき個別的な影響項目の予測・評価手法に関して、自然環境の個別的項目の予測・評価に実績はあるものの、社会環境影響の予測・評価は十全の実績を数えることができない状態であって、総合的予測・評価の実現のためにも、この

分野での手法開発が緊要となっている。

発電所立地にともなう社会環境への影響の予測・評価手法については、これまでに地域経済分析の分野などで、各種の試みが行われ、人口、土地利用、産業活動等についての個別的な予測例はみられるが、環境アセスメントの体系確立という観点から言えば、まだ多くの解決すべき課題を抱えている。

こうした事情を背景に、今回われわれは立地の社会的環境影響の予測・評価手法の開発の第一次作業として、発電所立地にともなう社会環境変化について、主に経済的な側面から予測の実証モデルの開発を進めてきた。手法開発の第一次作業として経済的側面から着手した理由は、科学的手法として計量経済学的手法がすでに実績を持ち、予測の定量的把握に適合することが最大の理由である。しかしながら、同時に、計量経済モデルを用いることによって、立地影響の諸構成要素の相互因果関係をモデルに導入することが可能となり、直接的な影響のみならず、社会的影響の因果関係を反映した間接的影響をも含めて総合的に予測し得ることも重要な理由として挙げておかねばならない。

1-2 電源立地インパクト・モデルの意義

電源立地の地域経済への影響の実証モデルの開発の意味は、上記のような環境影響予測評価手法の開発が主たる目的であるが、同時に今日の電源立地問題に由来するモデル開発の意義を含んでいる。

よく知られているように、国民経済ならびに国民生活の基本的要件であるエネルギーの安定供給確保のため、電源開発計画の円滑な進捗が不可欠であることは国民的合意を得ながらも、立地地域住民との合意形成は必ずしも順調とは言えず、電源開発上の重要な隘路となってい

る。地元地域の円滑な合意獲得を妨げている理由は数多く挙げられているが、その理由のひとつに、立地の地元への影響が事前に的確に把握されず、地域住民の側の判断の基礎となる情報が十分に提供されていないことがある。

従来の立地交渉の過程では、とすれば大気汚染、温排水、景観破壊といった地域に対するマイナスの影響のみが論争点となり、立地にもなうプラスの効果が具体的に提示され判断材料とされ難かった。もちろん、立地による負の効果は最大限の回避努力が払われなければならないが、地域への社会的経済的影響を具体的なイメージとして捉え得るならば、漠然とした不安感ではなく、より鮮明な意識のもとに判断選択することが可能となろう。

立地にともない、地域の人口、就業機会、生産水準、財政規模、社会資本等に関する直接的な影響のみならず、それら諸要素の相互因果関係を通ずる間接的效果をも含んだ影響を的確に予測することができれば、地域住民の正当な判断のための有効な情報となろう。たとえば、発電所を立地することにより、発電所での雇用ばかりでなく、財政規模の拡大や生産水準の上昇にともない、地域全体としての就業機会が増大する可能性をも考慮の対象とし得るのである。

さらに、電源立地モデルを用いて当該地方自治体の財政政策の効果測定を行うことにより、より効果的な政策策定に関する情報を得ることが可能となり、地域の長期的発展のための政策決定を行うこともできよう。

2. 電源立地インパクト・モデル（パイロット・モデル）による分析のフレーム・ワーク

2-1 予測項目の選択と社会環境システムにおける各項目の位置づけ

火力・原子力といった大規模電源の建設運営が地域の環境に及ぼす影響を事前に予測し評価する場合、いかなる事項を予測・評価の対象とするかという事は、アセスメントの枠組み全体に関わる重要な意味を持っている。

電源開発のようなある行為・活動が、ある環境要素（環境を構成している要素）に働きかけ、環境要素が変化する現象をエフェクトと呼び、環境変化（エフェクト）による住民の生活や自然の生態系への影響をインパクトと呼んでいるが、評価の対象となるのはエフェクトの結果として人間の生活全般に関わるインパクトについてである。しかし、環境影響を構成する開発行為、現象としてのエフェクト、結果としてのインパクトは、それぞれ多層の構成要素からなり、予測・評価を行なうためには、まず各種行為の波及の過程がひとつの体系として理論的に整備されなければならない。この予測・評価項目の抽出についての体系的論考は、すでに当研究所の電源立地環境影響評価技術手法に関する研究として検討発表された別稿に譲り^{注)}、本稿ではその抽出の理論的背景の説明は省き、予測評価項目の選定結果から述べよう。

電源立地における各種開発行為の自然環境や社会環境の各局面におけるエフェクトやインパクトを総合的に集約した結果から、社会的環境影響の予測・評価項目として、次の各項を選定

注) 電力中央研究所総合報告：Z01「電源立地環境影響評価技術手法に関する研究」昭和55年3月、参照。

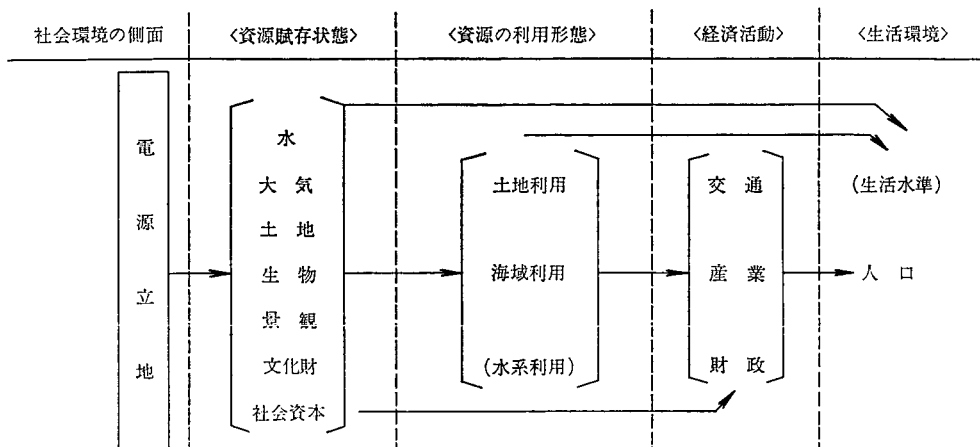


図 1. 社会環境における個別項目の位置づけ

した。

- ① 人 口
- ② 土地利用
- ③ 産業活動（生産，雇用）
- ④ 財 政
- ⑤ 社会資本
- ⑥ 景 観
- ⑦ 文化財
- ⑧ 交 通
- ⑨ 海域（水系）利用

そして、これらの項目に自然系の水，大気，土地，生物を加え，資源の賦存状態，資源の利用形態，経済活動，生活環境といった社会環境の側面から位置づけると図1のようになろう。

すなわち，電源立地によって，水，大気，土地，生物といった自然系に属する資源の賦存状態と，景観，文化財，社会資本といった社会系の資源賦存状態に影響を与え，次いで土地，海域，水系などの資源の利用形態が変化する。その結果，それら資源利用の上に形成される地域の経済諸活動が変化し，最終的に人口や生活水準といった地域住民の生活環境への影響が問われる。

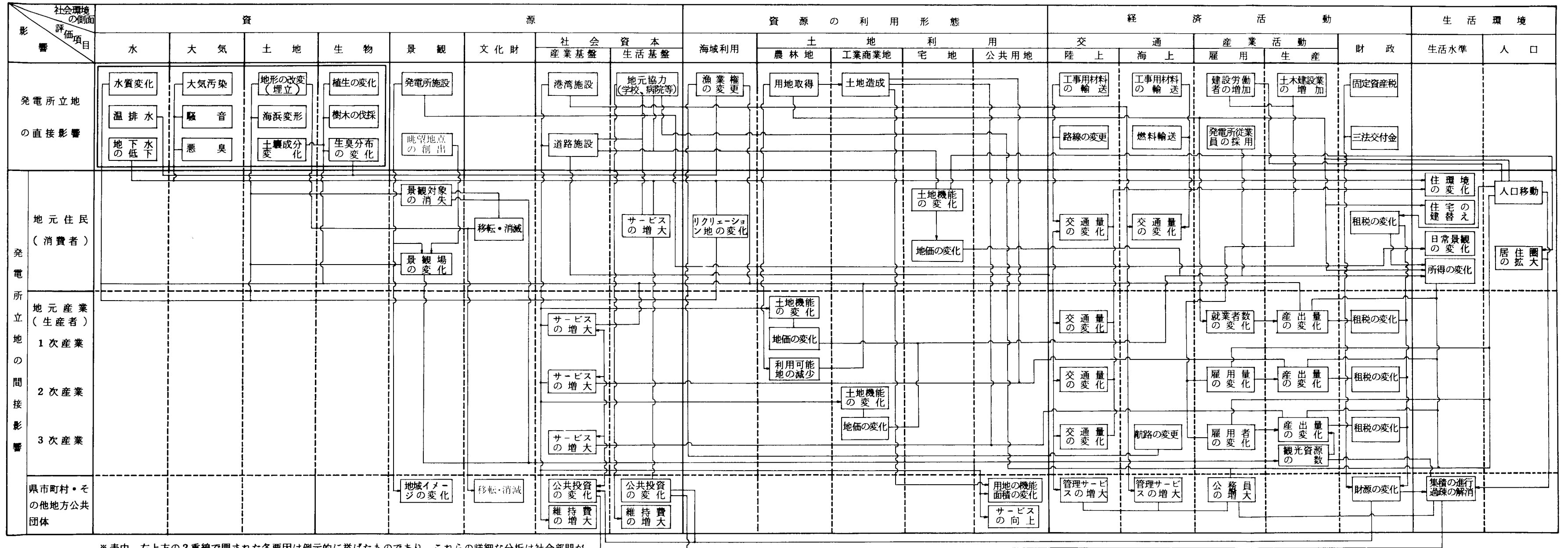
2-2 電源立地の社会環境に及ぼすインパクトフロー

次に，社会環境における個別の予測項目の位置づけを枠組みとして，モデル化を図るためにはいくつかの考慮すべき要因がある。すなわち，検討すべきインパクトが，立地にもなる直接的影響であるか間接的影響であるかという影響の性格づけの問題があり，さらにこれらのインパクトの受け手が住民，企業，地方自治体のいずれであるかという行動主体の問題である。

発電所立地の直接的影響は，立地行為によって直接もたらされるインパクトであって，地域の資源に関しては，水質変化，大気汚染，港湾道路の建設などがあり，資源利用形態に関しては，漁業権の変更や土地造成などがある。また地域の経済活動に関しては，建設運転のための諸物資の輸送や労働力の流入や土木建設事業の拡大といった直接的なインパクトがある。

これら立地にもなる直接的影響は，さらに地元の消費者や産業あるいは市町村に対し，さまざまな経路を経て，二次的，三次的なインパクトをもたらす。たとえば，道路・港湾等のイ

図2. 発電所立地の社会環境に及ぼすインパクトフロー図



*表中、左上方の2重線で囲まれた各要因は例示的に挙げたものであり、これらの詳細な分析は社会部門が直接に取り扱うものではない。

ンフラストラクチャーの諸施設の整備は、地元と住民に対し、土地機能の変化や地価の変化をもたらし、ひいては所得を変化させ、市町村財政にはねかえるであろうし、また、地元産業にとっては、インフラの整備は便益の増大や産業活動の変化となってあらわれようし、市町村には公共施設水準は上昇するが、その維持費の増大も考えられよう。このような、発電所立地による社会環境に及ぼすインパクトをフロー図化したものが図2である。

発電所立地にもなるインパクトのモデル化について次に考慮すべき点は、発電所の型と立地地域特性によるインパクトの効果に差のあることである。立地による地域社会へのインパクトは、発電所規模、発電の方式、立地点の地域特性によって当然異なる。このことは、インパクト効果を測定する汎用モデルを構成しようとする場合に重要な問題となって来る。

モデルに用いた方程式と変数群が同じで係数の差によって（又はダミー変数の導入によって）この効果の差が表わせるのか（構造差による把握）、インパクト波及のメカニズムが本能的に違うので型や特性の差は方程式の形も変数の種類も変えないと表わせない（モデル差による把握）かは、実際のデータを用い計量モデルを作成する過程で漸次明らかになるだろう。

発電所の発電方式と立地点の地域特性の全ての組み合わせは表1の通りである。

これらのケースのうち、現在の技術水準や環

表 1. 発電方式と地域特性

| 地域特性 | | 型 | 水力 | 火力 | 原子力 |
|-------|----|---|-------|-------|-------|
| | | | | | |
| 地方型 | 臨海 | | H_1 | T_1 | N_1 |
| | 内陸 | | H_2 | T_2 | N_2 |
| 都市近郊型 | 臨海 | | H_3 | T_3 | N_3 |
| | 内陸 | | H_4 | T_4 | N_4 |

境基準から考えて、非現実的な組み合わせも含まれているが、現在比較的立地の多いのは H_2 , T_1 , T_3 , N_1 の4ケースであろう。しかし、今回の作業では、将来可能性の考えられるいくつかのケースを加えて、それぞれの立地の社会環境に及ぼすインパクト・フロー図を描いた。

2-3 発電所立地インパクトの三期区分

さて、次に考慮すべきことは、ひとつの立地行為の時間的な流れの中で、明らかにインパクトに差があり、時期を区分し、類別して考えるべきことである。

図3に示したように発電所立地インパクトの波及には第1期（発電所立地・工事前）、第2期（発電所立地工事中）、第3期（発電所操業開始後）と三区区分して考えるのが適当である。第1期すなわち立地工事前に考えられる直接的インパクトとしては自然環境（動植物生態・景観・土質・水質等）が用地買収に伴って始まり、漁業権等の既得権の消滅等に伴い補償金の支払いが行われだし、三法交付金も支払われる。第2期には発電所の建設工事が始まり、騒音等工事中の環境問題が起こり、工事費支払・工事建設用労働者の雇用が増す。第3期に発電所が運転を開始した後は発電所関連の直接雇用が増し、また地元自治体に対し固定資産税が支払われる。

これに対し地元民間セクターの受ける影響を一次（農林水産業）、二次（鉱業・製造業・建設業）、三次（卸売小売業・サービス業・金融不動産業等）の生産 (Y)、用地（農地は LA 、他は LI ）、雇用 (E)、資本ストック (K) について考えると、矢印で示したような影響を受ける。第1期には第一次産業用地（例えばダム建設のための農地の水没による）減少、第2期には建設業の需要増・雇用増、第3期には発電

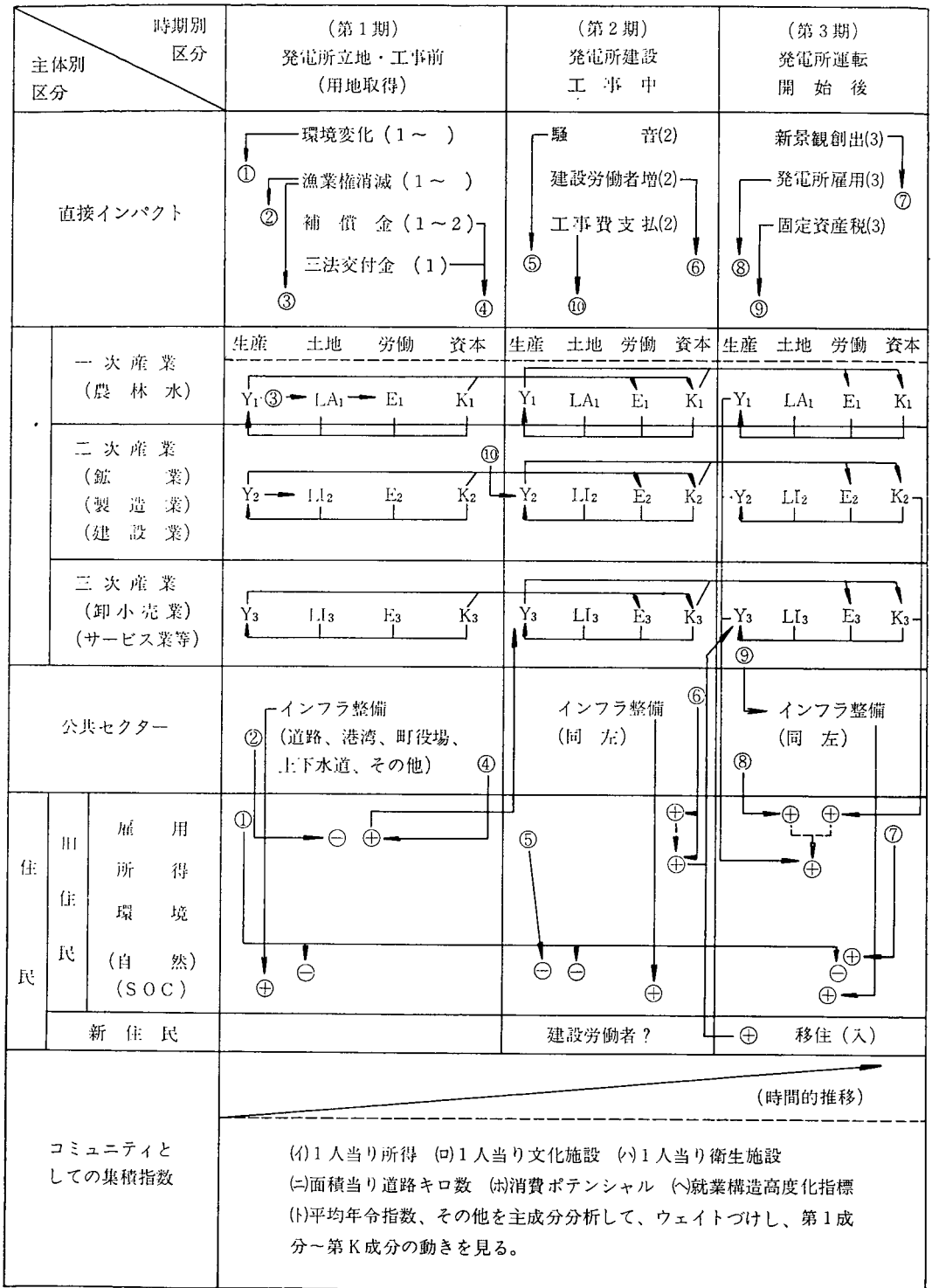


図 3. 発電所立地インパクトと三期区分

所雇用増のような影響がある。毎期各産業の生産額は労働・資本・土地の三要素できまるが、生産変化は当然に投資・資本ストックや就業人口も変化させる。

地元公共セクター（市町村）に対しては、三法交付金等の交付で第1期～第2期には道路・港湾・荷役設備や町役場その他のインフラ整備が進む。発電所の運転開始後も定常的な固定資産税収入の増加によって引き続きインフラの整備が進むであろう。

さて地元住民に対する影響を考える場合に、発電所立地前から住んでいた旧住民と、その後関連をもつようになった新住民に区分して考えるのが適当である。旧住民は発電所立地に際しての公開ヒヤリングや交渉の主体であるわけだが、旧住民の主要な関心事としては、(イ)産業構造変化によって雇用機会がいかに変化するのか、(ロ)用地買収や補償金等によって短期的に所得・収入がどのように変化するか、(ハ)自然環境やインフラ社会資本(SOC)変化によって住環境がどう変化するかが考えられる。補償金・用地代金の支払い・工事関連や発電所関連の雇用増・土地水利用変化による産業の業種ごとの生産・雇用変化は雇用・所得にいろいろの影響(プラスやマイナス)を及ぼすであろう。また自然環境の変化、発電所建設に伴う新しい景観の創出、インフラの整備等は住環境に大きく影響するであろう。旧住民はこれら要因を総合して立地に反対・賛成の意見を表明する。旧住民との交渉がまとまった後に工事に関連して、建設労働者が流入したり、発電所の運転開始や関連産業の発達に伴い、新しい人口流入が起こったりするが、これらの新住民は立地の是非が論ぜられる時は局外に立っている。発電所立地が地元経済に対し、大きなインパクトである場

合には、立地後かなりの新住民が入ってくる可能性があり、また補償金を貰って立地地点から移住する住民もあるだろう。したがって、『発電所の立地前と立地後で地元住民の生活水準・生活環境がどう変化するか』という問題を考える場合、事前と事後で地元住民(主体)が変化していることに注意を要する。

3. 発電所立地インパクトの計量分析

3-1 インパクト・フロー図にもとづく理論モデルの検討

前章までを予備的考察として、発電所立地が当該地域の社会経済に対しどのようなインパクトを与えるかについて、計量経済モデルを用いた実証分析を行った。分析に先だって、主要な電源と地域特性についてインパクトフロー図に対応した理論モデルを検討したが、紙数の関係から以下では内陸都市近郊型火力の例について述べるにとどめる。

インパクトは、発電プラントの建設から生ずるもの、立地受け入れに伴う移転所得等地域財政を通じて生ずるもの、および完成後の環境変化から派生するものに大別される。以下では、建設期間中か完成後かの区別は変数自体で表現されている。

1. 雇用・就業人口

$$E_{1t} = \alpha + \beta LA_t + \gamma E_{1,t-1} \quad (1)$$

第一次産業部門就業人口(E_1)へのインパクトとしては、プラント用地買収に伴う土地用途変換(農転)によって惹起される離農(LA の減少)と、それが時の経過と共に残存数を更に減じて行くダイナミックな影響がある($E_{1,t-1}$ を通じての効果)。

$$E_{2t} = \Delta \hat{E}_{con} + E_2^*(K_2, Y; t) \quad (2)$$

建設業を含む第二次産業就業人口(E_2)は、

発電所建設期間において $\Delta \hat{E}_{con}$ が付加的に増加する。ただし、その就業人口をどの地域から雇用するかは、建設業者が地元企業であるか、それとも全国市場を営業ネットワークに組み込んでいる大手（ゼネコン）かによって異なる。大手の場合には、地元労働力雇用は大きくなく、したがって、インパクトを居住人口に関して定義するなら $\Delta \hat{E}_{con}$ の値は相対的に小さく、地場業者の場合には大きい。属地主義的に定義するなら、こうした差はないことになる。

これと同時に、立地が及ぼす経済変化の様々な間接的な効果が、所得水準 (Y) や製造業立地を通じて、派生雇用を生み出し、 E_2 を変化させる。この効果は、いわば長期的要因で、短期的なインパクトは小さくても、長期的には $\Delta \hat{E}_{con}$ に比較にならない程大きなインパクトを与えることになる。こうした派生效果は都市近郊電源立地のインパクトの場合に大きく、山間部や過疎臨海立地と異なる。 E_2^* 関数は、生産関数に基づいて、資本 (K_2) と斉合的に決定される長期均衡雇用で、発電所完成後は E_2 と同じである。

$$E_{2t} = \Delta \hat{E}_{gen} + E_2^*(K_2, Y; t) \quad (3)$$

第三次産業就業人口 (E_3) は、電気事業部門が含まれるために、完成した発電所で雇用される ΔE_{gen} が外生的に付加される。この付加分 ΔE_{gen} は永続的な直接的雇用増効果である。

これに加えて、電源立地がもたらす直接間接すべてのルートを通じて生ずる所得変化を経由して、第三次雇用に派生的効果を与える。発電所用地が、農地でなく、商工用地の買収によって確保される場合には、買収された企業の移転先が域内か域外かによって、それに対応した負の効果が発生するか否かの違いが出てくる。

第二次産業と異なる点は、 E_2^* の決まり方が

生産能力を規定する資本 (K_3) と生産活動水準だけでなく、いわば『需要密度』にも依存する (所得 Y や時間 t で示してある) 点である。すなわち、三次産業においては、就業時間に比例して付加価値が形成されるのではなく、需要密度 (単位時間当たりの需要量) の関数でもある、ということである。したがって、 E_3^* は E_2^* と違って生産関数及び K_3 と対応して同時に一義的に決まるのではない。この意味では、三次産業における変数間関係は、稼働率調整を生産者側のみの意志でコントロールできない分だけ、統計式に近い面を持っていると考えられる。派生するインパクトも、地域によって都市規模等による定量的な差が存在するものと思われる。

$$E = E_1 + E_2 + E_3 \quad (4)$$

地域総就業人口 (E) は、 E_1 から E_3 までの合計で定義的に与えられる。

2. 資本ストック

資本ストックは、投資関数と期首ストックによって定義的に決定するとして、定義的に与え、投資関数を構造式としてもよいし、当期ストックを構造式で決定することにしてもよい。ここでは簡単化のため、後者をとる。

$$K_2 = f(PE, SE, Y, Y_{-1}, K_{2,-1}, PLI_2) \quad (5)$$

但し、 PE : 電気料金

SE : 電力供給条件

第二次産業資本ストック (K_2) は、投資の純収益率に依存して決まる純投資によって定まる。純投資収益率 (PLI_2) は、投資に付随する電力コストや電力供給条件 (電圧の安定性、給電の信頼性などを代表するパラメータ)、期首ストック賦存量、用地対資本比率の適否によって決定され、スケールは製品需要の強さに依存する。したがって偏微分した時の符号条件は

$$\frac{\partial \Delta K_2}{\partial PE} < 0, \frac{\partial \Delta K_2}{\partial SE} > 0, \frac{\partial \Delta K_2}{\partial Y_2} > 0,$$

$$\frac{\partial \Delta K_2}{\partial PLI_2} > 0$$

となる。上記符号条件の中の最初の二つは、電源立地地域だけでなく、周辺地域にも共通に成立していよう。後の2条件は地域によって量的な差を生む要因である。

$$K_3 = f(N, N_{-1}, Y, Y_{-1}, PLI_3, K_{3,-1}) \quad (6)$$

第三次産業純投資 (ΔK_3) は、人口 (N) 比例的な需要と購買力 (Y で示す) 比例的な需要に対応するスケール効果と収益力を決定する要因 (PLI_3) で決定される。以下の符号条件が満たされていると仮定する。

$$\frac{\partial \Delta K_3}{\partial \Delta N} > 0, \frac{\partial K_3}{\partial \Delta(Y/N)} > 0, \frac{\partial K_3}{\partial PLI_3} > 0,$$

$$\frac{\partial \Delta K_3}{\partial K_3} < 0$$

最初の二条件は、需要の伸び方に、基礎的三次サービス (人口に比例) と所得水準 (Y/N) に依存する部分との二つのタイプがある事を示す。

$$K = K_2 + K_3 \quad (7)$$

地域内民間資本ストック (K) の定義式である。第一次産業の資本は、二、三次産業に比べて小さいので無視する (都市型地域)。

3. 付加価値形成 (生産) 関数

付加価値率を一定と仮定すれば、物的生産水準と付加価値形成水準とは単調な一対一対応となるから、いずれの概念を用いてもよい。もし相対価格の変化が大きければ、この仮定は成り立たなくなる。価格が需要構成をシフトさせることから、さらには産業別需要関数もシフトさせ付加価値率自体も反作用を受けることになるからである。

ここではこうした価格体系と実物面との相互関係は捨象し、付加価値率一定の仮定に立って供給面接近 (本源的生産要素) 重視型のモデルとする。

$$Y_1 = Y_1(E_1, LA; t) \quad (8)$$

第一次産業付加価値 (Y_1) は、一次就業人口 (E_1) と経営耕地面積 (LA) が主たる決定要因と考える。都市近郊一次産業は、第1種、第2種兼業農家を中心であるとすれば、就業人口は、表作・裏作を合せた延べ労働時間で表わす方がよく、経営面積は延べ面積の方が物理的面積よりも適切である。

$$Y_2 = Y_2(K_2, E_2, LI_2; t) \quad (9)$$

第二次産業の付加価値 (Y_2) は、資本、労働、工業用地 (LI_2) の投入量と技術水準 t で決定される。

$$Y_3 = Y_3(K_3, E_3, LI_3; Y/M, t) \quad (10)$$

第三次産業付加価値 (Y_3) は資本 (K_3)・就業 (E_3)・用地 (LI_3)・面積あたり所得 (Y/M)・時間 (t) の関数だが、前出の通り、以下の点で第二次産業と異なる。すなわち、産出または付加価値は要素投入量だけでなく、需要密度によって変化する、ということである。具体例として、次のようなケースを思いおこせば、この事はよりよく理解できよう。㊸電話回線効率、㊹スーパーのレジの実働率 (と処理速度)、㊺発電所の対能力出力比やその時間的平滑性等々。これらのケースでは、需要密度の上昇が、本源的生産要素を追加投入することなしに付加価値形成が高まる。電源立地の産業誘発は、最後にはこのような意味での局地的効率上昇をもたらす。このような効果については、第二次産業の生産関数においても規模の経済が存在する場合には、同じく発生する。ただし、これらはいくまで「局所的」効率変化であって、全体的

効率改善とは必ずしも一致しない可能性もある。特定地域の観点からは、局所的効率のみに注目すればよいが、マクロ的観点からは、別途独自の評価が必要である。なぜなら、誘発されて立地する産業が、そうでない場合に立地したであろう他の地域における残存生産要素の効率をシフトさせるからである。

$$Y = Y_1 + Y_2 + Y_3 \quad (11)$$

地域生産所得 (Y) の定義式である。

4. 社会資本ストック

内陸都市近郊への電源立地に関しては、海上輸送・荷役施設は問題とならない（火力発電所の場合、燃料荷揚港地域へのインパクトはあるが、立地地域内との関連はない）が、陸上輸送の増加をもたらす社会資本 ($KGIR$, 道路と鉄道) 整備へのインパクトが発生する。発電所の規格によって外生的に与えられる輸送負荷 (TRL) によってその大きさが決まる。他方各種交付金による生活基盤社会資本ストック (KGW) や公的住宅ストックの強化が惹起される。

$$\Delta KGIR = f(TRL) \quad (12)$$

$$\Delta KGW = f(RSUM, Y_2 + Y_3, EXWTH; RS, RS^*) \quad (13)$$

RS^* : 交付金による新設施設の維持費交付金

$$\Delta KGH = f(LHG, RSUM) \quad (14)$$

$$KGIR = KGIR_{-1} + \Delta KGIR \quad (15)$$

$$KGW = KGW_{-1} + \Delta KGW \quad (16)$$

$$KGH = KGH_{-1} + \Delta KGW \quad (17)$$

生活基盤社会資本ストック (KGW) は、財源等によって定まる部分の他に、電源立地に伴う直接間接の生活環境変化を緩和するために強化される。産業誘発に伴う地下水低下やそれがもたらす地盤沈下あるいは温排水対策（必ずし

もネガティブな処理だけでなく、それを活用するための積極的投資も含める) のための支出 ($EXWTH$) がそれである。

産業誘発効果が大きくて、都市経済が大きく変容するような場合（こうした質的变化は地方中小都市の周辺地域との相対的位置づけが変わる場合には、実現する可能性がある）公的住宅ストック (KGH) の整備に力を入れることもあろう。

5. 土地利用

土地利用は、公共部門と民間の比率、民間の産業構成によって決定される。

$$LA = LA(PLI, LA_{-1}) \quad (18)$$

農地 (LA) の長期均衡値は、周辺の代替用途における地価 (PLI) に応じてシフトし、時間を経るにつれてその値を目ざして調整される。調整率が等しい限り、電源立地の産業誘発効果が大きい程より高くなる産業用地価格 (PLI) に反応して、長期均衡値のシフト幅が大きくなり、単位期間当たりの農地転用面積も大きくなる。

$$\Delta LH = LH(\Delta N, Y/N, PLH) \quad (19)$$

$$LH = LH_{-1} + \Delta LH \quad (20)$$

住宅用地 (民間) (LH) は、人口増 (ΔN) と、一戸当たり面積を決定する所得水準と用地価格 (PLH) によって定まる。

$$LHG = LHG(RSUM, PL, LHG_{-1}, L - LG - LA) \quad (21)$$

公的住宅用地面積 (LHG) は、住宅対策支出の財源 ($RSUM$)、地価 (PL) に応じて、地方政府が確保できる競合的用地 ($L - LG - LA$) の割合によって決定される。 L は可住地面積、 LG は道路や公園等々の公的土地利用面積であり、($L - LG - LA$) が民間宅地と産業用地と公的宅地の3者に分割されることになる。 LG が

残差として定義的に決定される。

$$LI_2 = LI_2(Y_2, K_2, E_2, PL, LI_{2,-1}) \quad (22)$$

$$LI_3 = LI_3(Y_3, K_3, E_3, PL, LI_{3,-1}) \quad (23)$$

産業用地は、各部門の用地の限界生産力と地価の均等式から定まる。ただし、各年の動きはこうして与えられる長期均衡値への調整を反映するもので、そのためにラグ付き面積が導入されている。

$$L = LI_2 + LI_3 + LH + LHG + LG \quad (24)$$

可住地面積 (L) の用途別配分を示す恒等式で、 LG を決定する。

6. 地価

土地は各種用途に変換可能で、共通の単一価格分布が定まり、その平均値 (PL) が分布の位置を完全に確定するものとする。したがって PL は、全経済活動の密度で与えられるものとする。すなわち、

$$PL = PL(K/L, Y/L, KGW/L, KGIR/L, PL_{-1}) \quad (25)$$

7. 輸送

$$TRL = f(Y, N) + TRLCON(\tau, KWH) + \alpha D \cdot TRL^* \quad (26)$$

τ : 発電所の型

KWH : 発電量

TRL^* : 完成後の燃料輸送量

D : 火力のとき1, 原子力なら0

発電プラントの規格によって外生的に与えられる必要輸送量と、経済一般の活動で決定される内生的輸送 (f) との和で全輸送量が定まる。 f を通じて誘発効果による派生需要も算入される。外生的部分は、発電所建設中は、 $TRLCON$ 、完成後は $\alpha D \cdot TRL^*$ である。

8. 財政部門

各種財政制度を記述する部分で、固定資産税 (RTK)、地方税 (RTY)、総収入 ($RSUM$)、

補助金・交付金 (RS)・ GW (経常的公共サービス支出) 等を記述している。

$$RTK = RTK(K, L) \quad (27)$$

$$RTY = RTY(N, Y/N, t) \quad (28)$$

$$RSUM = RTK + RTY + RS \quad (29)$$

$$GW = GW(KGW, N, Y/N) \quad (30)$$

9. 生活水準

生活水準は、所得の他に、住宅や交通、その他生活環境水準によって定まる。

$$SL = SL((Y - RTY)/N, TRL, KGIR, KGW, EXTH(KGW), KGH) \quad (31)$$

この式で与えられるトータルな生活水準 (SL) が地域住民の究極的関心事で、 SL の地域間格差が人口移動の決定因となる。

10. 人口

$$Ni_0 = Ni_0(SLi, SL_0) \quad (32)$$

$$N = N_{-1} + B - DTH + Ni_0 \quad (33)$$

純人口流出 (Ni_0 , 正又は負) が生活水準の地域格差で定まり、地域人口は、自然動態 (出生 B , 死亡 DTH) と前期人口とから今期人口が与えられる。

以上のインパクト・フローにもとづくモデルで、資金や物価など、マクロ的に決定される変数は地域経済にとっては所与のパラメータとして無視した。しかし、電源立地の実物経済面へのインパクトは、建設自体及び完成後の誘発効果まで含まれている。そして、生活環境面への非貨幣的影響も、地下水位、地盤沈下、交通公害、輸送力アップによるプラス面、公共投資を通じての社会資本サービスへの間接効果など、広範に考慮されている。景観の変容など、無視されている要素はあるが、それは都市近郊立地であることからくる、限界効果が小さいという事由によるものである。

具体的な対象への応用には、地域特性に応じて、いろいろな手直しが必要となろうが、都市近郊への電源立地インパクトの主要部分は概念上は記述されている。

3-2 パイロット・モデルの対象地点の選定と変数およびデータ

前節までに発電所立地が当該地域の社会経済に対し、どのようなインパクトを与えるかについての理論的・方法論的な考察を進めてきたが、本節以後ではそれらの成果を踏まえたパイロットモデルによる実証分析結果を述べる。具体的作業としては、発電所立地地域の社会経済を描写する地域計量モデルの開発とそれを用いたシミュレーション分析を行なったが、シミュレーション結果については、具体的立地点に関する試例的な計測結果であり、誤解を避ける意味から数量的説明は割愛する。

現在、わが国における主要な電源は水力・火力・原子力の三種であり、今回のモデル分析に際しても、これら電源について検討することになった。分析対象地域に関しても当初の予定では大都市近郊・地方及び海岸・内陸等の立地条

件についても考慮することになっていたのであるが、実証作業につきもののデータ制約から、結局三電源についてそれぞれ一地域の分析に止まることになってしまった。

今回のデータ制約は大きく二つに分けることができる。第一は時系列データの不在であり、第二は発電所建設費用の明細が不明であることである。第一のデータ制約は近年の発電所立地が統計整備の遅れている過疎地域に多いことから予想されたことではあったが、第二のデータ制約による直接インパクト定量化の制限（特に補償金）は予想外であった。

主要指標の時系列データを一応揃えることができた地方内陸型水力、都市近郊臨海型火力、地方臨海型原子力の三地域・三電源について分析を進めた。

これら三地点について、分析対象期間である昭和40～52年の主要経済指標の動きと立地発電所の特性についてサーベイを行った。なお、対象地域に発電所が立地したのはいずれも環境問題がクローズアップされるようになった昭和42年以降であり、昭和49年に公布・実施され

第4-2-1表 変数記号表

| (内生変数) | | (単位と加工) | |
|--------------------------|-------------|------------------|--------------------|
| <i>N</i> | 常住人口 |人 | |
| <i>E</i> | 就業者数 |人 | |
| <i>Y</i> | 純生産 |100万円 | 各県総支出デフレーターでデフレート済 |
| <i>XM</i> | 製造業出荷額 |100万円 | " |
| <i>IP</i> | 民間投資 |100万円 | " |
| <i>KP</i> | 民間資本ストック |100万円 | " |
| <i>R</i> | 財政収入 |100万円 | " |
| <i>CS</i> | 産業関係歳出費 |100万円 | " |
| (外生変数) | | | |
| <i>COC</i> | 建設費 |100万円 | 各県総支出デフレーターでデフレート済 |
| <i>R1K</i> | 固定資産税収 |100万円 | " |
| <i>S</i> | 三法交付金 |100万円 | " |
| <i>LH</i> | 宅地 |ha | |
| <i>t</i> | タイム・トレンド |昭和40年=1 | |
| <i>D₄₇₋₄₈</i> | 過剰流動性ダミー |昭和47, 48年=1 | |
| <i>D₄₉</i> | オイル・ショックダミー |昭和49年=1 | |

たいわゆる電源三法に基づく交付金制度の適用を受けている。

使用データは、各地域とも観測期間は40~52年の13年間であるが、1期ラグを用いたため、推定期間は41~52年で12サンプルである。

3-1 パイロット・モデルの推定結果とファイナル・テスト

対象三地点について、パイロットモデルを作成し、モデルの推定とファイナル・テストを行ったが、いずれの地点も多少の検討すべき点は残されているが、電源立地モデル開発の目的を得るという所期の目的に叶うものであった。以下では、紙数の関係から都市近郊臨海型火力発電所(B地点)の推定結果とファイナル・テス

トの結果のみを掲げておく。

なお、モデルの因果フロー図は、○内が内生変数、□内が外生変数、→は今期の関係を、→→はラグつきの関係を表わす。また、採用式一覧表の添字及び各記号は以下によっている。

添字 $t, t-1$: t 期及び1期ラグ

\hat{R} : 重相関係数推定値

$\hat{\hat{R}}$: 自由度修正後重相関係数推定

\hat{S} : 値方程式の標準誤差推定値

\hat{d} : ダービン・ワトソン比推定値

(自由度が小さいため参考値である)

U_t : 誤差項

係数下の()内の数値は t 値である。

B地点モデル採用式一覧表

1. 常住人口関数 (N)

$$N_t = 29076. + 0.6979 N_{t-1} + 3015. (COC/E)_t + 2.766 S_{t-1} + U_t$$

(2.87) (3.00) (1.54)

$\hat{R} = 0.9658$ $\hat{\hat{R}} = 0.9527$ $\hat{S} = 2038.2$ $\hat{d} = 1.166$

2. 就業者数関数 (E)

$$E_t = -113621. + 0.9212 E_{t-1} + 1.225 N_t + U_t$$

(3.51) (2.73)

$\hat{R} = 0.8608$ $\hat{\hat{R}} = 0.8267$ $\hat{S} = 2038.2$ $\hat{d} = 1.903$

3. 純生産関数 (Y)

$$(Y/E)_t = 0.5733 + 0.04347(KP_{t-1}/E_t) + 26.07(CS/E)_t$$

(1.58) (6.79)

$$+ 0.4670(COC/E)_t + 0.1350 D_{49} + U_t$$

(3.02) (2.76)

$\hat{R} = 0.9913$ $\hat{\hat{R}} = 0.9863$ $\hat{S} = 0.0429$ $\hat{d} = 1.413$

4. 製造業出荷額関数 (XM)

$$(XM/E)_t = -0.00036 + 0.01693(Y/E)_t + 0.00030(N/LH)_{t-1} + 0.00352 t + U_t$$

(3.95) (3.79) (8.56)

$\hat{R} = 0.9954$ $\hat{\hat{R}} = 0.9936$ $\hat{S} = 0.0016$ $\hat{d} = 2.961$

5. 民間投資関数 (IP)

$$IP_t = 5813. + 0.4624 IP_{t-1} + 0.0512 KP_{t-1} + 0.1579(Y_t - Y_{t-1}) - 2677. D_{49} + U_t$$

(1.73) (2.46) (2.31) (-3.07)

$\hat{R} = 0.9959$ $\hat{\hat{R}} = 0.9936$ $\hat{S} = 651.7$ $\hat{d} = 1.800$

6. 財政収入関数 (R)

$$(R - R1K)_t = -376.9 + 0.4009(R - R1K)_{t-1} + 0.05015 Y_{t-1} - 517.5 D_{49} + U_t$$

(2.43) (4.17) (2.78)

$$\hat{R}=0.9929 \quad \hat{K}=0.9903 \quad \hat{S}=163.1 \quad \hat{d}=1.974$$

7. 産業関係歳出費関数 (CS)

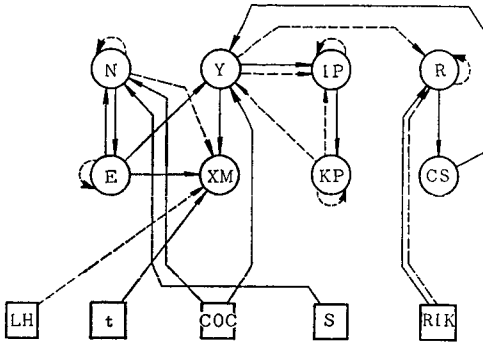
$$CS_t = -23.97 + 0.4961 CS_{t-1} + 0.08314 R_t + 322.9 D_{47-48} + U_t$$

(2.83) (1.94) (4.43)

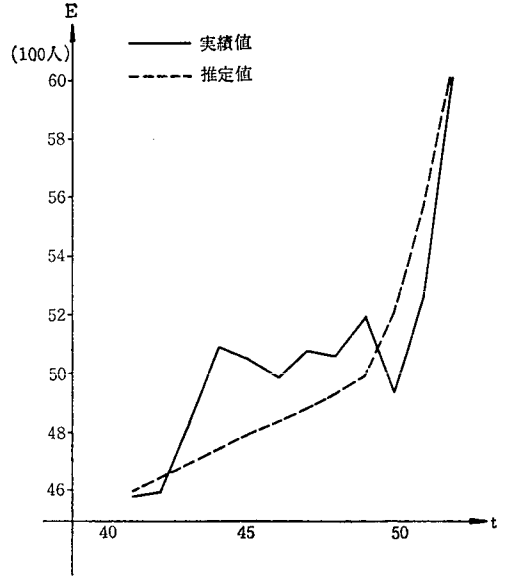
$$\hat{R}=0.9667 \quad \hat{K}=0.9539 \quad \hat{S}=93.1 \quad \hat{d}=3.172$$

8. 民間資本ストック定義式 (KP)

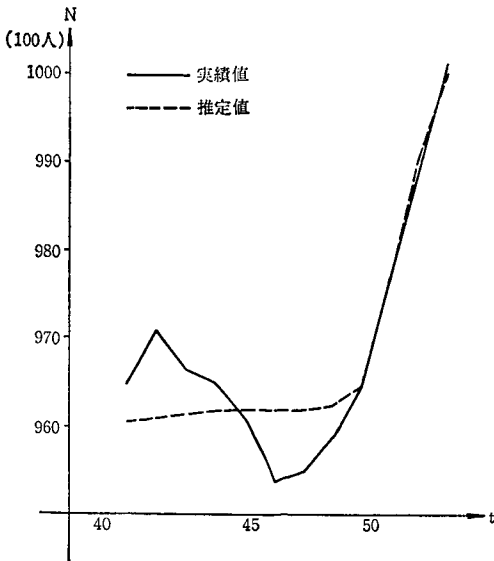
$$KP_t = KP_{t-1} + IP_t$$



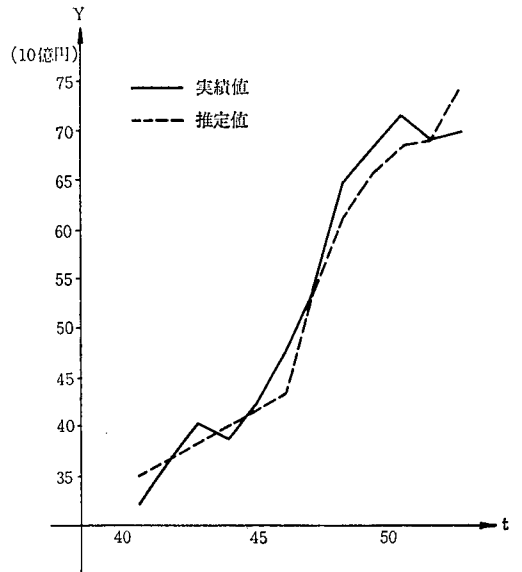
B地点モデル因果フロー図



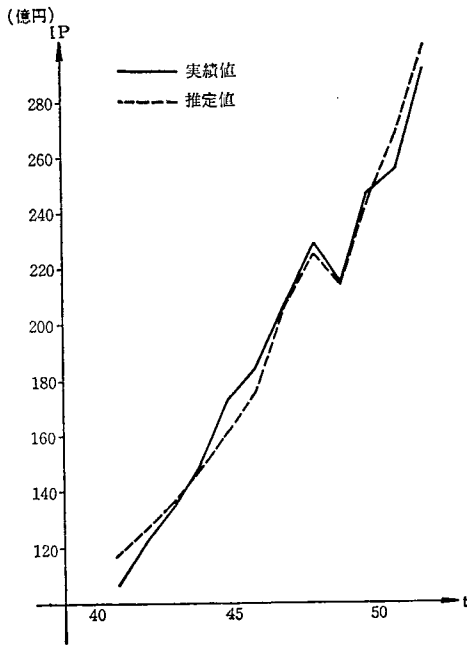
就業者数



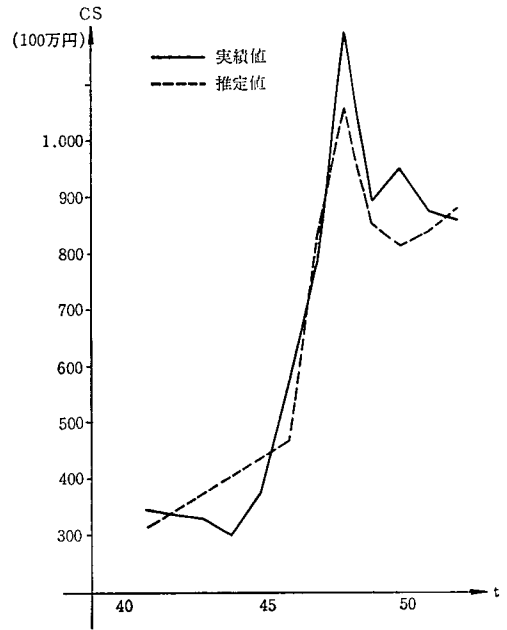
常住人口



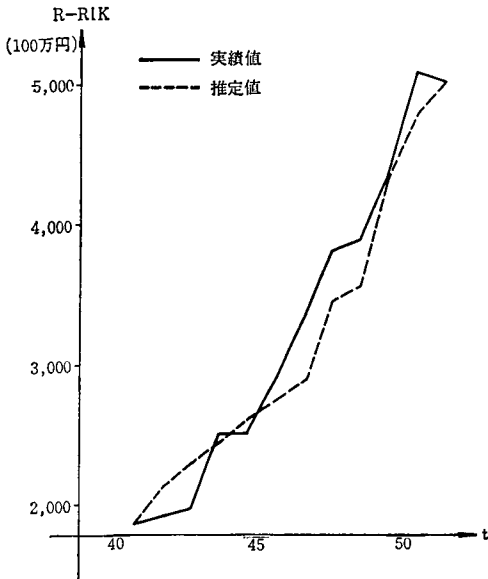
純生産



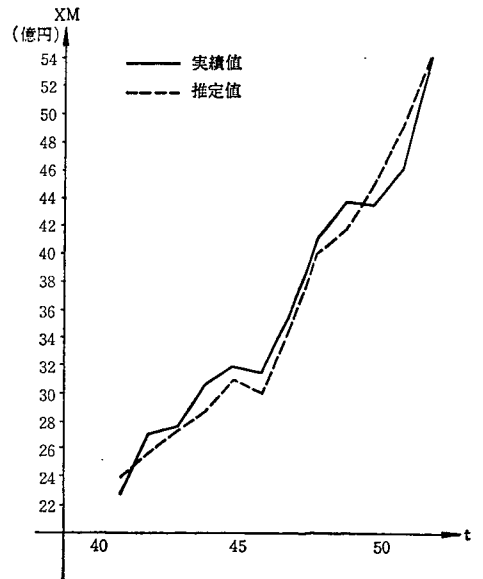
民間投資



産業関係歳出費



固定資産税外歳入



製造業出荷額

4. む す び

1970年代の二度にわたる石油ショックを経て、非石油エネルギー源への転換が国民経済的に見て火急の課題であり、エネルギー源転換のための電源開発の推進がきわめて重要であるという認識が国民の意識の中に定着しつつある一方で、環境保全に対する要求も年々高まりつつある。

こうした相矛盾する二つの要請のはざまの中で電源開発問題を検討し、調和を求めながら推進しなければならないとすれば、本稿が扱う分野での試みはきわめて重要な意味を持つ。

環境変化の予測・評価がいよいよ重要性を増しつつあるが、方法の確立という点では、残念ながら有効な手法の開発に至っていない。この分野における問題はきわめて多岐にわたっており、学際的というより全ての学問の協力・集約を必要とする国民的な問題であるといっても過言ではない。いろいろな問題が山積している。(イ)補償金支払額に何か基準・考え方があるのか、(ロ)三法交付金・固定資産税・建設工事費支払い等の地元地域経済に与える影響は発電所の型(水力・火力・原子力)や地域経済の特性(過疎地方、都市・工業地帯近郊か、臨海地帯か内陸地帯か)によって何か規則性があるのか、(ハ)発電所立地後の住民移動等を参考にし住民の発電所立地に対する事前的また事後的な評価はどうか、(ニ)とくに自然環境の変化を総合的な評価の中でどう評価しているのか。これらの山積した難問に対する基本的な困難は、今までの事例・経験数が乏しく、また地元経済が市町村単位のマクロレベルなので実証研究を行うために必要な時系列データがなかなか得られないことである。とくに原子力発電所

建設については十年近い実績があるだけで建設後のデータも不足がちである。

現在の分析の過程を詳細に辿れば、なお検討を要する問題が山積している。おそらく、これらの問題の多くは、理論的検討と並行して実証分析を重ねながら、ひとつひとつ解決して行かなければならないだろう。

残された論点で今後引き続き改善を要する点は下記の諸点であろう。(i)今回の三地点以外の立地点についても研究を進め比較研究を行い、種々の型の発電所について出力100万kWあたりの標準的なインパクト原単位(建設費・工事期間・敷地面積・従業員数・固定資産税等)あたりの地域社会への影響に法則性があるか差があるか、また地域的特性によっていかなる差があるのかを研究する。(ii)本年度は狭い意味での経済変数に限定してモデルを作ったが県庁所在地などのサンプルも加えて都市化指標・コミュニティ集積指標を作成して人口移動関数等に導入し、また地域社会の変化を叙述する。(iii)自然環境変化を含めコミュニティ集積度変化等に対し地域住民の選好態度を解明する(アンケート調査結果等の新しいデータがあれば利用できる)などである。補償金支払いについても何等かの分析が進められれば全体の分析の視野が広がるが、モデルに導入するにはさらに種々の問題を考慮する必要があり、他の経済変数と同じように扱えるかどうかは疑問の余地が大きい。しかし、いずれにせよ本年度は瀬踏み用の原型モデルを作成しワーカビリティを確認したので、以上の点に留意しつつ事例の増加・モデルの拡充をはかれば、発電所立地の地元経済社会へのインパクトの分析・解明という当初の目標にさらに前進できるであろう。

付

本稿は、電力中央研究所が、昭和 55 年度に筑波大学福地崇生教授に委託して実施した「発電所立地に伴う社会環境変化」に関する調査報告の中から、立地の社会的影響に関する計量モデル分析の部分を要約的に紹介したものである。調査報告は「地域社会環境モデル委員会（主査 福地崇生筑波大学教授）」が主体とな

り、56 年 3 月に検討資料としてとりまとめられている。委員会構成メンバー（当時）は以下の通り。

検討資料の内容の紹介にあたっては、福地主査の了解を得ているが、言うまでもなく、本稿の構成や記述上の遺漏は、すべて筆者らの責にある。

なお、昭和56・57年度もひき続き同委員会を中心にモデルの改良と理論的検討を進めている。

地域社会環境モデル委員会名簿（56.3.1 現在）

| | 氏 名 | 所 属 |
|--------|-----------|----------------------------------------|
| 主 査 | 福 地 崇 生 | 筑波大学社会工学系教授 |
| 委 員 | 竹 中 治 | 東海大学政経学部助教授 |
| 委 員 | 信 国 真 哉 | 埼玉大学教養学部助教授 |
| 委 員 | 山 岸 忠 雄 | 東海大学政経学部 講師 |
| 委 員 | 山 口 誠 | 東京都企業報道室 |
| 調査スタッフ | 大 河 原 透 | 筑波大学大学院（博士課程） |
| 調査スタッフ | 橋 本 政 彦 | 筑波大学大学院（修士課程） |
| 幹 事 | 斎 藤 観 之 助 | 電力中央研究所経済研究所電力経済研究部 電気事業経済研究室 主査研究員 |

（あらい やすお
電力経済部
立地・環境研究室
さいとう かのすけ
旭川荘 厚生専門学院）

電力需要変動の要因分析

キーワード：電力需要，需要減退要因，電気料金
値上げ，価格弾力性，夏季気温効果

植木 滋之 牧野 文夫

〔要旨〕

わが国における最近の電力需要（9電力合計）は，第1次石油危機直後の昭和49年度こそ1.4%のマイナスであったが，それ以後54年度までは経済の成長とほぼ同じ5%程度で推移した。しかし，第2次石油危機の到来した昭和55年度の電力需要は対前年度マイナス1.1%（9電力会社分）に対して，実質国民総生産の伸びは3.7%のプラスであった。昭和49年度のとき実質国民総生産も電力需要と同じくマイナス成長であったのと異なり，相対的に電力需要との乖離が大きく，この2回の電力需要のマイナス成長の様相にはあきらかな差異がある。

昭和55年度に生じたこの乖離現象が，構造的な要因によるものか，あるいは短期的な要因によるものか，その解明を進めることは，これからの電力需要動向を見通す上できわめて重要と考えられる。

われわれは，昭和55年度における電力需要減退の原因を解明するため，①電気料金値上げ，②冷夏，③産業構造的な要因，の3つの作業仮説を設定し，契約種別ごとに需要関数を計測し，価格効果，気温効果，所得・生産効果等について次のような結果を得た。

昭和55年度電力需要変動要因の寄与

| 契約種別 | 項目 需要電力量 対前年増減率 | 要因別寄与 | | |
|----------|-----------------------|---------|---------|--------|
| | | 価格 | 夏季気温 | 所得・生産等 |
| 従量電灯 甲・乙 | -1.0(%) | -3.6(%) | -2.0(%) | 5.2(%) |
| 業務用電力 | 1.3 | -2.5 | -2.3 | 6.1 |
| 低圧電力 | -4.7 | -6.1 | -2.4 | 3.8 |
| 高圧電力 甲 | 0.7 | -2.9 | -0.2 | 3.8 |
| 大口電力一般 | -1.9 | -4.9 | — | 3.0 |
| 大口電力特約 | -3.3 | -4.7 | — | 1.4 |

我々の分析結果によれば，55年度における電力需要減退の主因は，契約種別によって程度の差異はあるものの，電気料金改定による価格効果であった，ということが出来る。しかし，我々の接近方法はあくまで部分分析的であり，第1次石油危機以降における電力・エネルギー価格高騰に伴う産業構造の省エネルギー化（エネルギー多消費産業のウェイト低下）あるいは省電力機器の普及などの効果を分離抽出するためには，より一般的なモデルを設定して分析する必要がある。今回の作業はその第一歩である。

はじめに

1. 電力需要の動向

- 1.1 電気料金値上げ
- 1.2 涼夏長雨
- 1.3 素材型産業の停滞

2. 需要関数

3. 計測のためのデータ

- 3.1 サンプル期間
- 3.2 価格
- 3.3 夏季気温指数

4. 契約種別々需要関数の計測
 - 4.1 従量電灯甲乙
 - 4.2 業務用電力
 - 4.3 低圧電力

- 4.4 高圧電力甲
- 4.5 大口電力
5. 電力需要変動の要因分析

はじめに

昭和 55 年度における電力需要の減退は、第 1 次石油危機直後の昭和 49 年度以来の現象であった。さらに特徴的なのは、昭和 49 年においては国民総生産も落ち込んだのに対して、昭和 55 年度は、国民総生産の動きと電力需要の動きが乖離したことである。この昭和 55 年度に生じた現象は一時的な要因によるものか、あるいは構造変化に起因するものであろうか。続く昭和 56 年度も電力需要の伸び悩みが顕著となってきただけに、こうした最近年次にみられる電力需要の変動要因の解明は、これからの需要動向を見きわめる上で、極めて重要である。この研究では、こうした電力需要における構造変化の動きと方向性を、主として昭和 55 年度の電力需要に焦点を絞って、その変動要因の数量分析を試みた。

1. 電力需要の動向

昭和 55 年度の電力需要（9 電力合計）は、稀れにみる冷夏、エネルギー節約の浸透および生産活動の低迷などによって、電灯電力計で対

前年度比 1.1% 減の 4,334 億 kWh となった。このように対前年度比がマイナスとなったのは第 1 次石油危機直後の昭和 49 年度とともに 2 度目のことである。

○ 電 灯

家庭用消費を主とする電灯需要は、1,041 億 kWh であったが、夏季の低温、電気料金改定の影響を含んだ節電行動の浸透や、省電力型家電機器の普及などが寄与して、対前年度比において昭和 26 年 9 電力会社発足以来初めてマイナスとなった。

○ 業務用電力

主として大型商店、事務所ビルなどに供給されている業務用電力の需要電力量は、521 億 kWh で、対前年度比 1.3% と近年にない大幅な伸び悩みとなった。

電灯需要の場合と同じく、夏季における低温の影響や、電気料金改定に伴う節約意識の浸透、ビル需要などに対する省エネルギー要請などが需要停滞の主因と考えられる。

○ 小口電力

小口電力は、内容的に民生用のウェイトが高

図表 1-1 電力需要の推移と比較（9 電力）

10⁶ kWh, (%)

| | 昭和55年度 | 55/54 | 昭和49年度 | 49/48 | 昭和45年度 | 45/44 |
|-------------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
| 従量電灯 甲・乙 | 85,539 | △1.0 | 62,084 | — | 39,001 | 14.0 |
| 電 灯 計 | 104,100 | △0.5 | 74,558 | 3.8 | 51,706 | 14.0 |
| 業務用電力 | 52,142 | 1.3 | 30,581 | 1.5 | 18,822 | 21.9 |
| 低 圧 電 力 | 24,095 | △4.7 | 17,244 | 3.2 | 12,455 | 8.5 |
| 高 圧 電 力 甲 | 45,983 | 0.7 | 33,483 | △5.7 | 27,426 | 11.2 |
| 大 口 電 力 | 189,734 | △2.4 | 165,516 | △3.5 | 144,105 | 10.8 |
| 電 力 計 | 329,344 | △1.3 | 256,352 | △2.8 | 208,168 | 12.0 |
| 電 灯 ・ 電 力 計 | 433,444 | △1.1 | 330,910 | △1.4 | 259,874 | 12.4 |

く契約電力が小容量である低圧電力と、産業用ウェイトの高い大口電力に準じる規模の高圧電力甲に分けられるが、それらの構成内容の違いが、この両者の動きに大きく影響している。

・低圧電力

第三次産業を中心とした中小企業の設備投資の不振や、夏季低温、節約意識の浸透、また稼働の低迷などによって、対前年度比マイナス4.7%と大きく落ち込んだ。

・高圧電力 甲

産業用需要を主とするこの種別の需要電力量は460億kWh、対前年度比0.7%とほとんど停滞した。

産業用需要でも非素材産業のウェイトが高いことと、大口電力の生産動向に影響されていることがこの結果となった。

・大口電力

大口電力の需要電力量は1,897億kWh、対前年度比マイナス2.4%であった。

内需の停滞などによって電力多消費の素材産業が7月以降低迷したのが大きな要因となった。

業種別にみると、対前年度比でプラスとなったのは、セメント、機械などで、繊維マイナス5.2%、鉄鋼マイナス6.5%、化学マイナス8.9%などが大きく減退している。

1. 電力需要の動向

昭和55年度の電力需要の減退を説明する仮説として、

- ① 電気料金値上げ
- ② 涼夏長雨
- ③ 素材型産業の停滞

の3つを設定した。

1.1 電気料金値上げ

昭和55年春の電気料金値上げは、第2次石油危機における石油の急激な値上げに対応するものであるが、昭和26年の電力再編成以来最高の値上げ率であり、電灯電力合計で平均約50%と大幅なものであった。このような電気料金の値上げが電力需要に影響を与えるであろうことは、容易に想像できよう。

1.2 涼夏長雨……気象条件

昭和55年の気象状況が低温傾向であり、と

図表 1-2 料金値上げ率 (%)

| 契約種別 \ 会社名 | 東北 | 東京 | 中部 | 北陸 | 関西 | 中国 | 四国 | 九州 | 8電力会社計 | 北海道 | 9電力会社計 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|
| 電 灯 計 | 44.11 | 45.69 | 41.76 | 39.73 | 39.32 | 53.81 | 38.38 | 39.18 | 43.25 | 32.02 | 42.74 |
| 電 力 計 | 65.98 | 55.68 | 51.59 | 50.71 | 45.11 | 72.75 | 50.59 | 50.53 | 54.28 | 35.66 | 53.66 |
| 電 灯 電 力 計 | 58.33 | 52.33 | 49.07 | 47.99 | 43.36 | 67.25 | 46.58 | 46.49 | 50.83 | 34.23 | 50.21 |

(注) 1. 電源開発促進税法改正後の料金切替日(55年7月1日)以降、上記の料金値上げ率は平均1.43%増加した。
 2. 「8電力会社計」は、北海道電力及び沖縄電力を除く8電力会社合計である。

図表 1-3 55年6~8月の真夏日と熱帯夜の記録

| 地 点 | 札幌 | 仙台 | 東京 | 名古屋 | 富山 | 大阪 | 広島 | 高松 | 福岡 |
|----------------------|----------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|
| 真夏日(日最高気温が30°C以上の日数) | 1 (9) | 2 (17) | 16 (40) | 32 (51) | 11 (34) | 38 (54) | 6 (38) | 6 (24) | 18 (47) |
| 熱帯夜(日最高気温が25°C以上の日数) | 0 (0) | 0 (0) | 4 (11) | 0 (3) | 0 (3) | 10 (17) | 0 (6) | 0 (4) | 2 (14) |

注 1. ()内は平年値。
 2. 1981年版気象年鑑より。なお、富山、高松は気象台の記録による。

くに夏季は例年に比べて太平洋高気圧が弱く、逆にオホーツク高気圧が強かったため、しばしば寒気がわが国附近に流入し、前線が停滞した。このため、低温の日が多く、大雨の降りやすい不順な天候が続いた。

このため、夏季需要の主役である冷房関係の電力消費が例年になく減退して、55年度電力需要の動向に大きく影響したと考えられる。

1.3 素材型産業の停滞

大口電力の需要動向は、生産活動を通して経済全体の動きを反映している。したがって、経済活動が低迷状態にあった昭和55年度において、大口電力需要が停滞したことは一連の関係で説明できる。しかし、例えば鋳工業生産において、鉄鋼、化学などの電力多消費産業が停滞した反面、機械工業が好調を示すなど、単純に処理できない面を包含している。

図表 1-4 大口電力産業別動向 (昭和55年度)

| 産業別 | 電力量 | |
|-----|--------|--------------------|
| | 構成比(%) | 55年度 / 54年度 伸び率(%) |
| 鉄 鋼 | 23.5 | -6.5 |
| 化 学 | 13.6 | -8.9 |
| 非 鉄 | 5.8 | -0.8 |
| 織 維 | 3.4 | -5.2 |
| 機 械 | 13.5 | 5.7 |

2. 需要関数

電力の需要種別は、家庭における消費需要を主体とする電灯と、工場などの生産需要を主対象とする電力とに大別することができる。したがって、需要関数も電灯を対象にする消費需要関数と、電力を対象とする生産需要関数とが考えられる。

電灯需要の場合、需要家の消費行動は、価格の変化と所得変化などに対する消費決意の反応度に要約される。この所得や価格などの変化に対する反応度を計測するため、弾力性一定を仮

定して次のような式が考えられる。

$$E = \alpha Y^{\beta_1} P_E^{\beta_2} O^{\beta_3} \tag{1}$$

E : 電力需要

Y : 所得

O : その他の要因

これを対数型に展開すると、

$$\log EDH = \alpha + \beta_1 \log Y + \beta_2 \log P_E + \beta_3 \log O \tag{2}$$

EDH : 電灯需要電力量

Y : 実質所得

P_E : 価格

O : その他の要因

電力需要の場合は、説明変数として所得の代わりに生産を導入するなど多少の変更を行った需要関数が考えられる。例えば次式である。

$$\log EH = \alpha_1 + \beta_1 \log IIP + \beta_2 \log P_{E'} + \beta_3 \log O' \tag{3}$$

EH : 電力需要電力量

IIP : 生産指数

P_{E'} : 価格

O' : その他の要因

ここで電灯需要関数を例示的に説明を付加しておくことにする。

電気という財の特性から考えると、家計消費における所得の上昇は、電灯需要を増加させるが、この電灯需要の増加状況は次のように区分される。すなわち、電気を使用する家庭の増加による契約口数の増加と、それぞれの家庭における消費電力量の増加による原単位の増加があり、さらに原単位の増加には、家電機器の購入などによる増加と、既保有の家庭機器の使用増による増加があげられる。

所得は、電気設備・家電機器の購入・使用を媒介項として電灯需要に結びつく。かつて神武景気のころは、家電機器の代表として、洗濯

機、冷蔵庫、テレビは「三種の神器」とさえいわれ、家庭におけるこれらの家電機器の購入使用による増加が、電力消費の増大に大きく寄与した。このように、電灯需要の増加は、まず契約口数が増加し、家計所得の増加による家電機器購入による原単位増加が追随するというパターンであった。

一方、生活水準の上昇は、住宅の増加を押し進め、所得水準の上昇はその住宅の質的（面積、設備機器など）向上をもたらし、家電機器の普及進展は、家電機器をぜいたく品から普及品に変え、デモンストレーション効果を発揮しながら生活必需品へと、多くの家電機器の性格を変えた。このことは、新設住宅、すなわち新規の契約需要家にはそれなりの家電機器を備えた質の高いものが多いことと相俟って、家電機器の利用度の変化が電力需要に直接寄与すると考えられる。

電力需要の分析に当って、電力需要を短期と長期とに分け、本質的にそれぞれが異質な性格であるとする経済理論の展開がある。すなわち、電力需要のためには電気設備機器という耐久消費財を不可欠とする点から、短期的にはその利用率、長期的にはその保有状況を問題とし、価格、所得などの変化が電力需要に与える効果についても、電気設備機器が変化しない短期的な局面において利用率の調整という形での短期的な効果と、電気設備機器を変化させる長期的な局面における利用機器の選択という長期的効果とに区分することが可能であるとされる。

このような考え方の電力需要関数としては、L. D. テイラーの理論モデルがあげられる¹⁾。

ここでは、短期の電力需要関数と長期のそれとに分割して計測するようになっており、短期

的については設備利用率の関数型から誘導される。

$$EH = (\alpha_0 + \alpha_1 \log Y + \alpha_2 \log P_E + \alpha_3 \log O) \cdot K \quad (4)$$

EH ：電力需要量

Y ：所得

P_E ：電気価格

O ：その他の要因

K ：電気設備機器ストック

電力需要は、最終的には価格と所得に依存して決定されるが、その実現はこの関数型のように、耐久消費財というチャンネルを通してなされるという考え方である。しかし、この需要関数は電気設備機器という「資本ストック量」を明示的に導入することによって成立しているため、そのストック量や減価償却などをデータとして要求される大きな困難を避けることはできない。

この他にも、需要関数のタイプはいろいろ考えられるが、ここでは前述のように3つの主要因に重点を置いて、昭和55年度の電力需要実態を分析し、その結果を具体的に展開するために需要関数の計測を試みることにした。

すなわち、本研究の理論モデルとしては、次のような電力消費関数を考えた。

$$DH = f(Y, PE, DG) \quad (5)$$

DH ：需要電力量

Y ：実質所得あるいは生産

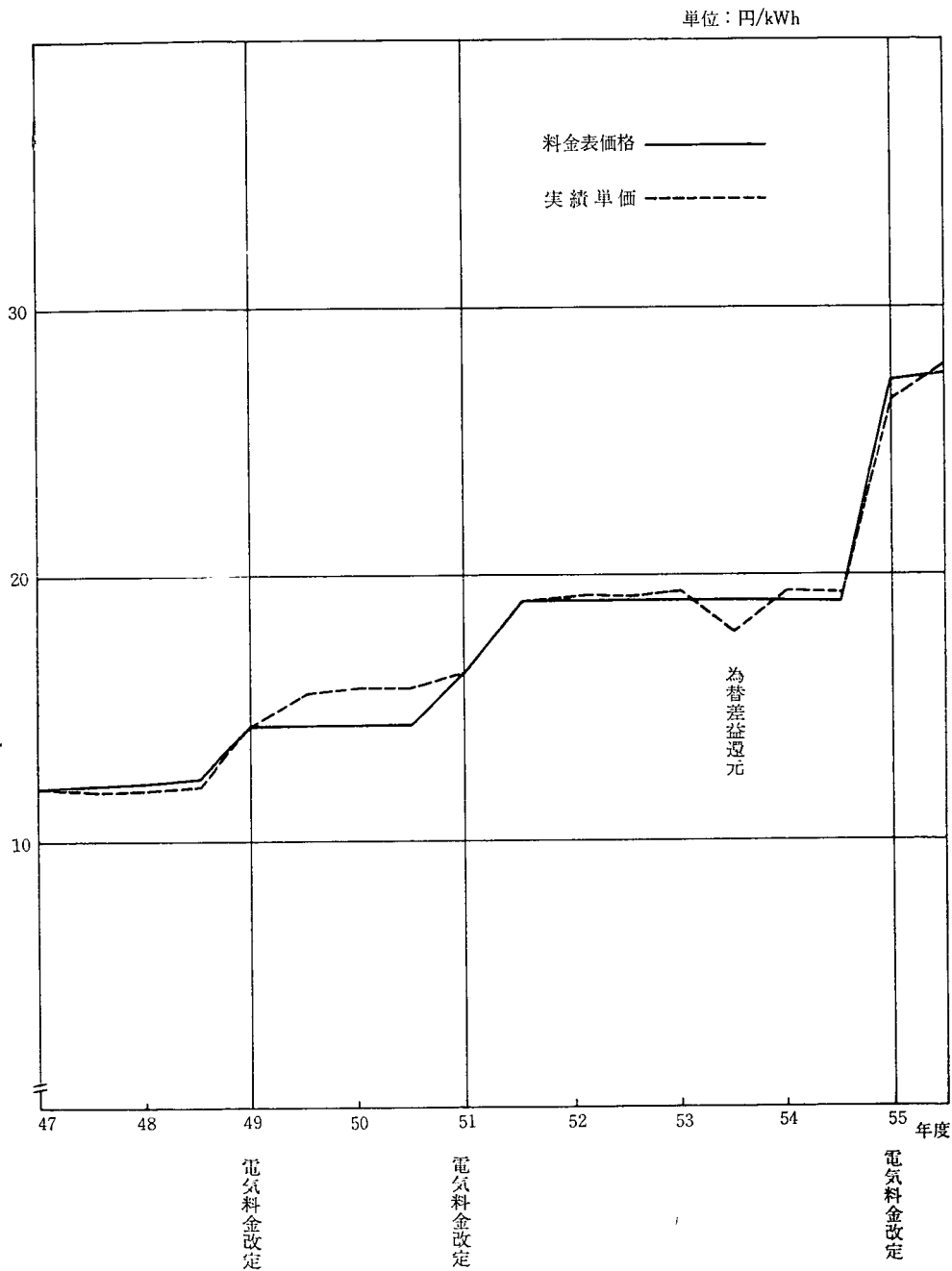
PE ：電力価格

DG ：夏季気温

これを対数線型に定式化すると、

$\log DH = \alpha + \beta_1 \log Y + \beta_2 \log PE + \beta_3 \log DG$ となる。これがこの分析で採用した需要関数の基本型である。ここで、電力需要の所得弾力性

1) L. D. Taylor, (1975)



図表 3-1 従量電灯甲乙 料金表価格と実績単価の比較

$\frac{\partial DH}{\partial Y} \cdot \frac{Y}{DH}$ は β_1 で示され、価格弾力性
 $\frac{\partial DH}{\partial PE} \cdot \frac{PE}{DH}$ は β_2 で示されることになる。

3. 計測のためのデータ

3.1 サンプル期間

- (1) 大口電力以外……四半期データ
 昭和 47 年 4 ~ 6 月 (1Q) ~ 昭和 56 年
 1 ~ 3 月 (4Q)
- (2) 大口電力……半年データ
 昭和 51 年度下期 ~ 昭和 55 年度下期

3.2 価 格

(1) 料金表価格

一般に電気の価格としては収入金額を実績販売電力量で除いたいわゆる実績単価が使用されることが多いが、ここでは料金表価格を作成して使用した。実績単価はその名称のとおり電力使用の実態によって変動する。たとえば、従量電灯甲・乙で示せば、収入金額は基本料金と電力量料金の合計であり、さらに電力量料金は逓増制を採用しているため、電力量の使用如何によって実績単価は変化するから、料金改定に関係なく価格は変動する。このような料金水準の改定によらない価格の変動を、計測に包含させないため、実績単価の使用はとりやめた。また月次・四半期系列の収入データが入手できないことも、料金表価格を作成する理由の一つである²⁾。

(2) 相対価格

価格指数としては、料金表価格を他の財の価格との相対価格として使用した。

相対価格についてはそれぞれの契約種別ごとの需要関数の説明に含めて後述する。

(3) タイムラグ

大口電力については、料金改定効果は瞬時に

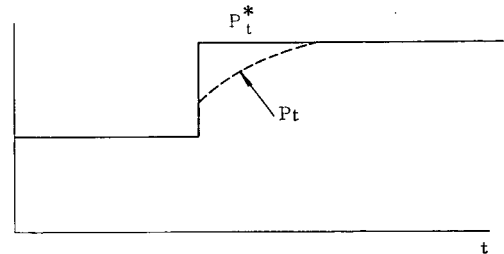
現われず、時間的に遅れて現れる。これは、他の契約種別についても見られることがあるが、とくに大口電力でより特徴的である。すなわち、大口電力需要において電力消費は生産活動に直結するものであり、料金改定が行われたとしても、電力消費の削減を生産活動に反映させるには、生産計画の変更による生産量調整や、生産設備の改善、置換が必要であるが、実際に生産工程の改良や生産量調整を即時的に実施することは難しい現実にある。

それゆえ、電力料金の改定が大口需要に及ぼす影響には、タイムラグがあるとみることが妥当である。

そこで、 t 期における実際の電力価格 P_t^* 、調整後の電力価格を P_t とすると、われわれが考えた電力価格は

$$P_t = P_{t-1} + \lambda(P_t^* - P_{t-1})$$

によって求められる³⁾。上式中の λ は調整係数を意味する。



図表 3-2 P_t と P_t^* との関係

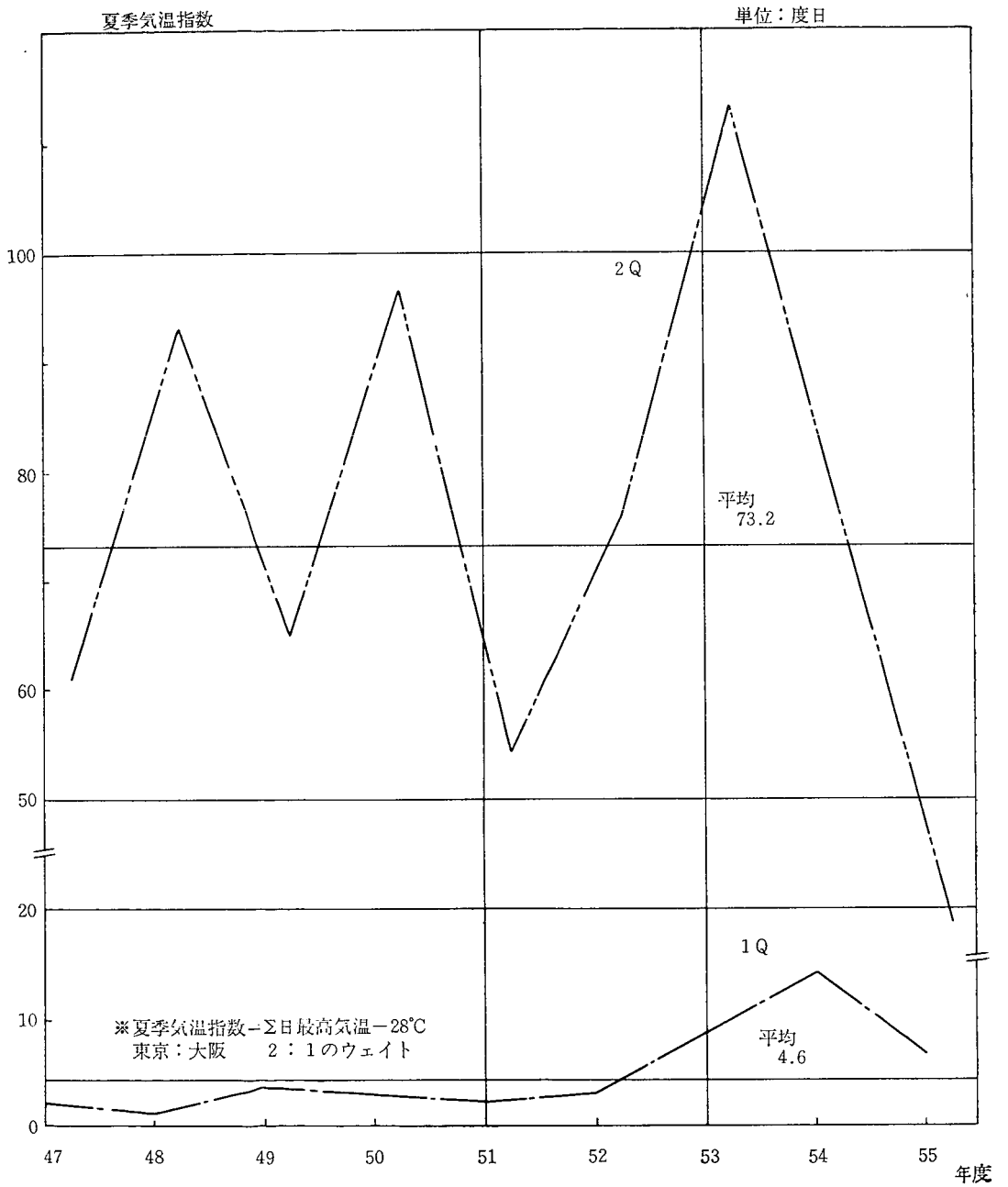
なお、 P_t は月単位に作成し、6ヵ月間の単純平均値を半年の電力価格とした。

3.3 夏季気温指数

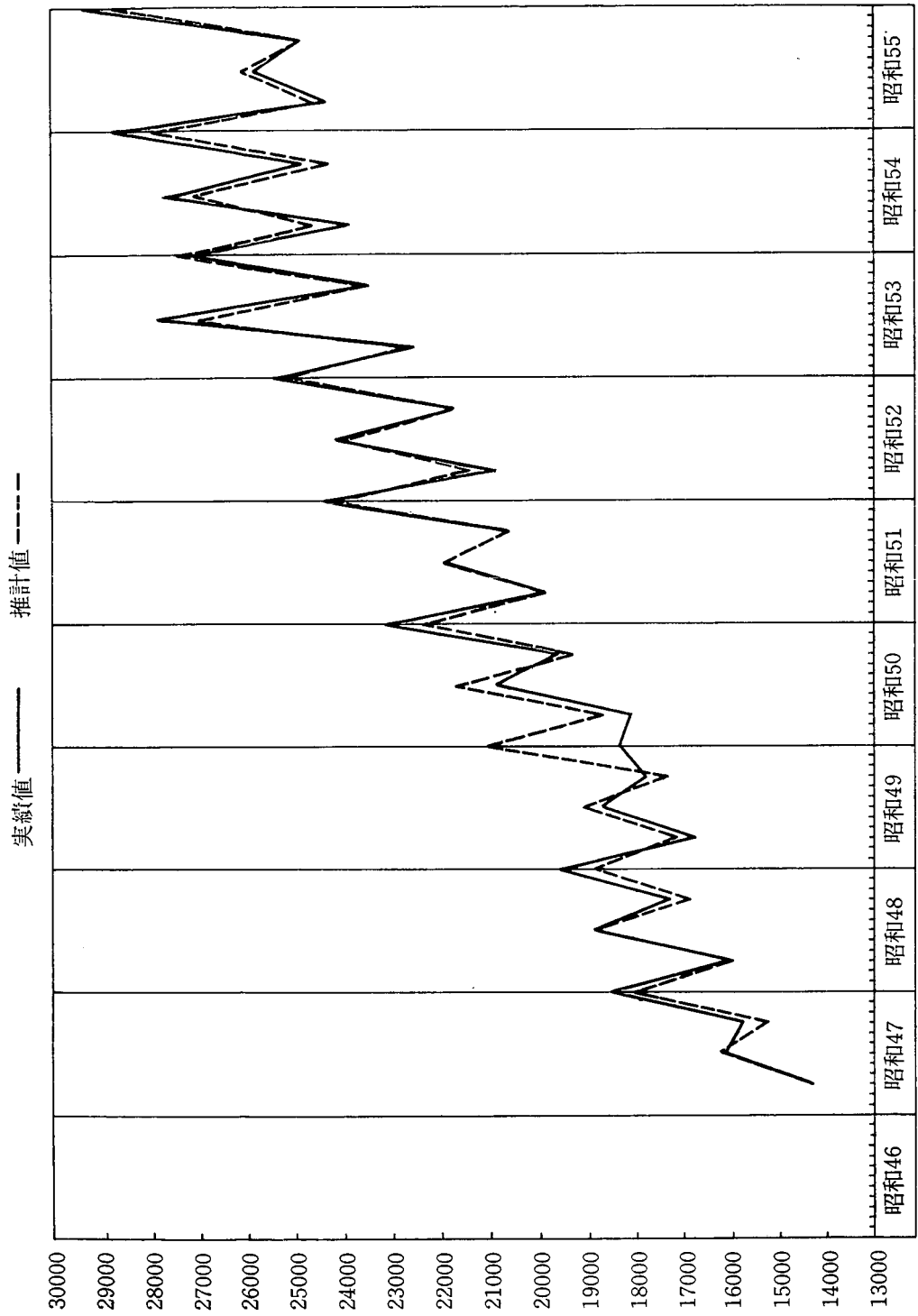
電力需要、とくに民生用需要には明らかな季節変動が認められるが、通常の季節変動はダミ

2) 電力料金表価格は、昭和 45 年度に実施されていた 9 社の供給規程料金表価格をベースとし、その後の各社別料金改定による値上り率を乗じて作成した。

3) 西野 (1976) pp. 47~48.



図表 3-3 夏季気温指数



図表 4-1 従量電灯 甲・乙 推定結果

のモデルでは 0.17 であった。ちなみにその際推計した世界主要国の電灯需要の価格弾力性は次のとおりであった。

| | |
|------|-------------|
| 日 本 | 0.17 |
| アメリカ | 0.17 |
| イギリス | 0.22 |
| 西ドイツ | 0.04 (規程料金) |
| フランス | 0.35 |

また、かつて昭和 35 年度から昭和 47 年度までの四半期データモデルで推計したわが国の電灯の価格弾力性は 0.42 であった。

このことは、生活水準が上昇し、電気機器の多くの種類が普及し、普遍化していくと電気は必需財的性格が強くなり、節電行動の定着とともに料金変化に対する反応は鈍くなると考えら

れる⁴⁾。

(3) 夏季気温指数 *DEG*

夏季気温効果は、近年冷房需要を中心とした夏季需要が増加している種別で顕著に表われることが考えられる。

この推計結果では、気温 28°C を上廻る温度が 1 度×1 日の場合、四半期で 0.168% の増加を表わしている。

例えば、ある年の夏に 30°C の日が 50 日間あったとすると (地域差は考えない)、

$$(30^{\circ}\text{C}-28^{\circ}\text{C})\times 50 \text{ 日}=100 \text{ 度日}$$

$$(100 \text{ 度日}\times 0.168)/4 \text{ 期}=4.2\%$$

と年間で、4.2% 電力需要を増加させることになる。

4.2 業務用電力 *ECP*

$$\begin{aligned} \log ECH = & 4.871 + 1.0638 \log KP_{-1} - 0.084 \log \left(\frac{ECP}{CPI} \right) + 1.2277 \log \left(\frac{GNP}{GNP_{-4}} \right) \\ & (35.3) \qquad \qquad \qquad (-1.8) \\ & + 0.2804 DEG + 0.2303 Q_2 + 0.0330 Q_3 + 0.0376 Q_4 \\ & (5.0) \qquad \qquad (7.1) \qquad (2.8) \qquad (3.1) \end{aligned}$$

(47/4-6月~56/1-3月)

() : *t* 値 $\bar{R}^2=0.992$ $\bar{S}=0.003$ $D-W=1.34$

| | |
|------------------------------|---------------------|
| <i>ECH</i> : 業務用電力需要電力量 | 10 ⁶ kWh |
| <i>KP</i> : 第3次産業資本ストック | 50年価格 10億円 |
| <i>ECP</i> : 業務用電力料金表単価指数 | 50年=100 |
| <i>CPI</i> : 消費者物価指数 | 50年=100 |
| <i>GNP</i> : 実質国民総生産 | 50年価格 10億円 |
| <i>DEG</i> : 夏季気温指数 | |
| <i>Q_i</i> : 季節ダミー | |

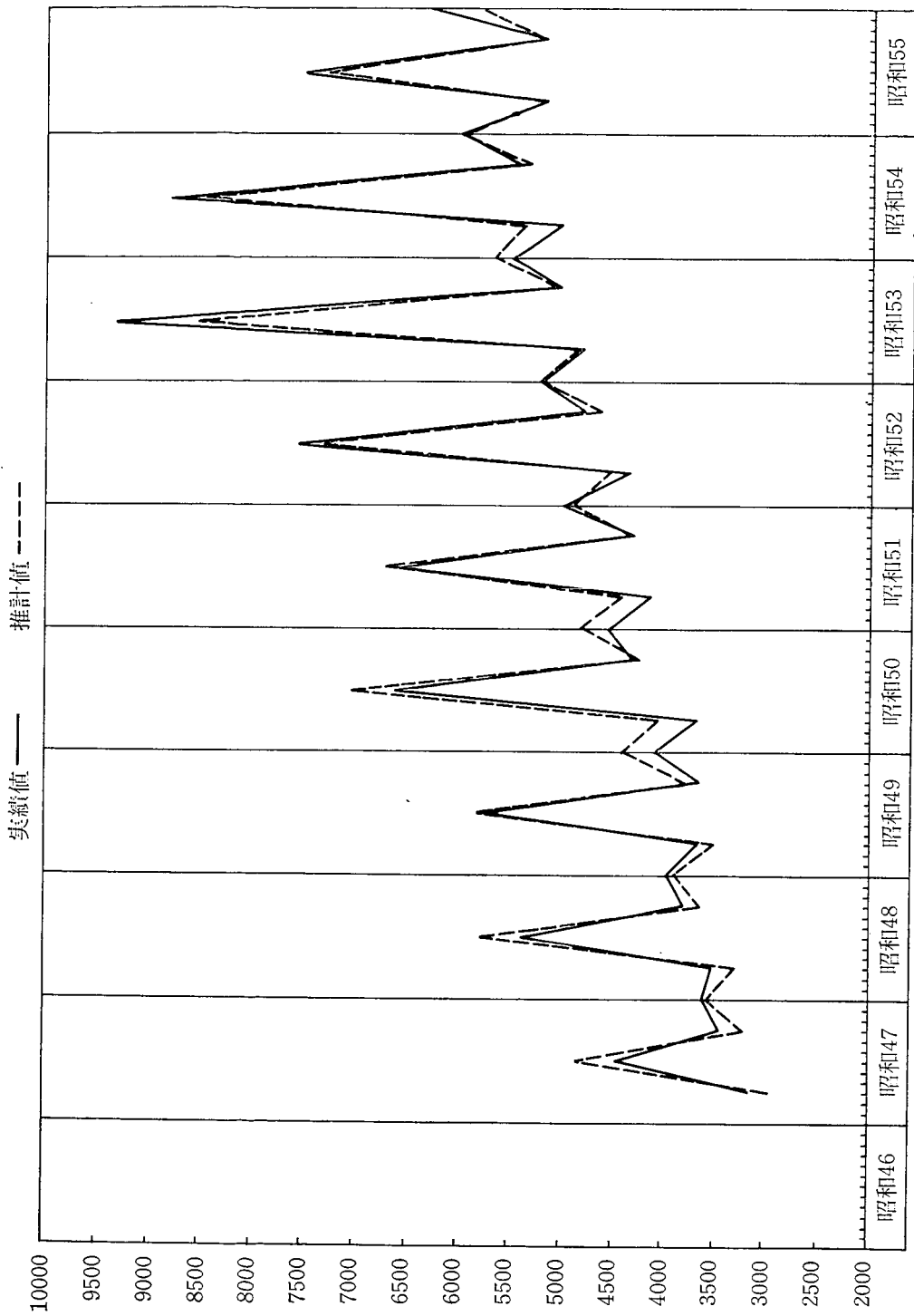
(1) 第3次産業資本ストック *KP*

業務用電力需要についても、従来フロー変数を使用する場合が多く、例えば実質国民総生産や実質個人所得などを業務用電力の需要家における所得の代理変数としたが、今回は電灯需要において、ストック変数を導入した考え方を業務用電力などに同様に展開して、新しい視野で

これらの需要を分析しようとの試みからである。

KP₋₁ のパラメータは 1.06 となっているが、サンプル期間を区分して推定してみると、前半

4) 家庭用電気機器の場合、その普及率が 80% 以上のものを必需財とみなすという一つの考え方がある。55 年の普及率は、テレビ 97.8%、冷蔵庫 107.2%、洗濯機 98.2% などがその事例としてあげられる。



図表 4-2 業務用電力推定結果

0.94, 後半 1.16 と大きくなっている。これは、業務用電力の主たる需要家であるビルの近代化、大型化が電気設備の増大をもたらしていると考えられる。

(2) 価格 *ECP/CPI*

価格変数として、業務用電力料金料金表単価を導入し、消費者物価指数 *CPI* に対する相対価格を用いている。この需要関数による価格弾力性は 0.08 とかなり小さく、非弾力的であることを示している。すなわち、業務用電力需要の多くを占める事務所ビルや商店においては、電気は顧客に対する重要なサービスとして照明、冷暖房、エレベーターなどに交換されて提供されるため、電力料金の上昇という事態に即応して需要を削減することは困難であろう。しかしそれでも、再三にわたる電気料金の値上げや省エネルギー、省電力の要請などによって、近年 (51 年/4-6 月~56 年/1-3 月) の価格

弾力性は 0.12 と増大している。

(3) 実質国民総支出増分 *GNP/GNP-4*

この変数は、第 1 項の *KP* がストック変数であり、長期的なトレンド傾向を説明する変数であるから、短期的な景気変動を説明する変数として導入した。

計算結果、パラメータは 1.23 と *GNP* の変化にかなり敏感に動くことを示している。

(4) 夏季気温指数 *DEG*

夏季需要増を説明するこの変数のパラメータが 0.21 と従量電灯甲・乙より大きい。しかし、業務用電力の場合、季節ダミー Q_2 のパラメータ 0.23 と併せて考慮する必要がある。概念的には夏季気温指数の効果は、この季節ダミーの季節性に上乗せされることになり、業務用電力において夏季の季節性が、非常に強いことを示している。

4.3 低圧電力

$$\log ESLH = 4.215 + 1.0717 \underset{(12.6)}{ESLD_{-1}} - 0.2496 \underset{(-2.3)}{\log\left(\frac{ESP}{CPI}\right)} + 0.4742 \underset{(1.5)}{\log\left(\frac{CP}{CP-4}\right)} + 0.2815 \underset{(2.5)}{DEG} + 0.3155 \underset{(4.5)}{Q_2} + 0.1040 \underset{(4.7)}{Q_4}$$

(47/4-6 月~56/1-3 月)

() : *t* 値 $\bar{R}^2 = 0.961$ $\bar{S} = 0.05$ $D-W = 1.83$

ESLH : 低圧電力需要電力量 10^6 kWh

ESLD : 低圧電力延契約電力 10^8 kWh

CP : 実質民間最終消費支出 50 年価格 10 億円

ESP : 小口電力料金表価格指数 50年=100

CPI : 消費者物価指数 50年=100

(1) 契約電力 *ESLD*

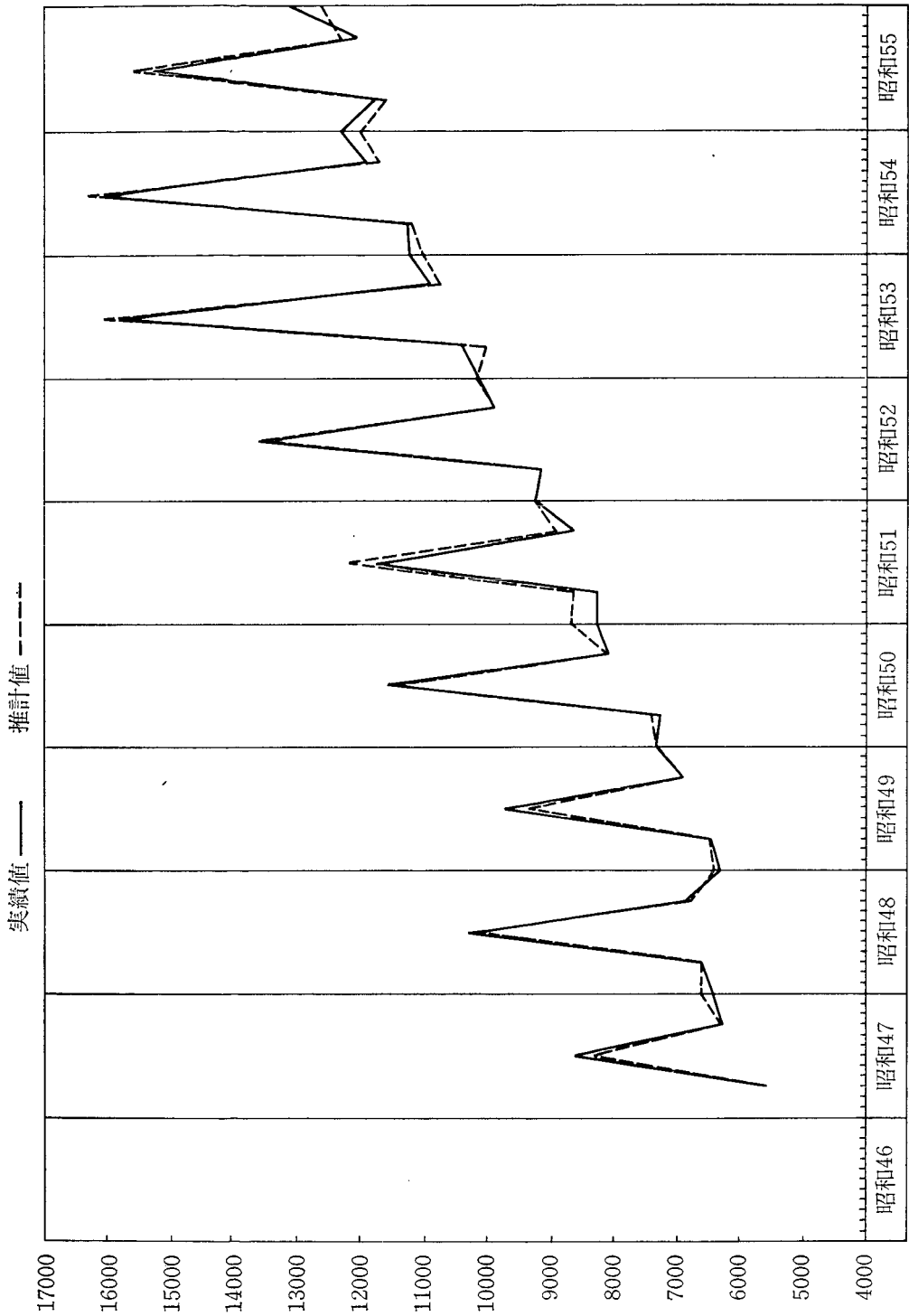
低圧電力の場合、需要内容から適当なストック変数を選択することは困難で、結果的に契約電力を代理変数とした。

ESLD₋₁ のパラメータが 1.07 となっていることは、契約電力の 1% の増は需要電力量 1.07

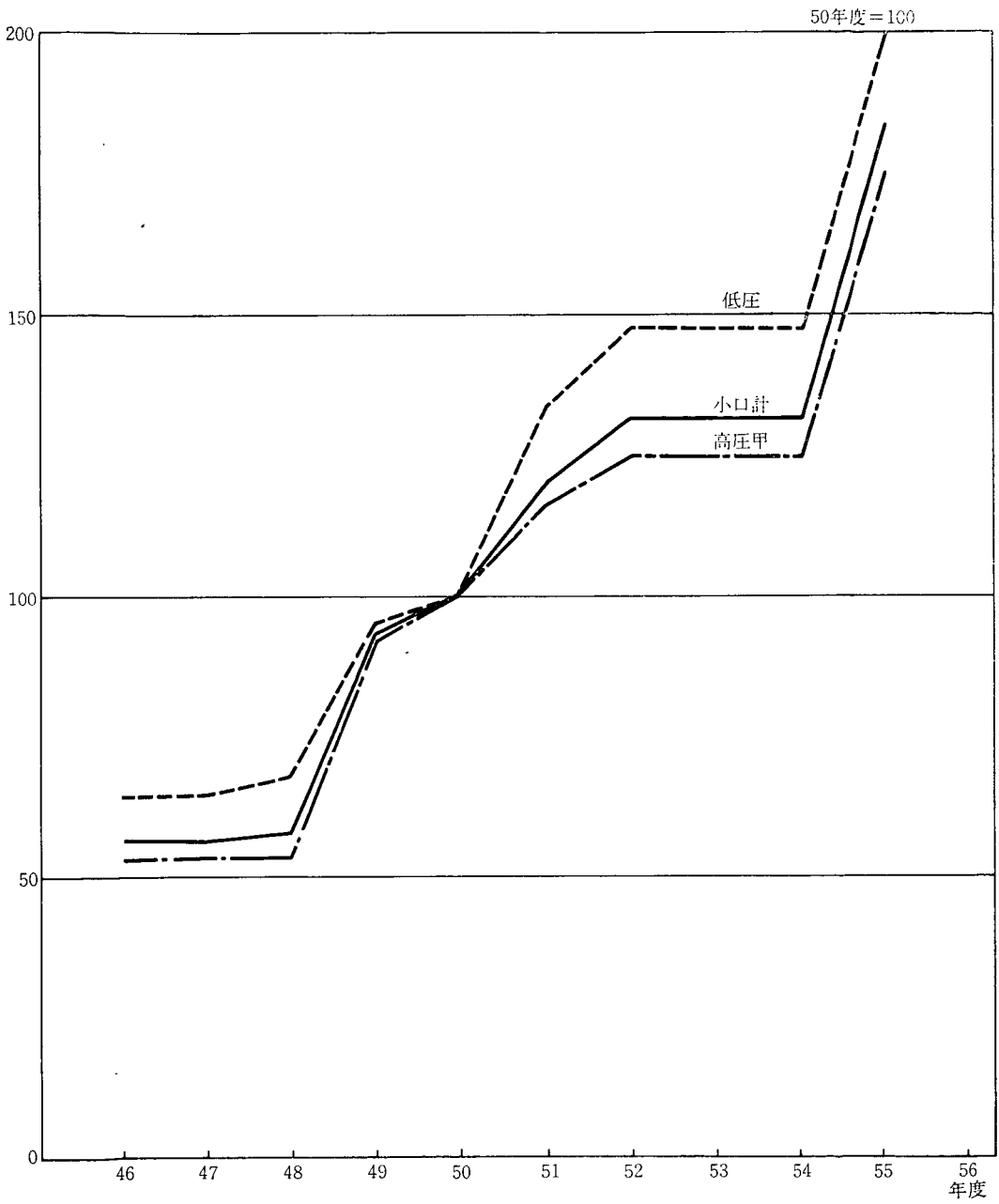
% の増加をもたらすことを表している。この傾向は経年的に増加している。

(2) 価格 *ESP/CPI*

価格変数としては、小口電力料金表単価と消費者物価指数との相対価格を導入した。このため、価格弾力性は 0.25 と、今回推計した需要



図表 4-3 低圧電力推定結果



図表 4-4 小口電力料金表単価推移

関数のうちもっとも大きい値となっている。

低圧電力料金表単価によるサンプル期間を区分した推計では前半の弾力性は約 0.4、後半のそれは 0.16 と低下しており、低圧電力の需要内容から考えると、第 1 次石油危機において価格要因に弾力的な動きを示して節約行動を実施定着したことによって、それ以後は逆に非弾力的性格の需要に変化したと考えられる。

(3) 個人消費支出増分 CP/CP_{-4}

低圧電力需要の短期変動的な側面の説明に導入した変数である。この需要の特徴として第 3 次産業や家庭用などの民生用的需要家の比率が

高いことから、個人消費活動の変動によって影響が大きいと考えられる。

このパラメータは 0.47 と、それほど大きくないが、変量がフローの増分となっているため、かなりの変動があるので、結果的に電力需要に対する影響は考慮しなければならない。

(4) 夏季気温指数 DEG

業務用電力需要と同じく季節ダミー Q_2 の効果とこの変数の効果を併せて考慮する必要がある。

4.4 高圧電力甲

$$\begin{aligned} \log ESHH = & -2.798 + 1.1565 \log GNP - 0.1059 \log \left(\frac{ESNP}{W} \right) + 0.1149 \log \left(\frac{IIP}{IIP_{-4}} \right) \\ & + 0.0188 DEG - 0.1723 Q_2 \\ & (48.7) \quad (-4.5) \quad (3.4) \\ & (2.6) \quad (-25.4) \end{aligned}$$

(47/4 - 6月 ~ 56/1 - 3月)

$$() : t \text{ 値} \quad \bar{R} = 0.990 \quad \bar{S} = 0.01 \quad D-W = 1.37$$

$ESHH$: 高圧電力甲需要電力量 10⁶ kWh

GNP : 実質国民総生産 50年価格 10億円

$ESHP$: 高圧電力甲料金表単価 円/kWh

W : 常用労働者賃金指数 50年=100

IIP : 鉱工業生産指数 (総合) 50年=100

(1) 実質国民総生産 GNP

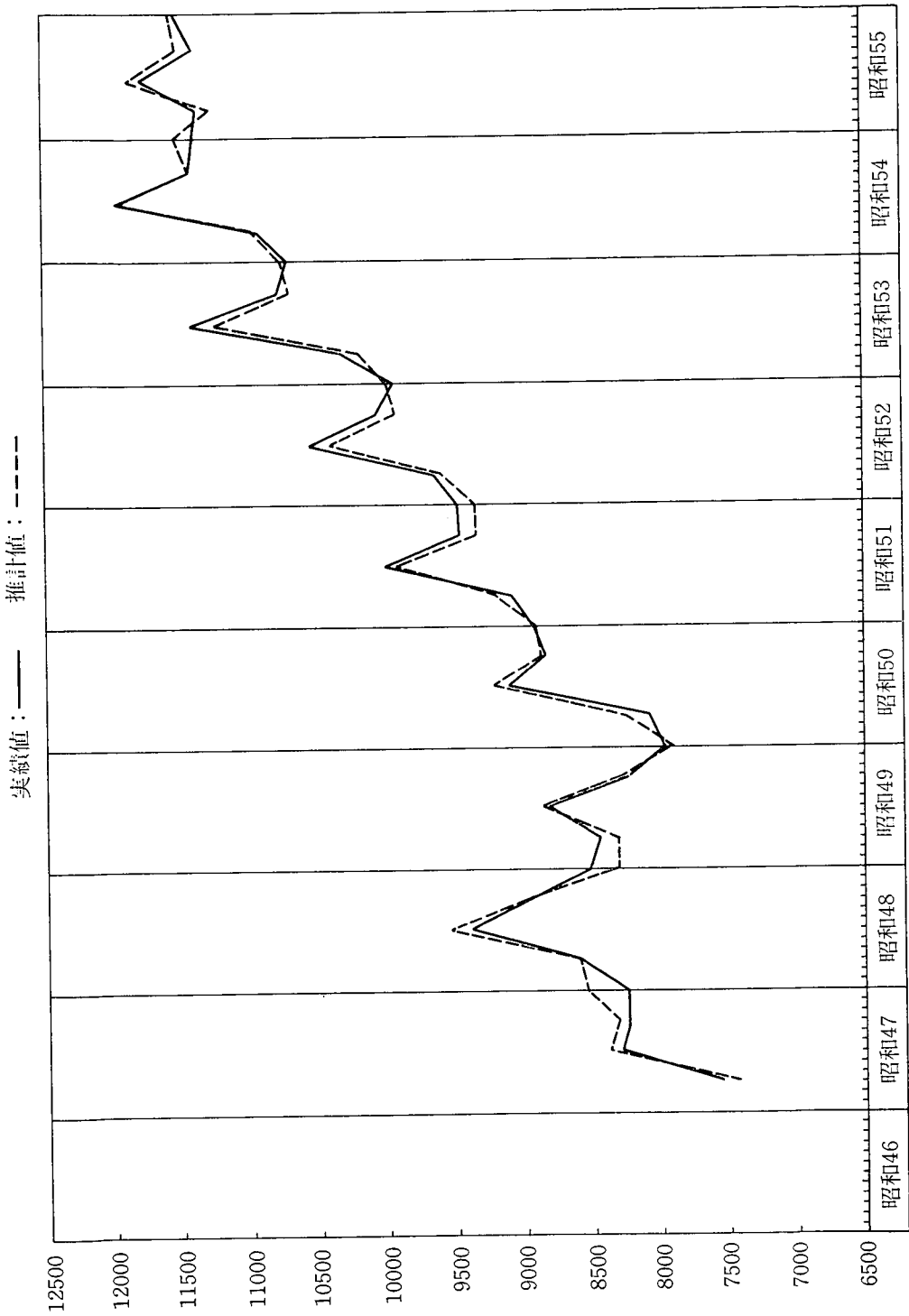
高圧電力甲は、需要内容として大口電力に類似しており、その意味からは鉱工業生産指数を導入することがより妥当といえる。しかし、実際に計測してみたところ統計的に有意な結果は得られなかった。1つの原因として考えられるのは、推計期間においてわが国の鉱工業生産が構造変化して鉱工業生産指数 (総合) では説明力が低下したためと考えられる。したがってここでは GNP を所得変数として採用した。 GNP の弾力性は 1.16 と過去推計された電力需要弾力性の 1.2 とほぼ同じ値がえられた。

(2) 価格 $ESHP/w$

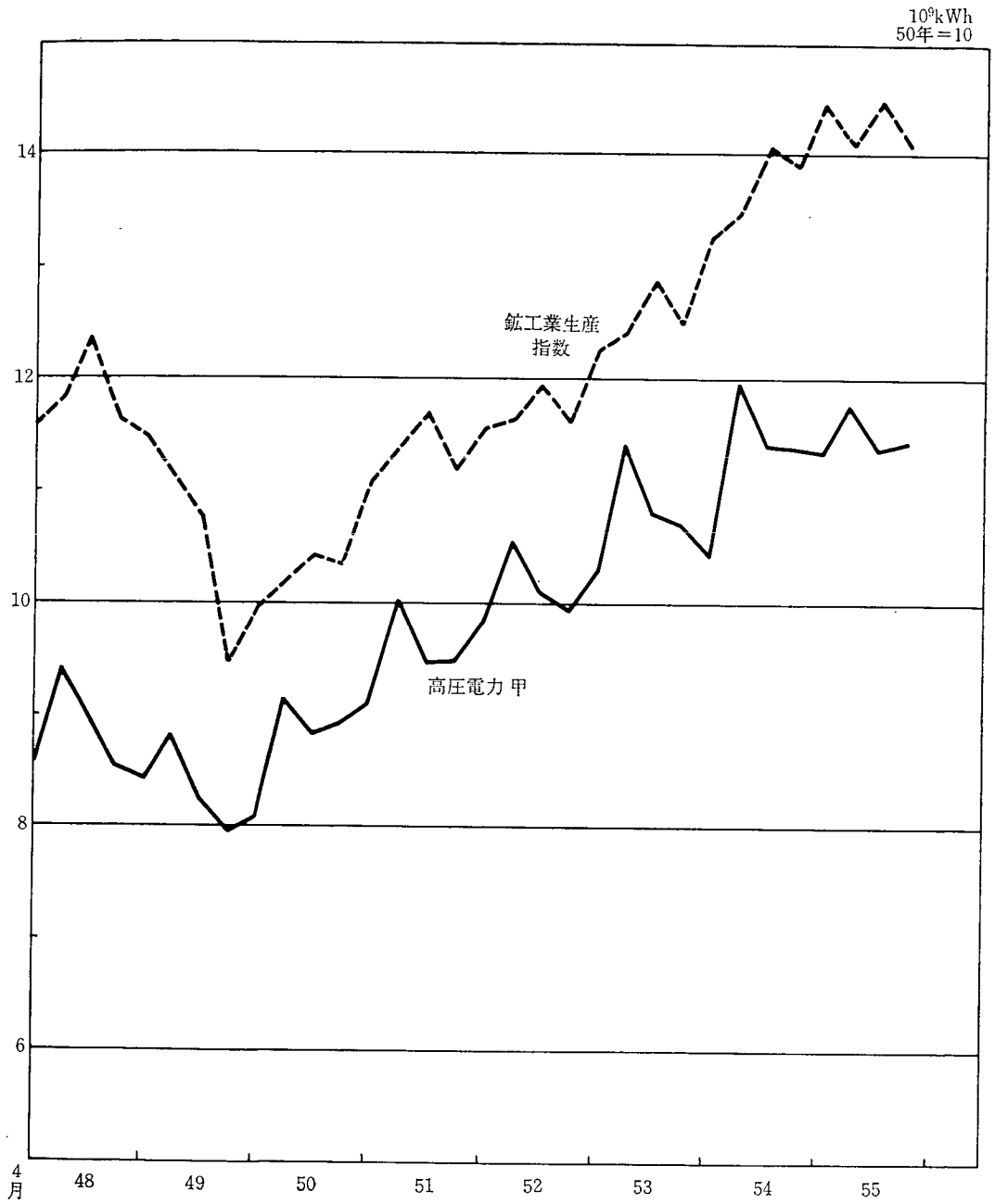
価格変数としては、高圧電力用料金表単価を賃金 w との相対価格の形で導入した。

価格弾力性は 0.11 とあまり弾力的ではない。1つにはこの需要関数が昭和 55 年の需要減退要因分析という割合限られた目的で構築し推計されているためである。また、その需要の性格から電気の価格変動が生産を大きく変化させることは少なく、短期的には非弾力的な行動をとると考えられるからである。

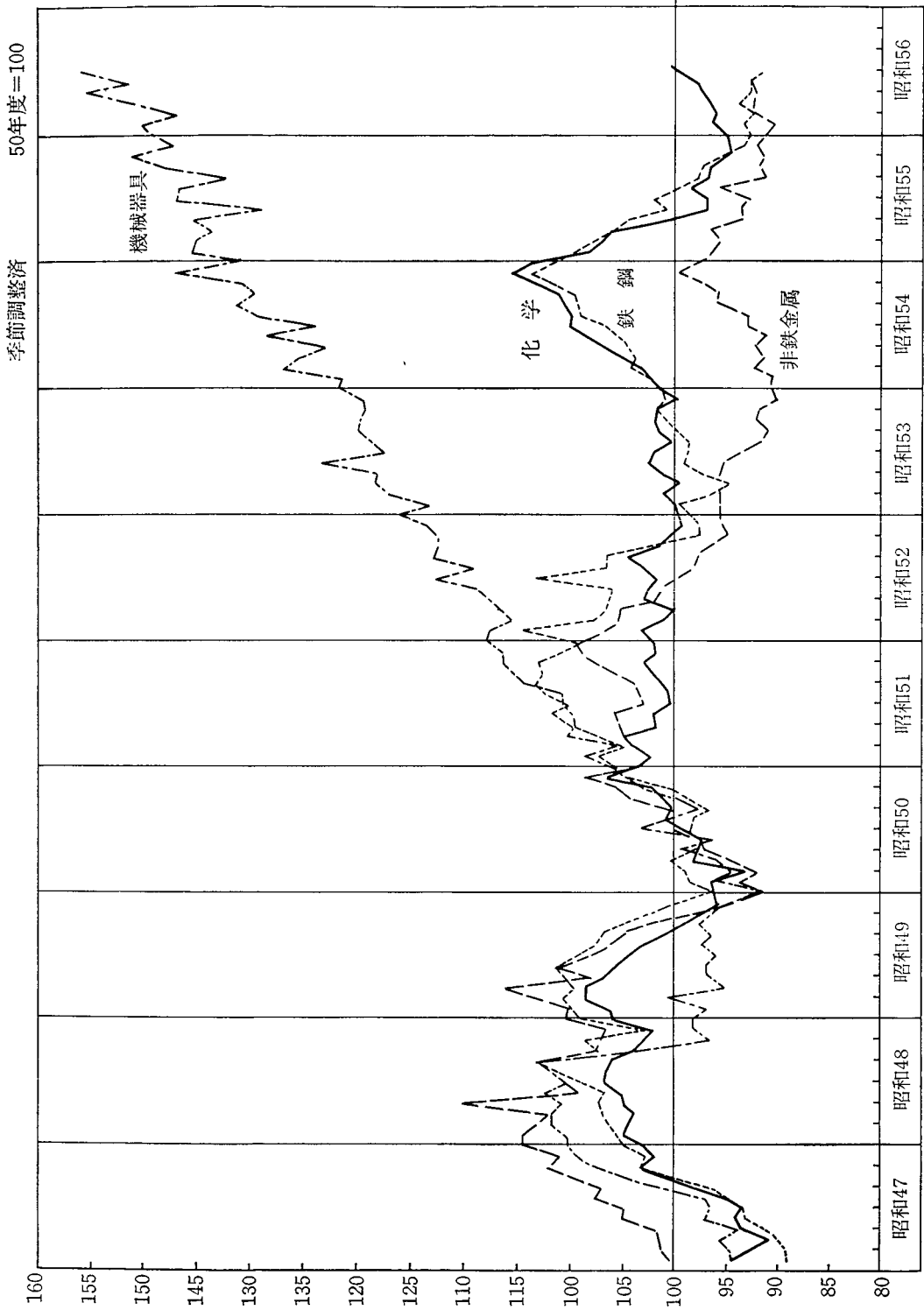
相対価格として採用した賃金 w は、他の需要関数における消費者物価指数や卸売物価指数の



図表 4-5 高圧電力甲 推定結果



図表 4-6 高压電力甲 需要電力量と鉱工業生産指数の推移



図表 4-7 産業別使用電力量の推移

が、統計的に有意な結果が得られなかった。

推計結果のパラメータを見ると、一般 0.68, 特約 0.44, 合計 0.60 と、とくに特約のパラメータが小さい。これをもって電力需要の産業間跛行現象と速断はできないにしろ、一般との間に明らかな差異は認められる。

(2) 価格変数

大口電力の場合、価格変化の調整係数を導入した点に特色がある。調整速度の係数のλの大きさは、一般が 0.5, 特約は 0.1, 合計は 0.5 の時に最も良好な推定結果がえられた。

価格弾力性は、一般よりも特約の方が大きく、価格に対して敏感に反応する。しかし、これにはλの値が影響している。λの値が小さくなるほど、価格弾力性は大きくなる傾向があったからである。

(3) 季節ダミー D_t

季節ダミーの符号は、一般と特約とは異なる。他の条件を一定とすれば、一般は下期より上期に、特約は逆に上期よりも下期に需要電力が増加することを説明している。

5. 電力需要変動の要因分析

以上の推計結果に基づいて、われわれの研究目的である昭和 55 年度における電力需要変動の要因別寄与を算出し、次のような結果が得られた。

われわれは、作業仮説として3つの要因をあげたが、この図表 5-1 によれば、昭和 55 年度の電力需要合計での対前年比 マイナス 1.1% は、①電気料金値上げ、②夏季における低温、③景気の低迷の影響を反映していることは明らかで、生産・所得等の効果によってもたらされたプラス 3.9% に、料金値上げによってマイナス 4.1%、夏季低温で マイナス 0.9% と影響

図表 5-1 昭和 55 年度電力需要の変動要因の寄与 単位：%

| | 電力需要実績対前年度比 | 生産・所得等の効果 | 料金値上げ効果 | 涼夏効果 |
|----------|-------------|-----------|---------|------|
| 従量電灯 甲・乙 | -1.0 | 4.6 | -3.6 | -2.0 |
| 業務用電力 | 1.3 | 6.1 | -2.5 | -2.3 |
| 低圧電力 | -4.7 | 3.8 | -6.1 | -2.4 |
| 高圧電力甲 | -0.7 | 3.8 | -2.9 | -0.2 |
| 大口電力 | -2.4 | 2.4 | -4.8 | — |
| 一般 | -1.9 | 3.0 | -4.9 | — |
| 特約 | -3.3 | 1.4 | -4.7 | — |
| 合計(加重平均) | -1.1 | 3.9 | -4.1 | -0.9 |

し、併せてマイナス 1.1% となったと見ることができる。単純に言えば、料金値上げと夏季低温の影響がもしなければ、実質 GNP の増加率 3.7% にはほぼ見合った生産・所得等の効果 3.9% の需要増加が得られていたであろう。

大口電力の場合、夏季気温の変化による需要への影響を明示的に導入せずに計測しているため、需要実績の対前年比マイナス 2.4% は料金値上げによってもたらされたものとみることができよう⁵⁾。また、電灯、業務用、低圧、高圧甲などについても、明らかに夏季気温効果よりも、料金値上げ効果の方が、需要の減退に強く寄与したことがみられる。

この電気料金値上げの寄与について、単位当り影響度、つまり価格弾力性を各契約種別についてみると、図表 5-2 のようになる。

すなわち、大口電力(特約)が 0.51 と目立

図表 5-2 電力需要の価格弾力性

| | |
|----------|------|
| 従量電灯 甲・乙 | 0.13 |
| 業務用電力 | 0.08 |
| 低圧電力 | 0.25 |
| 高圧電力甲 | 0.11 |
| 大口電力(一般) | 0.17 |
| “(特約) | 0.51 |

5) 大口電力の場合、夏季気温指数を計測に導入しなかったのは、計測に半年ベースのデータを使用したため、夏季気温効果が希薄化されると考えたからである。

って大きいことは、第1次石油危機、第2次石油危機を通じて電力多消費型の素材産業が、電気料金の大幅な値上げに敏感に反応するようになったことを示している⁶⁾。また、低圧電力においては、価格弾力性が他の契約種別に比べてかなり大きく、中小企業等が料金値上げによって厳しい省電力行動をとっているとみることができよう。

昭和55年度の電力需要減退要因の一つである電気料金が電力需要に与える影響の把握、すなわち電力需要の価格効果分析、夏季気温変化による効果分析などは、今後の需要動向を考察するに当たって、重要な手がかりを与えてくれる。

しかし、今後は今回の懸案事項となった大口産業とくに電力多消費産業に対する電力料金の

変化による影響、産業間の波及効果、さらには相互関係による経済全体への寄与の計測を行う必要がある。

参考文献

- [1] 西野義彦「大口電力需要の産業別分析」『電力経済研究』第10号、1976年10月。
- [2] Talyor, L. D., "The Demand for Electricity: A Survey," *The Bell Journal of Economics and Management Science*, Apr., 1975.
- [3] 植木滋之・牧野文夫『昭和55年度電力需要停滞の分析』(電力中央研究所報告 581010) 1981年12月。

(うえき しげゆき
まきの ふみお
電力経済部
電力経済研究室)

6) 植木・牧野(1981) pp. 40~41。

<文献紹介>

新発電システムの比較研究と評価 (要約)

(Comparative Study and Evaluation of Advanced
Cycle Systems (EPRI AF-664))

内 山 洋 司

1. 研究目的

今日、数多くの新エネルギー技術が、従来の発電技術の補完あるいは代替技術として提案されている。これらの新発電方式については、運転特性、費用、開発課題等に対する予測を基礎として様々な機関により広範囲に評価研究されている。

本研究は、電気事業にとって将来重要と考えられる各種新発電方式を、技術的、経済的な側面から均等化された項目によって解析、評価している。本研究の目的は、次のように要約される。

(1) 新発電方式の数量化し難い事柄、すなわち発電原価では直接表わし難い事項に対する評価法を開発する。

(2) 新発電方式の数量化し難い事柄と資本費、効率のような数量化できる量との間の利益のトレード・オフを表わし比較方法を開発する。

(3) ECAS (Energy Conversion Alternatives Study) の方法や基準を用いて、ECAS プログラムにはないが EPRI が関心をもついくつかの他の発電方式について、費用、性能を調査しその研究開発プログラムを作成する。

2. 評価対象となった発電方式

各新発電方式は、Phase 1, 2, 3 の3種類の Phase により評価された。Phase 1 では、ECAS Task I の発電方式の外に石炭燃料熱電子発電、石油及びウランを燃料とする方式を含めて計 21 種類の発電方式が検討された。Phase 2 では、Phase 1 の中から低カロリーガス水冷複合ガスタービンと流動層蒸気発電が選ばれ、詳細な概念設計が行われた (比較評価は行われていない)。Phase 3 では EPRI により Phase 1 から、3 種類の代表的な新発電方式が選ばれ、4 種類の在来型発電方式と合わせて比較検討された。

評価対象となった発電方式を表で示すと表1のようになる。

3. 評価手法

新発電方式が将来電気事業や国家にとってどれだけの利益をもたらすかを評価するため、次に示す3つの評価手法が均等化された技術的、経済的仮定を基に開発された。

開発された手法は、「均等発電原価」、「直接加重法」、「純現在価値法」の三つで、その関係を表わす構成図は図1に示すことができる。

表 2. 数量化し難い事項

| | |
|----------------|------------------|
| 1. 必要な研究開発費 | 14. 製造の難易度 |
| 2. 必要な研究開発期間 | 15. プラントの安全性 |
| 3. 開発成功の確率 | 16. 他のシステムへの依存性 |
| 4. 発電所の建設費 | 17. 各種燃料に対する適応性 |
| 5. 運転・補修の難易度 | 18. 寿命 |
| 6. 電気的運転特性 | 19. 建設場所の柔軟性 |
| 7. 発電所効率 | 20. 排出物の取扱・廃棄 |
| 8. 負荷追従性 | 21. プラントの建設期間 |
| 9. 部分負荷率 | 22. ユニットの大きさ |
| 10. 最小負荷率 | 23. 副産物 |
| 11. 強制停止率 | 24. 環境保全 |
| 12. 計画停止率 | 25. 燃料・添加物の入手難易度 |
| 13. 建設資材入手の難易度 | 26. 起動電力 |

ら開発費用を差し引き、それを現在価値に換算したものである。この手法は実際には、次に示す4種類の異った方法からなっている。

① 電源構成 (Generation Phase Diagram)

新発電方式の各発電原価を「均等発電原価法」に比べより詳細な概念設計により計算し、明らかに経済的に有利な新方式とそうでないものにと選別する方法。

② 発電量の拡張 (Generation Expansion)

最適発電計画法を用いており、これによって新発電方式に対する将来の市場占有率と年間設備利用率が計算される。

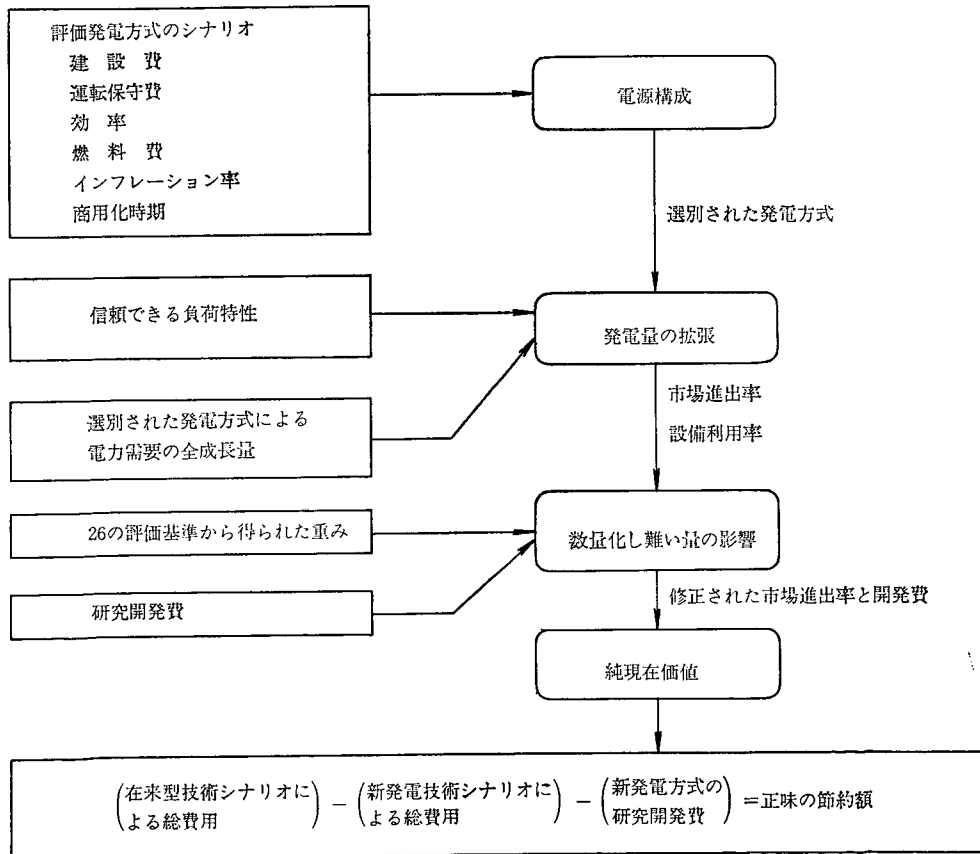


図 2. 純現在価値法

③ 数量化し難い量の影響 (Impact of Intangibles)

「発電量の拡張」で得られた市場占有率と年間設備利用率を電気事業の事業目標に従って確率理論を基に重み因子を決定し修正する方法である。

④ 純現在価値 (Net Present Worth)

これまでの評価法により選別された新発電方式の各種費用, 効率, 修正された市場占有率, 年間設備利用率を用いて, 可能な新方式利用のシナリオを想定して, その利益を算出する。これにより, 在来型技術シナリオに比べどの程度の利益が国全体及び電気事業に生じるかを評価する。

以上, 上で述べた各手法の相互関係を示すと図2のようになる。

4. 研究結果

(1) Phase 1 の結果

Phase 1 の各発電方式に対し, 「均等発電原価」と「直接加重法」の各手法により均等発電原価, 優劣度, 総合効率が求められた。求められた優劣度の結果例を示すと, 表3のようになる。

発電原価と優劣度, 各時期における発電技術の設備利用率について得られた結果が, 図3, 図4にそれぞれ表わされている。

結果の比較から次に述べる4種類の新方式がすぐれていることがわかった。

- 新開放型ガスタービン (空冷, 1,477 K)
再熱, 石油
- 複合方式ガスタービン (空冷, 1,589 K)
低カロリーガス化, 石炭
- 複合方式ガスタービン (水冷, 1,922 K)
低カロリーガス化, 石炭

表 2. 発電原価で評価できない事柄 (Intangibles) の評価基準と評価例 (開放型 MHD の場合)

| 評価基準 | 評価 | | 基準の重要度 | 積点 $\sum p_i$ |
|----------------------------------|-------|----|--------|---------------|
| | 優・良・可 | 点 | | |
| 1 研究開発費 | 可 | 1 | 1 | 1 |
| 2 開発期間 | 可 | 1 | 17 | 17 |
| 3 開発成功率 | 可 | 1 | 10 | 10 |
| 4 建設費 | 良 | 5 | 8 | 40 |
| 5 運転補修の難易度 | 良 | 5 | 1 | 5 |
| 6 電氣的運転特性の良否 | 優 | 10 | 5 | 50 |
| 7 発電所効率 | 優 | 10 | 2 | 20 |
| 8 負荷追従性 | 可 | 1 | 3 | 3 |
| 9 部分負荷率 | 良 | 5 | 1 | 5 |
| 10 最低負荷率 | 可 | 1 | 1 | 1 |
| 11 強制停止率FOR | 可 | 1 | 4 | 4 |
| 12 計画停止率POR | 良 | 5 | 3 | 15 |
| 13 建設資材入手の難易度 | 優 | 10 | 2 | 20 |
| 14 製造の難易度 | 良 | 5 | 2 | 10 |
| 15 安全性 | 優 | 10 | 3 | 30 |
| 16 他のシステムへの依存性 | 良 | 5 | 8 | 40 |
| 17 各種燃料への適応性 | 良 | 5 | 6 | 30 |
| 18 寿命 | 優 | 10 | 1 | 10 |
| 19 建設場所の柔軟性 | 良 | 5 | 4 | 20 |
| 20 排出物の取扱・廃棄 | 優 | 10 | 3 | 30 |
| 21 建設期間 | 可 | 1 | 2 | 2 |
| 22 ユニットの大きさ | 可 | 1 | 3 | 3 |
| 23 副産物 | 良 | 5 | 1 | 5 |
| 24 環境保全 | 優 | 10 | 3 | 30 |
| 25 燃料・添加物の入手難易度 | 優 | 10 | 5 | 50 |
| 26 起動電力 | 優 | 10 | 1 | 10 |
| 優劣度 (Figure of Merit) $\sum p_i$ | | | (合計) | 561 |

◦ 複合方式ガスタービン (水冷, 1,811 K)

石炭から得られる半クリーン液体燃料

(2) Phase 3 の結果

Phase 3 の発電方式に対しては次の5つのシナリオにより評価された。

- (1) 3種類の新発電方式がすべて開発され
在来方式と共に利用される場合
- (2) 新発電方式として流動層燃焼汽力方式
だけが開発され, 在来方式と共に利用される
場合
- (3) (2)と同様低カロリーガス化複合ガ
スタービンだけが開発される場合
- (4) (2)と同様開放型 MHD だけが開発

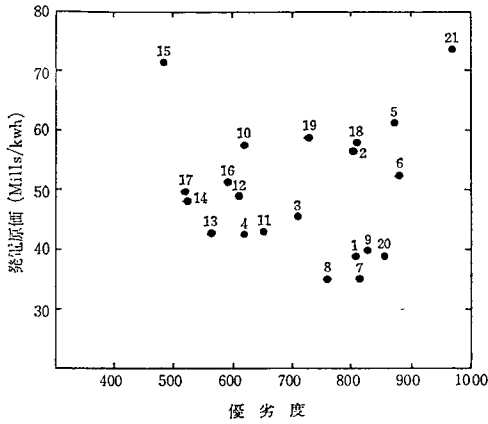


図 3. 発電原価と優劣度 (ベース負荷)

1. 新型蒸気, 流動層
2. 新型蒸気, 在来炉 (石油)
3. 新型蒸気, HTGR
4. 新型蒸気, LMFBR
5. 開放型再熱ガスタービン (高カロリーガス)
6. " " (石油)
7. 複合型ガスタービン (空冷)
8. " " (水冷, 低カロリー)
9. " " (水冷, 石炭液化油)
10. 超臨界圧炭酸ガスタービン
11. ヘリウムガスタービン, 流動層

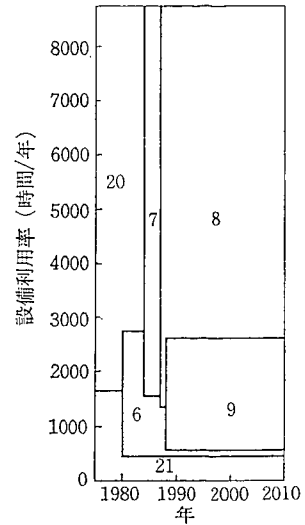


図 4. 電源構成

12. ヘリウムガスタービン, HTGR
13. 開放型MHD
14. 密閉型プラズマMHD
15. 液体金属MHD
16. 金属蒸気タービン
17. 熱電子発電
18. 低温燃料電池 (水素)
19. " " (石油)
20. 在来型蒸気発電
21. 在来型ガスタービン

表 4. Phase 3 サイクルの諸量

| 発電方式 | 第1号商用プラント導入時期 | 燃料費 S/MBtu | プラント建設費 S/kW | 全負荷での熱量比 Btu/kWh | 運転保守費 | | プラント規模 MWe | 最小負荷率 | | 強制停止率 % | 計画停止率 % | 研究開発費 MS |
|---------------------|---------------|--------------------|-----------------|---------------------|-------|------|---------------|----------------------------|--------------------------------|------------|------------|-------------|
| | | | | | 固定 | 変動 | | $\frac{P_{min}}{P_{Full}}$ | $\frac{\eta_{min}}{\eta_{F1}}$ | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 流動層新汽力 STAFB | 1988 | 0.94 | 4.47 | 9,536 | 2.68 | 1.75 | 814 | 20 | 75 | 9 | 9 | 228 |
| 新複合ガスタービン GTWCCE | 1996 | 0.94 | 4.74 | 7,759 | 1.25 | 1.83 | 640 | 20 | 87 | 12 | 9 | 417 |
| 開放型 MHD OCMHD | 2003 | 0.97 | 4.77 | 7,068 | 1.37 | 1.50 | 1,932 | 60 | 85 | 20 | 15 | 1,444 |
| 在来石炭汽力 STSCR | — | 0.94 | 5.91 | 10,736 | 2.44 | 2.18 | 747 | 20 | 75 | 18 | 9 | — |
| 在来複合ガスタービン GTCC | — | 1.85Oil 3.50SCL | 2.82 | 8,014 | 1.44 | 1.29 | 417 | 20 | 87 | 10 | 9 | — |
| 在来型 ガスタービン GT | — | 1.85Oil 3.50SCL | 1.16 | 11,013 | 0.53 | 1.37 | 76 | 30 | 70 | 12 | 4 | — |
| 軽水炉 STLWR | — | 0.52 | 7.76 | 16,400 | 2.67 | 0.68 | 1,000 | 50 | 95 | 15 | 15 | — |

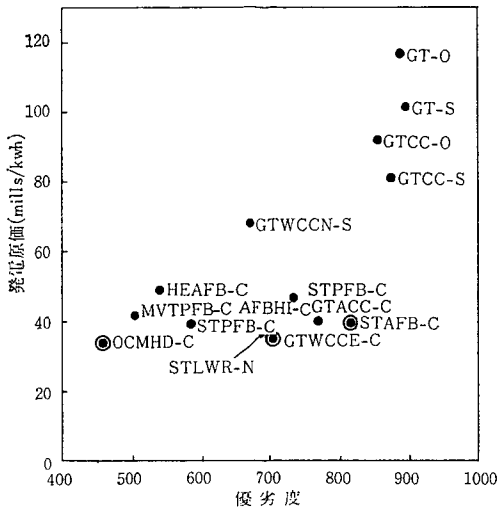


図 5. 発電原価と優劣度 (ベース負荷)

- STLWR : 在来型軽水炉
- STSCR-B : 在来型汽力
- GTCC : 在来型複合ガスタービン
- GT : 在来型ガスタービン
- STAFB : 常圧流動層新汽力
- GTWCC-E : 複合ガスタービン(水冷, 低カロリーガス)
- OCMHD : 開放型 MHD
- STPFB : 加圧流動層
- HEAFB : ヘリウムガスタービン, 流動層

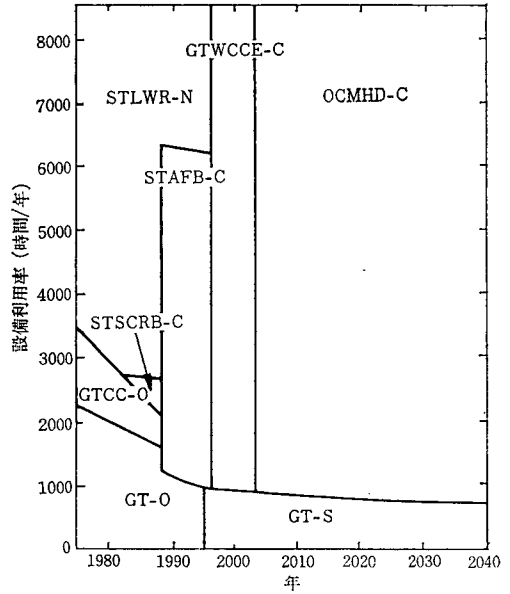


図 6. 電源構成

- MVTRFB : 金属蒸気タービン
 - GTWCCN : 複合ガスタービン (水冷, 石炭液化油)
 - GTACC : 複合ガスタービン (空冷)
 - AFBHI : 再熱ガスタービン (高カロリーガス)
- 燃料
- N : 核燃料
 - C : 石炭
 - O : 石油
 - S : 石炭液化油

される場合

(5) いずれの新発電方式も開発されず、在来方式だけが利用される場合 (基準例)

発電原価と優劣度、各時期における発電技術の設備利用率について得られた結果を示すと、図 5、図 6 で表わされる。また各シナリオに対する評価結果を表わすと表 4 のようになる。

各評価結果をまとめると次のような結論が導びかれる。

- (1) 研究開発費は、新方式導入により得られる節約経費に比べほとんど重要ではない。
- (2) 複合方式ガスタービンが“Big Winner”という結果が得られたが複数の発電方式を組み合わせると利益はさらに増大する。

(3) 商用化が遅れると新発電方式の利益が小さくなるため、研究開発期間が数量化し難い量の中で最も重要な事柄である。

(4) 国家的見地から最適な発電方式を普及させるためには、合衆国政府が新発電導入時期における経済的環境を変える必要がある。

(今後の課題)

本研究の主な役割は、評価手法を開発することであるから、ここではこの手法の特徴を述べることにする。

- (1) 均等発電原価/直接加重法 (優劣度)
これは、互いに相反する要因を表わしている。すなわち数量化できる「均等発電原価」と数量化し難い量を評価する「優劣度」が表わさ

れている。「均等発電原価」は、プラント寿命期間に得られる費用で、「優劣度」は負荷追従能力、開発成功の確率等からプラントを評価して得られたものである。この両方の評価を考慮せずに発電方式を評価することは誤りであろう。

この2つの指標からは、どの方式がより良いかという明確な答えは出せないが、大きな勝利者と大きな敗者を選別する上で役に立つ。この方法の最も重要な点は、どの方式が好ましく、また好ましくないかを分類する明らかな枠組みを作ることにある。

(2) 純現在価値

この方法は、「新方式への投入費用が、長期的に見て有効になるだろうか」という質問への答えを出すことができる。例えば、短期の研究開発プログラムだが効率があまり高くない常圧流動層汽力と高効率だが長期の研究開発期間をもつ MHD のようなものを明確に区別することができる。この方法は、また数量化し難い事柄が市場占有率にどのような影響を与えるかを理解するのに役立つ。

(うちやま ようじ
電力経済部
エネルギーシステム研究室)

<文献紹介>

現代経済の病理を考える

——L. C. サロー『ゼロ・サム社会』（岸本

重陳訳 TBS プリタニカ刊）* を読んで——

伊 藤 成 康

経済社会の成熟とともに、経済的安定の要求はあらゆる領域で高まりを見せる。これを既得権益の維持・増大といいかえてみれば、経済成長が減速した社会におけるその含意や如何。著者サロー教授は、この間から出発して、アメリカ経済が抱える、エネルギー、インフレーション、低成長、環境、規制の増加、所得格差、等の問題がはらむ困難に共通する一つの要素を剔抉する。それが著者の所謂ゼロ・サム要素であり、「ゼロ・サム」の概念は本書を貫くキー・コンセプトとなっている。たとえば、上の諸問題は、いずれも治療策が見つからないから厄介だというより、問題の解決それ自体に誰かの所得低下というはなはだ不人気な代価が伴うため、どのような処方箋の実行も損失を被るグループの強力な抵抗を前にして一頓挫を余儀なくされる傾向が一般的で、そこに真の困難があるという訳である。すなわち、配分すべき経済的利得が存在しているときには、政治過程はそれを配分することができる。（しかしながら、）大きな経済的損失があってそれを配分しなければならぬときには（利得配分のケースとは非対称的に）、政治過程は麻痺してしまう¹⁾。

冒頭の間に対する解答は、まさしくこの命題の系として得られる。そうして、それは、アメリカ社会が問題処理能力を欠き、行き詰まっているかに見える現実をよく説明する。

かつては、「万人のための経済成長」という考え方でこのような分配上の利害対立を回避することもできたが、分かちあうべきパイの増分そのものが存在しない今日では、経済的損失の配分問題にどう対処するかの決意なしには何ひとつとして問題は解決しえない。あらゆる経済的解決は所得分配についての決定を必要とし、そのためには、公正な分配とは何かということについての合意形成が不可欠である、と著者はいう。

このように、「ゼロ・サム社会」とは、成熟期を迎えた現代資本主義経済が内包する問題相の象徴的表現であり、本書に集約された著者の認識は、従来多くの論者が「経済の政治化」として捉えてきたところのものとも相通ずる。しかしながら、サロー教授の理解は一段と透徹したものであり、いわば、所得分配に関するパラメーターを陽表化して考える必要があるという問題提起は、現代経済学のパラダイムを再検討するうえで極めて重要な含意をもつものである。

さて、各章におけるプレゼンテーションの鮮

* 原書は、L. C. Thurow, *The Zero-Sum Society: Distribution and the Possibilities for Economic Change*, Basic Books, 1980. であるが、昨年、岸本氏の訳になる日本語版が刊行されて、我國でも多くの読者を得た。

1) 日本語版 19 頁。括弧内筆者。なお、以下の引用はすべて岸本氏訳の日本語版による。

やかさは、著者の比類ない資質を窺わせるに十分であり、逆にいうと数頁にこれを縮約することなど到底不可能であるが、昨今の中心的経済思潮との対比において、ここで彼の主たる論点を概観しておくこともあながち無益ではないだろう。そこで、以下では愚見を交えながら暫く本書の構成を振り返ってみることにしたい。

ゼロ・サム要素を胚胎させた第一の例として、始めに取り上げられるのはエネルギー問題（第2章）である。そこでは、自由市場による価格形成策、エネルギー自立政策、代替エネルギー開発政策等の帰結が評価され、まず以てその実行可能性（feasibility）に疑問が呈せられている。すなわち、どの政策もエネルギーの消費者と生産者、或は生産者間の所得分配に大きな変化を惹き起さずにはいないし、また、鉱業生産と環境のトレード・オフも無視できない。その結果、エネルギー問題の核心である供給の不確実性を克服するという観点からいえば十分意味あるエネルギー政策も、それによって損失を被る側の猛反発に遭遇せざるをえないという訳である。

卑近な例でいえば、第一次石油危機は OPEC によりインプットされた経済的損失（deficit）の配分ゲームと考えることもできるが、その際、国産エネルギーの価格は凍結され、これを補完する規制の網がはりめぐらされた。このゲームにおいて、エネルギーの消費者たちはある種の拒否権（veto）を認められていたと違ってよく、それを具体化したものが政府の規制であった。

このような複雑な規制網は、一面では、新しいエネルギー資源を開発する誘因や省エネ意欲を殺ぐ傾向を助長し、エネルギー問題の解決のためには却ってマイナスに作用していることも

事実である。

こうしたエネルギー関連の領域に限らず、規制の理念と現実がかみ合わなくなってしまったことには数多くの理由があるのだが、ともかく、いまや規制は競争を維持させるために使われるよりも、所得を保護し引き上げるために使われており、一旦、規制による既得権益を手にしてしまうと、人々はそれが現実にそぐわぬものであっても仲々手放そうとしなくなる。合理的根拠がなくなっても規制が撤廃されずにいるということは、規制の本質を理解するうえで最も重要な事柄であり、実際に採用されている規則と規制とが問題に対する最上の解決策であるかどうかの洗い直しが必要だと著者はいう。

『拡大する規則と規制』と題された第6章では、このように、相互に整合的でなかったり効率阻害的な規制が何故一方的に増大してゆく傾向があるのか解明されている。

しかし、何らかの形で解決を必要とした問題が存在していたからこそ規制が生じた訳であり、時と所により規制のパフォーマンスにも差があることを忘れて、規制一般を悪ときめつけるのは正しくない。すなわち、日本、西ドイツとアメリカの事例に照らしてみれば判るように、規制と経済的成功の間には、必ずしも単純な相関関係が認められる訳ではなく、むしろ今後は、市場の誘因を活用しようという考え方に立つ税一補助金方式のような、従来十分には依拠してこなかった規制手段（P規制）を設計し、そうした新しいシステムにすみやかに移行すべきであろうと著者はいう。

ところで、先に環境保護の気運や規制の増大が、ある意味でエネルギー危機の因となり果となっているという趣旨のことを述べたが、歴史

的にみると、合衆国における規制増大の波の第三期を特徴づけるものが、まさしく環境保護に代表される外部性と経済的安定の要求高揚の問題にほかならない。これを取り上げたのが第5章『環境保護』である。

環境保護を求める傾向は実質生活水準の上昇に伴う産物であり、多くのアメリカ人にとって、次に手に入れたいものももっときれいな環境ということになったにすぎない。それが他の消費需要と較べて違うところは唯一つ、集団的にしか達成されえないという点であり、どのような地点をとっても、皆がきれいな空気を吸うか、誰もがきれいな空気を吸えないかのいずれしかないということである。所得分配構造のなかの特定階層が集団的行動なしには達成できない種類の財とサービス（すなわち、きれいな環境）を望んでいるということは、彼らが、他の階層に対して、きれいな環境が重要だということをお納得させ、そのような環境をつくりだすための規則と規制を課せようとする傾向に導くことであろう。

ゼロ成長論をめぐる争いも、こうした文脈から生まれてくる。きれいな環境といっても、所得階層が違えばその評価は異なるのだから、費用と効果の比較もまた著しく違うことであろう。共通の環境を共通の諸費用とともに分け合わねばならないのだから、環境のための支出は、この次に手に入れたいものとしてきれいな環境を考えている所得階層の実質所得を必ず引き上げることになるし、そのための費用を分担させられるけれども、それには高い価値をおいていない人々の実質所得を引き下げるのである。

著者は、このような利害対立の典型例として、経済成長と環境のトレード・オフや資源制

約をめぐるいくつかの主要なトピックを展望し、論争の過程で提出された、両者（成長と環境）の関わり方を偏頗な対立図式で捉えるアプローチ、殊に、環境保護のための手段としてのゼロ成長論を批判する。

人間というものは、本来、獲得型の動物であり、その欲求は、これで十分ということはないのだから、人間性を“Small is beautiful”という檻の中に押し込めようとするならば大変なコストがかかる、との指摘は、ラディカル・リベラリストと称せられるところの印象からすれば意外であるかもしれないが、著者自身の包み隠しのない価値判断が吐露されていて興味深い²⁾。

さて、これまでに、エネルギー、環境、規制といった問題領域の中に、どのような形でゼロ・サム要素が本質的に組み込まれているのか、おおまかな見当をたててきたが、これらの問題がインフレーションと生産性に悪影響を及ぼしているのみならず、インフレの昂進と生産性上昇の鈍化という焦眉の課題それ自体の根底にゼロ・サム要素が横たわっていることに注目せねばならない。

現代のインフレーションは、chronic inflationという言葉が示すように、慢性的かつ持続的であり、加えて相当程度の失業を伴うスタグフレーションの形をとって進行する始末の悪いものである。その原因と治療策については、も

2) ハイルブローナー教授との共著になる *Five Economic Challenges*, 1981 では、ポルディングの所謂「宇宙船経済」の問題にも関心が払われており、この著者は環境保護論者の問題提起を受け入れる柔軟性ももちあわせていることに注意したい。サローは、どこにシワ寄せが及ぶかということを見捨てて反成長論を唱えるのは却って危険だということ、また、エネルギー制約にしても、絶対的な制約があるかないかということではなく、むしろ現在の技術の下での相対的な制約が問題とされている訳で、余り遠視眼的な議論をしても徒らに人を感化せるといっているのである。

はやこれ以上枚挙の余地はあるまいというほどに論じ尽されてきた感があり（過大かつ持続的な貨幣供給，賃金プッシュと寡占，財政赤字，生産性の停滞，インデクセーションの導入と人々のインフレ予想，サービス経済化の傾向，OPEC，等々），また，これら諸説のいずれもがそれなりに一面の真理を照射しているように思われるのだが，現代のインフレは，ある意味で，かつては存在しなかった経済的安定とひきかえにもたらされたものであるということを経験すべきだ，と著者はいう。たとえば，1973年の石油価格引き上げに相当するような，石炭価格の四倍の上昇が100年前に生じたとするならば，そこで観察されたのは大規模な不況であり，職を失った工場労働者の大群であったろう。しかし，今日ではそのような事態の発生は想像だにできない。公共支出を中核とする市場システムは，事態を景気後退の範囲に止め，不況にまで至らしめることはない。あまつさえ，新しい公共部門の定着は，一般市民をして，政府は景気後退の深化を止める責務をもつと信じ込ませるまでになっている⁸⁾。

その含意は重大である。通常のインフレ終息メカニズムを考えてみると，人々が好むと好まざるとに拘らず，意識すると否とに拘らず，所得分配の変化が必要なことが判るが，それによって損失を被る者たちは，自らがそのようなスラック (slack) となることを断固として拒否するだろう。このことは，インフレーションは自動的に或は容易に収拾されるものではないことを意味する。著者は，一般に提唱されているインフレ対策の有効性の検討に一定の紙幅を費やした後，それらの政策が目立った成果をあげていないのは一にかかってそのせいであると述べている。

ここでは，インフレーションはつねにマネタリーな現象であるという主張を認めるとしても，マネー・サプライの変動を規定する要因は何かということの識別 (identification) を抜きにしてkパーセント・ルールなど提唱してもあまり意味がないとするゴードン (R. J. Gordon) の主張⁴⁾に相通するものがあるように感じられる。また，ブキャナン (Buchanan) らヴァージニア学派は，大きな政府の存在が財政赤字を恒常化する傾向をもち，それがまた過度の通貨増発につながってインフレをひきおこすと主張するが，著者はこのような考え方も素朴にすぎることを正しく指摘している。この点については，アプローチを異にするとはいえ，最近のドーンブッシュ=フィッシャー (Dornbusch=Fischer) の実証研究が，著者やゴードン (Gordon) の主張を支持する結果を提示している⁵⁾。ともあれ，マネタリズムにせよヴァージニア学派にせよ，彼らがマクロ経済学の発展に貢献したことは間違いないとしても，ケインズ乃至ケインジアン批判に急なあまり，プロパガンダに流れ，問題の背後にある重要なメカニズムを見落としている，といわねばならない。日本語版訳者の岸本教授は，いみじくも，サロー教授を「保守派に抗する巨岩」と称しているが⁶⁾，理論家としての資格においてまさにその通りというべきであろう。

それはさておき，周知のように，インフレ

3) Thurow, L. C., and R. L. Heilbroner, *Five Economic Challenges*, N J., 1981, Chapter 1.

なお，高橋氏による本書の邦訳もすでに刊行されている。

4) Gordon, R. J., "The Demand for and Supply of Inflation", *Journal of Law and Economics*, 18 (1975), pp. 807-836.

5) Dornbusch, R., and S. Fischer, "Budget Deficits and Inflation", in *Development in an Inflationary World*, ed. by M. J. Flanders and A. Razin, Academic Press, (1981).

6) 日本語版「訳者あとがき」。

ジョンと並んで近年のアメリカ経済の不振を特徴づけるのが、生産性上昇の低迷という問題である。これを取り上げた第4章で、著者は、アメリカ経済の生産性上昇を止めたものは何かの識別と、それらの要因を除去し経済成長を取り戻すためには何をなすべきかの診断を行っている。

まず、生産性上昇を止めた決定的要因は何かということであるが、著者によればこれという要因を抽出するのは困難で、以下に列挙するような諸要素の夫々に負っていると考えるべきである。

第一に、農業に代表される低生産性部門から高生産性部門への労働移動による生産性上昇が飽和し、逆に、サービス経済化が進行した。

第二に、環境や安全のためのコストが無視できない規模になったこと、および、石油危機以降のエネルギー価格の高騰などにより、鉱業や公益事業部門での生産性上昇が鈍化乃至マイナスに落ち込んだ。

第三に、第二の要因や、インフレ、税制の歪みの結果でもあるが、投資の伸び悩みがマイナスに作用した。

第四に、投資が伸び悩んだというだけでなく、衰退産業からの投資撤退（disinvestment）が順調でなかった。

第五に、リスクが大きい投資環境では、研究・開発関連支出が切り詰められがちであるが、果してこの R & D 投資が不十分であったため、生産性の向上に悪影響を及ぼした。

このような要因を列挙したのちに、著者は次のような処方箋を提示する。

第一に、投資の増大をはかるために税制面からの誘因を付与すること。そのためには、法人税を撤廃し、適切に設計された累進構造をもつ

所得税に一元化してもよい。

第二に、適切な投資撤退の過程を促進すること。すなわち、積極的な産業政策を支持すること。

第三に、ただ投資増加を唱えているだけでは、われわれにとって必要な技術進歩を手にすることはできない。アメリカに欠けているのはプロセス・イノベーションであり、そのためには、研究・開発支出の充実、労働環境、労使関係の改善が必要である。

さて、大雑把ながら以上のようにまとめられるサロー教授の「供給サイドの経済学」は、奈辺にその特徴を求めることができるであろうか？

まず、生産性上昇鈍化の原因についての診断は、所謂レーガノミックスの理論的支柱となっている、フェルトシュタインやボスキンの供給サイドの経済学（SSE）におけるそれと共通する点が多く、また、投資促進のために税制面からの誘因を与えるべしとする点でも両者は類似している。法人所得税と個人所得税の統合の提案は、一見すると鬼面人を感ずる感もあるが、欧米ではかなり詳細な項目に及ぶいくつかの提案が検討されてきており、統合の各提案による経済効率への影響を実証的に計測した研究も存在するというから⁷⁾、それほど奇異に感ずる必要はないし、また、サロー教授自身が理論的・実証的根拠の併載を省略したことは、親切ではなかったかもしれないが、提唱自体の価値を損ねるものではないといえよう。

むしろ、低生産性部門からの投資撤退と高生産性部門への再投資を促進する自由市場政策以上のものが必要であるといい、積極的な産業行

7) 小椋正立『サプライ・サイド経済学』東洋経済新報社、1981年、pp. 102-109.

政を推奨するところに特色を求めるべきであろうが、彼自身、アメリカの政治風土においては、将来の有望産業であるからという理由で特定産業の助成を図ることは難しいとも述べているので、SSE との対比において迫力不足との印象をもった読者がいるかもしれない。

しかしながら、具体的なレーガノミクスの政策パッケージは、所得分配へのインパクトを正しく評価していないとの指摘⁸⁾は極めて重要である。サローの数値例は、アメリカの貯蓄性向を西ドイツなみに引き上げるために、現在よりも GNP の 5% 分だけ貯蓄を高めようとした場合、それを所得分配の変更という手段によって達成しようとするれば、所得階層の低位 60% を超える人々の実質生活水準が 25% も低下しなければならず、逆に、最上位 5% の人々の所得は 46% も上昇する、ということを示している。たしかにこの例は少々大袈裟なものであって、SSE の狙いは、貯蓄が利子弾力的であることを前提として、税引後の実質収益率を高めることにより貯蓄の増強を図ろうとするものであるから、あまりまともに受けとめてはいけなない。しかし、最近では、貯蓄が利子弾力的であるとの SSE の前提に疑いを抱かせる実証研究も数多く提出されている⁹⁾し、そもそも典拠になっているボスキンの推計値 (0.4) くらいの弾力性では、先のサローの数値例の含意を否定するには不十分であるという見方もできる。

ともあれ、レーガン政権は、マネタリズムと SSE の政策パッケージにより、スタグフレーションと生産性の停滞に対処しようとしている。ここでその帰趨についていえることは殆どないが、一つだけ確かなことは、大統領の在任中にこの政策が奏功するときには、おそらく、アメリカ人たちはゼロ・サム・ゲームの進行ル

ールに関して既に何かを学んでいるに違いないということである。

最後に、第 7 章（『直接的再分配をめぐる諸問題』）において著者は、現行の分配システムの方行方を占ううえで、政府支出や税制（特に、その公平さ）が分配状況に及ぼしてきた影響の評価を行っている。そこでは、事実として、戦後を通じて所得分配に有意な変化はなかったと述べられているが、著者によれば、それは、もしそれが無かったら拡大したであろう不平等性を、政府の移転支出が最小限に食い止めたからにはかならないという。こうした事実認識と政府の社会保障政策の肯定的評価は、A. S. Blinder 教授のそれとも軌を一にするところであるが¹⁰⁾、今後の展望については必ずしも楽観的ではない。様々の要因によって、現在、所得分配の不平等性は拡大してゆく傾向にある。伝統的なトランスファー計画によって、これを現在程度に抑えておくことさえ難しいのであるが、所得移転増大への反対というゼロ・サムの相が既に現実のものとなっている。サロー教授自身は、職業保障計画を始めとして公平な分配達成のためのプログラムを持っており、終章においてこれを提示しているが、「個人に対して過渡的な援助をする寛大な制度」¹¹⁾を社会が容認するかどうかは疑問である。

最後に、若干の感想と総括的なコメントを記す。

わたくしは、経済社会の成熟に伴い、人々の安定志向が、いわば経済的損失の負担に対する

8) 『ゼロ・サム社会』 pp. 155-156.

9) 前掲、小椋著、第 2 部第 3 章参照。

10) Blinder, A. S., "The Level and Distribution of Economic Well-Beings", in *American Economy in Transition*, ed. by M. Feldstein, Univ. of Chicago Press, (1980).

11) 『ゼロ・サム社会』 p. 322.

拒否権の認容のような形で実現されてきたことの帰結を正しく評価したところに本書の最大の意義があると考えている。veto というのは、悪くしても現状維持が保証される権利と考えられるが、そうだとすると、マイナスの配分問題などというのは、始めから個人についての veto の認容と両立しないことが明白であろう。現実には字義通りの veto が認められている訳ではないが、サローが引用した「分析による麻痺」¹²⁾のような引き延ばし戦術を可能にしている土壌が問題なのである。もちろん、それは個人の自由や民主主義の尊重といった、人類が長年月かけて学んできた理念と切り離して考えられる問題ではなく、それゆえにこそ如何なる論者も歯切れ良い解答を提示しえないでいる訳でもあるが。著者は、この点に関して「分配に関わる合意形成」の必要を説き、自らの試案を提示しているが、畢竟個人の選好場 (preference

field) が無限定に広がりをもつことを如何に制限するかという難問に逢着せざるをえない¹³⁾。

問題提起の鋭さに比すれば、彼の政策提言は些か具体性、現実性に欠ける憾みが残るという多くの評者らのコメントも、このように問題が問題だけに当然の如く予想されたものといえよう。繰り返し述べたように、今日の困難な経済問題の背後にある politicoeconomic な要素を見抜く著者の炯眼は抜群であり、その主張には傾聴すべき論点が数多く含まれている。間然の余地ありとすれば、むしろインフレ対策としての TIP, p 規制の活用、法人税撤廃を含む税制改革案等の有効性に関するより詳細な理論的、実証的根拠の提示を省略したことにより、読者に著者が達観者であるかの如き印象を与えたことであろうか。

(いとう なりやす
電力経済部
電力経済研究室)

12) 同上, p. 19.

13) 私見では、それが完璧なものであるとは必ずしも思わないが、野口悠紀雄氏が提案する、サンセット法(時限立法)と立証責任の転換という考え方が、膠着した現状を打開するうえでかなりの実効性をもちえよう。野口「財政危機と財政再建」『経済学の新しい流れ』東洋経済新報社、1981年。

経済研究所既刊論文

(昭和54年4月～昭和57年3月)

電力経済研究

| | | | |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| No. 14 | <p>長期限界費用の計測と電気料金問題</p> <p>電力施設のための景観アセスメント手法</p> <p>(研究ノート) ドイツ・オーストリアにおける公企業研究の展開</p> <p>(研究抄録) 琵琶湖疏水ならびに蹴上発電所の技術について</p> <p>核燃料サイクルからみた原子力長期戦略の分析</p> <p>西ドイツの原子力発電訴訟</p> <p>日本経済の長期成長モデル</p> <p>環境アセスメントの評価項目の特定方法について</p> <p>評価関数の開発と評価システムの設計</p> <p>評価手法の信頼性に関する研究</p> | <p>西野義彦, 富田輝博 大山達雄</p> <p>若谷佳史</p> <p>矢島正之</p> <p>本間尚雄</p> <p>山地憲治</p> <p>斉藤統</p> <p>阿波田禾積</p> <p>天野博正</p> <p>天野博正, 若谷佳史</p> <p>若谷佳史</p> | 54. 11. |
| No. 15 | <p>核燃料サイクルの動特性について</p> <p>石油価格モデル —その1—</p> <p>沖合漁業における漁業労働関係の実態</p> <p>賦課金・補助金制度による水質保全——フランスの流域金融公社について——</p> <p>地域経済の長期分析——手法としての投資の最適地域配分論——</p> | <p>山地憲治</p> <p>佐和隆光, 荒井泰男</p> <p>三辺夏雄</p> <p>熊倉修</p> <p>斉藤観之助</p> | 55. 5. |
| No. 16 | 本号 | | 57. 5. |

情報処理研究

| | | | |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| No. 10 | <p>講演：環境問題と数学モデル</p> <p>生態系の数理モデル</p> <p>プランクトン拡散とパッチネス形成 (16 mm 映画)</p> <p>動弾性波伝播の数値解法</p> <p>流れの場の拡散現象の数値解析</p> <p>文献紹介：Kuhn-Tucker 点の感度分析</p> | <p>近藤次郎</p> <p>三村昌泰</p> <p>池田勉他</p> <p>田口友康</p> <p>池田勉</p> <p>茂原一洋</p> | 56. 3. |
| No. 11 | <p>特集 メンテナンス・サポート・システム</p> <p>電気事業情報処理システムのメンテナンス——中国電力におけるメンテナンス・サポート・システムの開発——</p> <p>(研究報告)</p> <p>意思決定支援システムの計算機技術</p> <p>テスト分析・選択システムの提案</p> <p>原子力発電所におけるオンライン放射線被曝管理システムの性能予測評価</p> <p>(調査報告)</p> <p>システム監査に関する調査報告</p> | <p>鈴木道夫, 坂内広蔵 寺野隆雄</p> <p>鈴木道夫</p> <p>坂内広蔵, 正木和子</p> <p>寺野隆雄</p> <p>伊藤祐次郎, 若林剛</p> | 57. 5. |

電力中央研究所報告

| | | | |
|----------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------|
| 579001 | 電気事業における長期限界費用の計測 | 西野義彦, 富田輝博 大山達雄 | 54. 7. |
| 579002 | 西ドイツの原子力発電訴訟 | 斉藤 統 | 54. 6. |
| 579003 | フランスの原子力発電行政 | 斉藤 統 | 55. 3. |
| 579004 | Majors の米国における石炭支配の現状と展開 | 山田恒彦, 廿日出芳郎 白石エリ子 | 55. 3. |
| 579005 | 電研マクロモデル 1980 の構成 | 内田光穂, 阿波田禾積 服部常晃 | 55. 3. |
| 580001 | エネルギー問題のモデル分析 | 大山達雄 | 55. 6. |
| 580002 | トリウムサイクルの核燃料サイクル解析 | 山地憲治 | 55. 7. |
| 580003 | 電研マクロモデル 1980 の動学的特性 | 内田光穂, 阿波田禾積 服部常晃, 武藤博道 | 55. 12. |
| 580004 | Translog 型生産関数理論の電気事業への適用 | 熊倉 修, 大山達雄 | 56. 3. |
| 580005 | 核融合エネルギー技術の社会的評価——米国社会におけるエネルギー・システムとしての有用性の検討—— | 根本和泰 | 56. 3. |
| 580006 | 一変量時系列モデルによる電力需要分析 | 浜田宗雄, 山田泰江 | 56. 3. |
| 580007 | 国際石油市場のモデル分析 第 I 編: 石油市場モデルの理論とモデルの構成 | 佐和隆光, 荒井泰男 斉藤観之助 | 56. 3. |
| 580008 | 供給ショックの経済学: 展望 | 伊藤 成康 | 56. 3. |
| 580010 | 国際石油市場のモデル分析 第 II 編: 原油輸入国のエネルギー需要構造と原油価格——原油需要モデルと原油価格シミュレーション—— | 佐和隆光, 荒井泰男 斉藤観之助 | 56. 3. |
| 580011 | 電気事業資金問題の長期展望 中間報告(1) | 富田輝博 | 56. 3. |
| 581001 | 原子力施設のデコミッションングに関する法規制と資金調達 —西ドイツ— | 矢島正之 | 56. 4. |
| 581002 | 原子力施設のデコミッションングに関する法規制と資金調達 —フランス— | 熊倉 修 | 56. 4. |
| 581003 | 為替レート決定に関する実証分析: 展望 | 服部常晃 | 56. 4. |
| 依頼581504 | 高速増殖炉の役割と実用化への課題 | 山地憲治 | 56. 4. |
| 依頼581505 | 原子力発電所放射線管理システムの動作解析 ——TLD/ID ステーションのシミュレーション—— | 寺野隆雄 | 56. 7. |
| 581006 | 地域経済の長期分析 第 II 編: 地域配分モデルの体系とパラメータの推定 | 斉藤観之助 | 56. 9. |
| 依頼581507 | MSF プロジェクト報告書 第 1 分冊 大規模事務処理ソフトウェアのための保守管理支援システム—MSF | 坂内広蔵, 寺野隆雄 鈴木道夫 | 56. 11. |
| 依頼581508 | MSF プロジェクト報告書 第 2 分冊 データネーム統一化システム DNUS | 寺野隆雄, 坂内広蔵 鈴木道夫 | 56. 11. |
| 581009 | デジジョン・サポート・システム概念と先駆的研究のかずかず | 鈴木道夫 | 56. 11. |
| 581010 | 昭和 55 年度電力需要停滞の分析 | 植木滋之, 牧野文夫 | 56. 12. |
| 581011 | エネルギー収支分析の有効性 | 斉藤雄志 | 57. 3. |
| 581012 | ソフトウェア仕様書体系の調査・評価——設計管理システムの要件分析—— | 原田 実 | 57. 3. |
| 581013 | 長期エネルギー経済モデル ETA-MACRO の構成 | 斉藤雄志, 阿波田禾積 内山洋司, 長田紘一 伊藤浩吉 | 57. 3. |

| | | | |
|----------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 581014 | 国際石油市場とメジャーズの収益性の動向——1960年代を中心に—— | 廿日出 芳郎 | 57. 3. |
| 581015 | 原子力分野における多国間事業の組織 | 矢 島 正 之 | 57. 3. |
| 581016 | 国際石油市場のモデル分析 第三編：OPEC 諸国の原油供給構造分析 | 斉藤観之助, 佐和隆光 荒井泰男 | 57. 3. |
| 581017 | コンピュータ・システムの性能評価とチューニング方法について | 松井正一, 原田 実 高橋 誠, 森清 堯 若林 剛 | 57. 3. |
| 調査581018 | ヨーロッパ電気事業における情報処理の動向 | 森清 堯, 原田 孜 | 57. 3. |
| 581019 | 水生微生物エコシステムにおける非線形拡散現象の数理と映像化——共同研究報告書—— | 赤崎俊夫, 池田 勉 石井仁司, 宇敷重広 川崎広吉, 黒住祥祐 佐久間紘一, 高橋誠 田口友康, 西浦廉政 藤井 宏, 細野雄三 三村昌泰, 山口昌哉 米川和彦 | 57. 3. |
| 依頼581520 | 河川維持流量の算定手法に関する研究——景観評価手法（その1）—— | 若谷佳史, 山本公夫 山中芳朗 | 57. 3. |
| 581021 | 日本経済の短期予測モデルの構成 | 内田光穂, 服部常晃 伊藤成康 | 57. 3. |

CRIEPI REPORT

| | | | |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------|
| E 581001 | Toward Realization of a Decision Support System —A Survey Note on the Concepts and Relating Researches— | Michio Suzuki | 56. 9. |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------|

電力経済研究 No.16

1982年5月31日 印刷発行

発行所 財団 電力中央研究所
法人 経済研究所

東京都千代田区大手町1-6-1
大手町ビル

電話 東京(03)201-6601

1300

印刷：藤本綜合印刷株式会社

No. 16

1982.5.

| | |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------|
| 発電所の景観評価 | 若谷 佳史…………… 1 山本 公夫 |
| 発電所立地と地元への対応策 —地元漁協との立地交渉に関する モデル分析— | 若谷 佳史……………17 山中 芳朗 |
| 発電所立地に伴う地域社会経済 の変化 | 荒井 泰男……………45 斉藤 観之助 |
| 電力需要変動の要因分析 | 植木 滋之……………63 牧野 文夫 |
| 文献紹介 新発電システムの比較研究と評価 (要約) | 内山 洋司……………85 |
| 文献紹介 現代経済の病理を考える —L.C.サロー『ゼロ・サム社会』 (岸本重陳訳)を読んで— | 伊藤 成康……………93 |

ECONOMIC RESEARCH CENTER

CENTRAL RESEARCH INSTITUTE OF ELECTRIC POWER INDUSTRY