

# グラフ化のうらおもて

高井 英造

オペレーションズリサーチが、数理的な手法による最適化や、シミュレーションの利用を中心とする以上、その解析や、結果の表現にグラフ等の図的な表現を用いることの有効性は論を待たないところであり、積極的に利用していくべきであると考え。しかし、その表現の明解さと説得力は、上手く使えば、回りくどい解析よりも多くの情報を与えてくれることも多いが、同時に、間違った方向に議論を誘導する危険性も含んでいる。また機械的に数値の表をお座りなグラフにただけでは、見えるはずのものがまったく見えてこないこともありうる。筆者が今までに出会ったこのような例のうちのいくつかについて、最近の石油業界の状況の解析を例にとりながら示してみたい。OR的とはいえない難い初歩的で単純な例ばかりではあるが、グラフの活用を考える上で、なんらかの参考になれば幸いである。

## 1. 時系列予測の宿命

石油産業のような装置産業においては、将来の需要予測が各企業の投資等を決定するのにきわめて重要な役割を持っている。時系列的な予測において、結果のグラフ化は説得力のある説明手段であるが、図1に示した各年度におけるエネルギー需要予測からも、その時々における予測はそれなりに妥当と思われたものだということが理解されよう。しかしながら、2度のオイルショックによって大きな変化を受けたエネルギー需要について、その間の予測を重ね合わせてみると図2のようになる。

このような重ね合せグラフは、われわれ

のいわゆる予測と称するものが、後から見直してみるといかに限られた要因によってなされているものか、あるいは、実は願望の表現ではなかったか、というようなことに気づかせてくれる。このようなグラフをインディアンの羽根飾りと称するそうであるが、誠に言いえて妙な表現ではある。

石油需給の計画も、エネルギー需給予測と同じようなパターンで様変わりしているが、問題はむしろわれわれの考え方が安定成長期の方法論を脱却できず、外的な状況の予測を基本におこななければ計画が立てられないところにあるとも言えよう。

## 2. グラフ化のねらい

それでは、このような需要の変化は何が要因であったのだろうか。図3は石油製品別の需要量の変化を示したものであるが、統計資料に載せられているままの図Aに手を加えて図Bのようにすると、電力や産業用の需要を中心とするB・C重油の需要の減退が大きな要素であり、

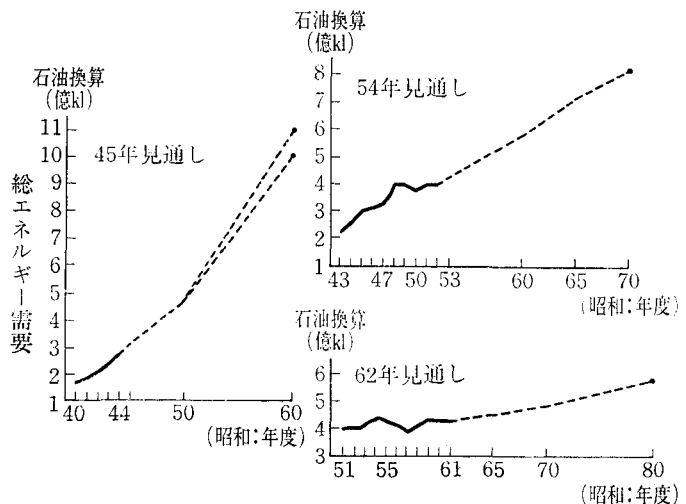


図1 長期エネルギー需給見通し(総合エネルギー調査会)

たかい、えいぞう 三菱石油㈱ 企画二部  
〒105 港区虎ノ門1-2-4

運輸・民生を中心とするガソリン灯軽油などのいわゆる軽質油の需要は落ちていないことがよく理解できる。需要形態や、性状、製法などの異なる重油を他の油種と分けることで図の持っている説得力が違ってきていることがわかる。

グラフ化を行なうさいに、機械的にお座なりのものをつくるのでなしに、目的意識を持って整理することによってみえてくるものが異なってくるのである。技術的なデータについても、研究所のある報告についてモデル化する立場から、軸の取り方やパラメータの関係について視点を変えてグラフ化することによって、新しい結果が得られた例もある。

### 3. 原点とスケール

これからの需要動向からみても、現在の収益率からみても、石油業にとっての主力製品であるガソリンについて、主要な数社の販売と生産の推移をグラフにしたのが図4である。しかし、このような、機械的に変化をプロ

ットしただけの、「お座なり」グラフからはほとんど何もわからない。そこで、ある年度を起点にしてそこからの変化量をプロットしたのが図5である。これによって縦軸のスケールが変わり、各企業の動きがよりわかりやすくなったが、規模に差のあるもの同士の(A社とC社のような)比較になっている点は注意する必要がある。

石油換算  
(億kl)

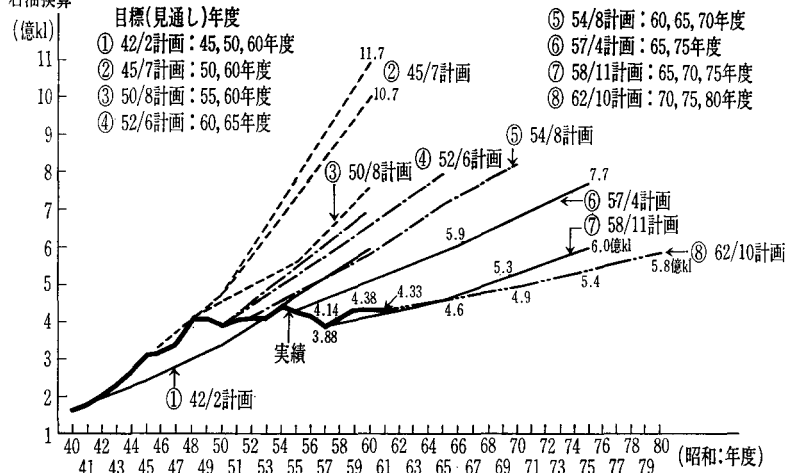


図2 総合エネルギー調査会長期エネルギー需給見通しの変遷と実績  
(グラフ出所: 第20回エネルギー経済シンポジウム資料, 日本エネルギー経済研究所)

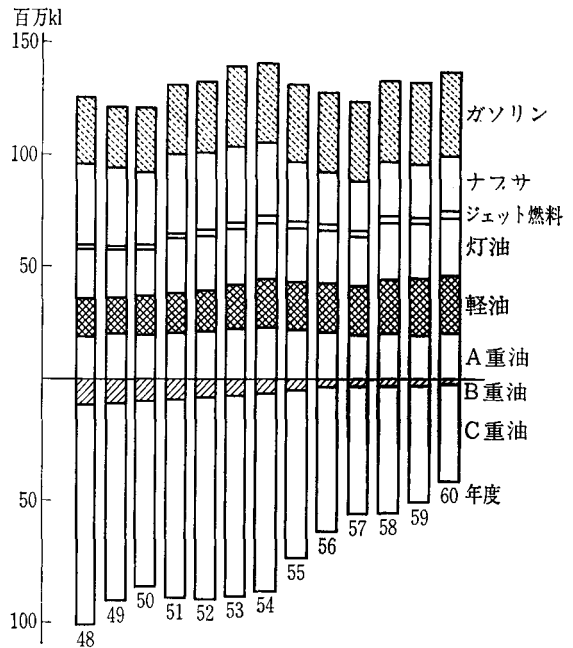
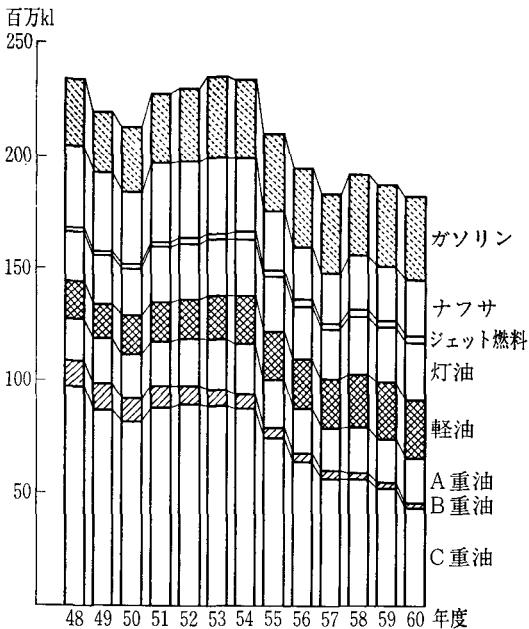


図3 石油製品(燃料油)需要量の推移(A), 石油製品(燃料油)需要量の推移(B)

(グラフ出所: 石油事情資料, 石油情報センター, 通産省「エネルギー生産・需給統計年報」, 「昭和61~65年度石油供給計画」による)

さらに、昭和55年を起点とした図Aと56年を起点とした図Bを比べてみていただきたい。ずいぶん違った印象を持たれるのではないだろうか。55年と60年の間の差をみるのか、56年以降の変化について、各社の間にあまり差がなかった点を述べるのかによって、同じ数字に違った受けとめかたが可能なのである。

特に社会的な現象については、グラフをみる時にこのような点にも留意して、相手の意図を押し量ることも必要であろう。逆にこのような方法で自分に都合の良い処だけを説明することも可能である。

#### 4. 何かがみえてくる

先に述べた、規模による見掛けの差を避けるための1つの方法は、比率を使う方法である。図6はこのような考えから、対前年伸び率をグラフ化したものである。いささか余談めくが、生産の伸び率の劇的とも言える一致に注目されたい。販売の方にはかなりの差があることをみても、強力な人為的な力が働かなければ、こうは上手くいくはずがないことはおわかりいただけるであろう。グラフ化によって、はからずもある構造が明らかになった例といえるであろう。

ガソリンの販売において、何といてもその中心になるのがガソリンスタンド(SS: service station)であるが、ここにおいても、現在のところ店数的な制限がなされている。そのため、60年までの状況では全国の総店数にはほとんど変化がないが、各社の状況を見ると各々の政策の差が表われているのがわかる。図7はSS店数と55年からの変化のグラフである。B社とD社について対照的な動きをしていることがわかるが、この結果、SS1店あた

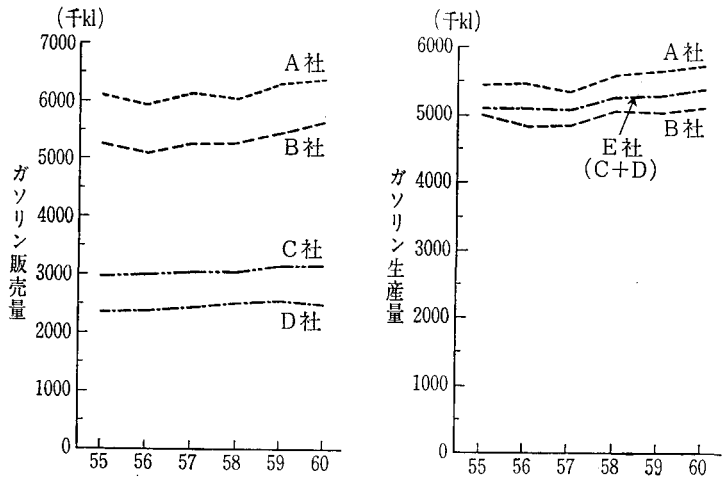


図4 ガソリンの販売・生産量の推移(出所:石連統計)

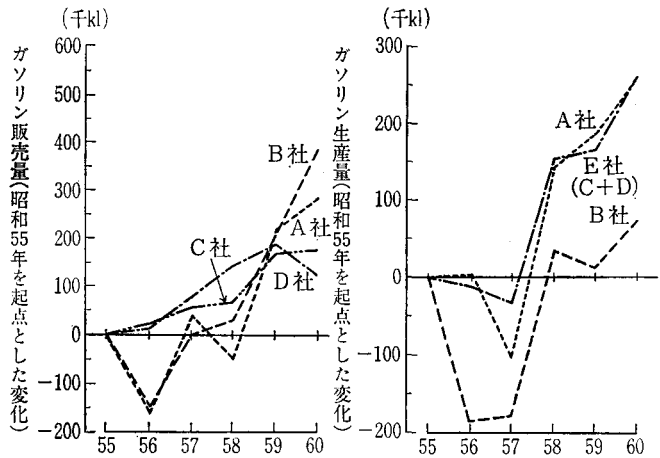


図5-A ガソリンの販売・生産量の推移(55年起点)  
(出所:石連統計)

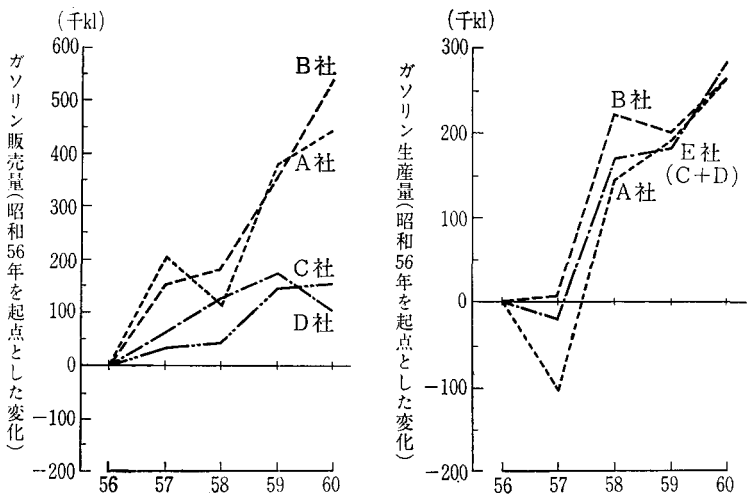


図5-B ガソリンの販売・生産量の推移(56年起点)  
(出所:石連統計)

りの売上げについても図8のように変化している。いわば量をとるか効率をとるか戦略の違いであるが、これをまとめてグラフ化したものが図9である。一見、SSを増やしてガソリンも増やしたのがB社で、SSを減らして売上げも伸ばしたのがD社といえそうである。しかし、この場合でも、比較の目的によっては全国平均の伸びによる補正を行ない、自然増分を勘案すること等が必要である

### 5. グラフは語る

ここに述べたことは、現在の石油業界の状況のごく一部に過ぎない。需要の低迷と海外からの製品輸入による生産設備の低稼働率や、製品構成の軽質化に対応する2次精製設備の増強にどう対応するかも、重要な課題である。これについては、種々の意見があるが、図10は日本エネルギー経済研究所が分析結果として発表したもので、欧米5カ国の平均値を1つの指標とし現在の状況を示したものである。グラフというものは良くも悪くも書いた人の意図や価値観の表現であるが、それを読みとる側としては、その狙いや、変数の目的性や、スケールがはたして意味のあるものかどうかなどをよく考えてみる必要がある。そういった視点で、このグラフを考えてみていただきたい。

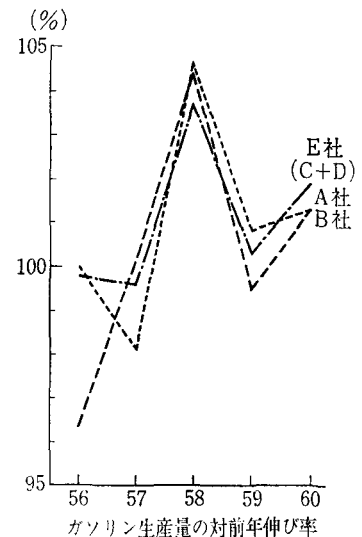
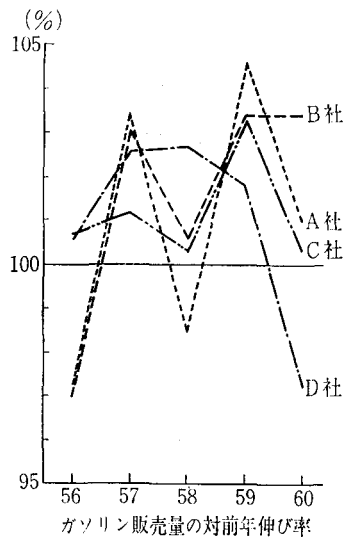


図6 ガソリンの販売・生産量の対前年伸び率 (出所：石連統計)

ORともいえないような、ごく単純な例ばかり上げたが、たかがグラフと甘く考えられては困る場合も多いのである。うまく使えば、非常に有効な表現手段であるグラフについて、教育の場においても、軽視せずに、基本的な手法をきちんと教えてやっていただきたいと思う。パソコンのソフトで簡単に書けるようになってきただけに、いっそう基本的なところをしっかりと押さえて、「お座なりグラフ」や誤解を生むグラフを書かないように心がけたいと思うのである。

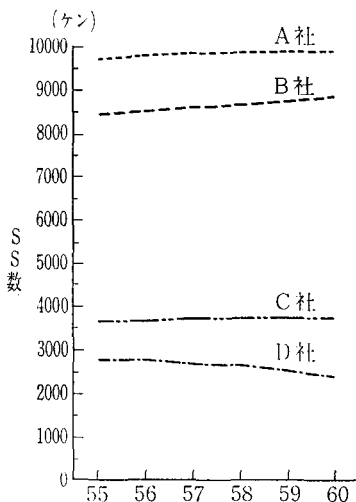


図7 SS軒数の変化 (出所：月刊ガソリンスタンドデータ)

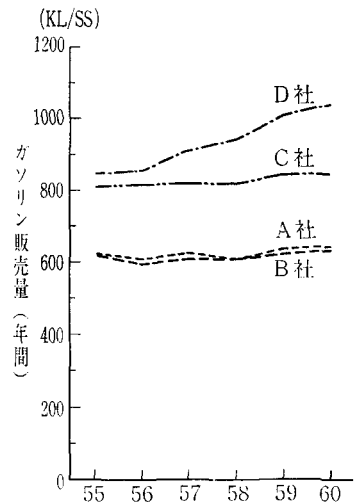
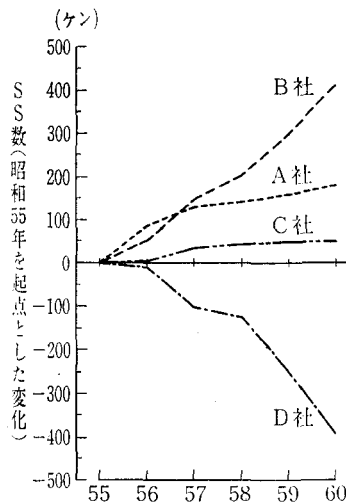


図8 SS1軒あたりのガソリン販売量の変化 (出所：石連データ、月刊ガソリンスタンドデータ)

