

地域の企業におけるエネルギー調査

—上田市周辺の企業を中心として—

山 崎 匡 毅

はじめに

わが国は、エネルギー資源の大部分を海外に依存しており、エネルギー価格の変動は経済に大きな影響を与える。1973年の第1次石油危機により、多くの国々において深刻な経済問題が噴出した。わが国においても物価の高騰、企業経営の悪化、失業の増大、経済成長の停滞などにみまわれた。その反面、エネルギー価格の上昇は、長期的観点からみれば、わが国の経済体質を強化した。すなわち、石油が安価であった高度成長期においては、家計や企業の生活様式や生産様式が石油浪費型であったが、高エネルギー価格の下では、そのような様式は許されなくなり、そのためにエネルギー効率の良い生活様式や生産様式への転換がはかられたのである。

1978年末から80年にかけての第2次石油危機により、石油価格は再び高騰したが、第1次石油危機の場合とは異なり、わが国経済はそれほど混乱しなかった。むしろこの過程において、わが国の国際競争の強さを認識させられたといえる。海外へのエネルギー依存度が先進国中で最も高く、石油に弱いといわれるわが国経済が、国際的にみてどうして力強さを発揮するのであろうか。

その要因として、わが国がエネルギー的に無資源国であるがゆえに、技術革新やエネルギー効率の改善が行なわれ、省エネルギー的な生活様式や生産様式への転換に成功したことに求められる。この様子は最近のエネルギー弾性値の変化からも知ることができる。1960年代の高度成長期においては、エネルギー弾性値は1以上であったが、最近においては非常に小さくなっており、わが国経済における省エネルギーには驚くべきものがある。

具体的な産業をみると、たとえば、粗鋼1トン当たりのエネルギー原単位は、わが国の場合はアメリカと比較して20~30%、西ドイツと比較しても約10%低く、そのことがわが国の鉄鋼業の国際競争力優位の一因になっている。^(注1)

周知のように、わが国の産業は二重構造を有し、生産活動の多くの部分は、鉄鋼業のような寡占の大企業というより、むしろ中小零細企業に依存している。とすれば、石油危機を乗り越えた原動力は、単に大企業の省エネルギー努力だけでなく、地方の中小企業の努力によっているであろう。したがって、何らかの形で地方の中小企業のエネルギー実態も把握する必要があるのではなかろうか。

本稿は、このような視点に基づいて、上田市周辺の企業のエネルギー実態を調査し、若干の考察を加えたものである。調査対象は約60社であり、そのうち回答のあったものは約半数であった。この点、サンプル数は十分でなく、エネルギー調査としては必ずしも満足できるものではない。それにもかかわらず、この調査によって、地方の企業におけるエネルギー対策の実態が、かなりの程度まで明らかにしうると期待している。

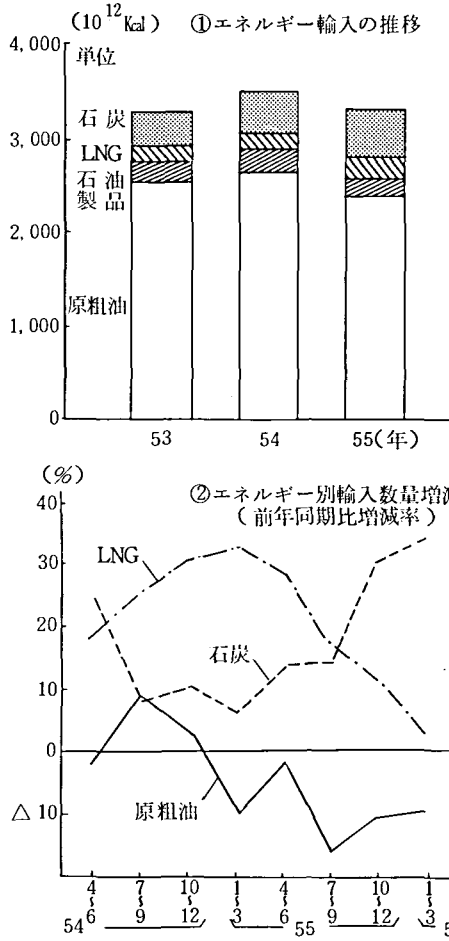
I マクロ的エネルギー動向

I-1 経済活動とエネルギー消費

第2次石油危機以後のエネルギー消費の低迷に対応して、エネルギー輸入も停滞した。エネルギー輸入を総カロリーで見ると、昭和55年には、前年に比較して4.8%の減少となった(図1)。その内訳をみると、原油価格の高騰に相当して、原粗油の輸入数量が大きく減少している反面、石炭やLNGが増加しており、石油エネルギーから石炭やLNGエネルギーへの代替が進んでいることがわ

かる。

図1 エネルギー輸入の動き



(備考) 1. 大蔵省「外国貿易概況」により作成。
2. 石油製品は、LPGを含む。

経済的視点から石油価格の高騰をみると、わが国はトリレンマの影響を受けるといわれる^(注2)。すなわち、石油赤字、石油インフレ、石油デフレの三重苦である。この点を若干論及することは、わが国の経済のマクロ的な面だけでなく、地方の中小企業のエネルギー動態を分析するうえでも重要である。

石油価格の高騰に伴う石油赤字は、わが国の国際収支の悪化の主要因になる。石油輸入金額／輸入総額という指標を用いて、わが国の石油赤字の状態をみると、表1からわかるように、昭和40年の12.8%から55年には37.5%と約3倍になってお

り、いかに石油代金の負担が大きくなっているかわかる。

石油インフレの状況は、石油輸入金額／名目総需要の指標により表わされる。というのは、この比率が石油コストの上昇によるコスト・プッシュの動向を反映しているからである。石油インフレの状況からみても、表1から昭和40年には、1.1%であったものが、56年には4.4%と4倍になっている。ただし、この数字は、石油赤字の影響のそれより約1桁小さいものとなっている。

石油代金を産油国に支払うことにより、わが国の所得が海外へ移転する影響が石油デフレである。この影響は石油輸入金額／名目GNPにより指標化される。この指標も、石油インフレと同様、石油危機以後急速に上昇している。

表1 トリレンマの影響度の推移

(単位：%)

昭和	①石油赤字	②石油インフレ	③石油デフレ
	石油輸入金額 輸入総額	石油輸入金額 名目総需要	石油輸入金額 名目GNP
40年	12.8	1.1	1.2
41年	12.6	1.1	1.2
42年	12.5	1.1	1.2
43年	13.0	1.1	1.2
44年	12.7	1.0	1.1
45年	11.8	1.0	1.1
46年	15.5	1.2	1.3
47年	16.7	1.2	1.3
48年	15.7	1.3	1.4
49年	30.4	3.5	4.1
50年	33.9	3.5	3.9
51年	32.7	3.3	3.8
52年	33.3	3.0	3.4
53年	29.5	2.2	2.4
54年	30.2	2.9	3.3
55年	37.5	4.4	5.1

(備考) 経済企画庁「国民経済計算年報」、大蔵省「外国貿易概況」による。

このように、石油価格の高騰は、わが国経済に複雑な影響を与え、そのたびに影響の度合いは大きくなっている。経済水準の低下なしにこの悪循環から逃れるためには、第1に石油に代わるエネルギーないし新エネルギーを求め、第2に経済活動において石油使用の効率化を進めること

である。第1の点については、すでに述べたように、石油から石炭やLNGへのエネルギー転換が急速に進んでいる。もっとも、将来石炭やLNGの価格も上昇すれば、問題の解決にはならない。第2の点は、次に述べる石油生産性（実質GNP／石油消費量）に関連している。

過去15年間の石油生産性の推移をみると、石油危機以前の高度成長期においては、石油消費量はGNPとほぼ比例的ないし若干高い比率で増加した。すなわち、この時期において、低価格の石油が湯水のように使用され、わが国の高度成長を支えたのである。ところが、石油危機以後の石油の高価格に対応して、GNPの伸びに対して石油消費量は大幅に低下し、石油生産性は著しく増加したのである。最近におけるわが国の省エネルギー化は驚異的であるといえる。そのため、通産省においても、わが国の石油消費予測を再三にわたり下方修正している。^(注4)

一般論をいえば、^(注5)経済水準の上昇はエネルギーの増加を必要とする。しかし、エネルギー消費を増加することなしに経済水準を引き上げることは、短期的には比較的容易である。その理由として、一つは、エネルギー価格が安価なときは、生活様式や生産過程に過剰なエネルギーが存在しており、このゼイ肉というべき過剰エネルギーは、比較的簡単な工夫により除去できる。他には、省エネルギー技術や省エネルギー製品の開発は、初期においては容易になされ、そのためにエネルギー消費の増加なしに経済水準を高めることができるのである。

問題は、この数年間にわが国で生じたような省エネルギー化が、今後とも可能であるかどうかである。この点については、見解が分れるところである。悲観的な見方をすれば、生活様式や生産過程の省エネルギー化は、短期的には効果をあげるけれど、ある一定限度以上の省エネルギー化になると壁にぶつかり、長期的にはエネルギー弾性値は上昇せざるをえない。逆に楽観的な見方をすれば、省エネルギーへの絶えざる努力と技術革新は、今後とも社会の省エネルギー化を促進させ、エネルギー弾性値は小さいままで推移する。

どちらの見方が正しいかを予測することは容易ではないが、地方の企業における調査の感触から

すると、この2～3年間に生じたGNPのエネルギー弾性値0.2というような省エネルギー化は困難であろう。大まかな推測をすれば、わが国の今後の10年間ぐらいのエネルギー弾性値は0.5前後となるのではなかろうか。

1-2 産業におけるエネルギー動向とコスト

石油価格の上昇に伴う消費量の減少は、省エネルギー化という観点から論じられることが多いが、消費量を減少させる要因は、実際にはそう単純ではない。通産省はGNPと石油消費量についてある試算をしている。その結果が表2である。ここで、石油消費量は石油の相対価格の変化、経済活動水準の変化、企業の稼働率の変化により決定されるとして分析されている。

表2 石油消費量の変動要因

石油消費量の前年 同期比増 減率	(イ) 相対価格 の変化に よる寄与	(ロ) 最終需要 の変化に よる寄与	(ハ) 稼働率の 変化によ る寄与	交絡項及 び残業	
44年	20.5	3.3	15.1	△ 0.8	2.9
45年	21.7	2.8	12.1	3.3	3.4
46年	9.9	△ 1.5	5.8	7.5	△ 1.8
47年	6.8	△ 1.2	11.0	△ 0.8	△ 2.3
48年	15.9	0.8	10.9	△ 5.1	9.3
49年	△ 2.7	△ 33.4	△ 1.5	11.1	21.1
50年	△ 6.5	△ 18.6	3.0	19.3	△ 10.2
51年	5.0	△ 0.3	6.5	△ 10.9	9.6
52年	4.6	2.0	6.5	1.0	△ 4.9
53年	0.8	6.0	6.3	△ 4.0	△ 7.5
54年	0.3	△ 0.6	6.9	△ 9.5	3.5
55年	△ 10.2	△ 25.3	5.2	△ 0.9	10.8

(備考) 通商産業省「エネルギー統計」「通産統計」、経済企画庁「国民経済計算」、大蔵省「外国貿易概況」などにより作成。

表2から、石油の相対価格の上昇が省エネルギー的効果を与え、石油消費量に影響を及ぼすには、約1年の時間的ずれが生じている。また、相対価格が1%上昇すると、石油消費量は0.3%減少すると推定される。

次に、石油節約の要因を分析すると、第1に産業構造要因、第2にエネルギー原単位の低下要因、第3に石油から他のエネルギー資源への代替要因^(注6)に区分される。

第1の要因は、エネルギー多消費産業の衰退を意味し、石油価格の高騰の中で、セメント、アルミ、紙パルプ、繊維、化学などの産業は相対的に縮小した。より広い視点からみれば、エネルギー多消費により支えられている製造業の比重が低下したともいえる。第2の要因は、多くの産業においてみられるが、特に鉄鋼などの素材産業での寄与が大きい。第3の要因は、素材産業や装置産業といわれる分野で顕著に生じている。たとえば、セメントの生産工程において、石油から石炭へのエネルギー転換が急速に進んでいる。このようなエネルギー転換は、後に述べるように、地方の企業においてもかなり観察される。

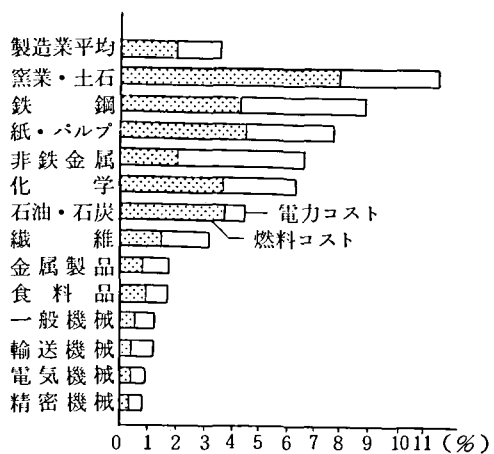
省エネルギーやエネルギー転換に対応して、各企業で省エネルギー投資が行われた。^(注7)すなわち、生産過程におけるエネルギーから資本への代替であり、この現象は装置産業といわれる窯業・土石、鉄鋼、非鉄金属、紙・パルプなどにおいて顕著に生じている。省エネルギー投資と同時に、運転や作業方法の変更・改善、管理方法の改善、従業員の省エネルギー意識の向上が図られた。

企業のエネルギー調査に関係して重要なことは、企業の産出額（売り上げ額）に占めるエネルギーコストである。今回の調査で感じたことであるが、エネルギーコストは、特別な業種を除いては、通常予想される数字よりかなり小さい。この点は、すでに述べた総輸入額の30%以上が石油代金であることに比較して、際立った対照をなしている。一国におけるマクロ的指標と個々の企業でのミクロ的指標には、かなりのギャップが存在することに注意すべきであろう。

わが国において産出額に占めるエネルギーコストの比率を、産業別に示したものが図2である。この比率は、製造業の平均で3～4%となっており、表1に示した石油輸入額/名目総需要の数字に近いものである。

問題は、石油価格の高騰が産業間に異った影響を与えることであり、そのために産業構造の転換ないし摩擦が生ずることである。図2からわかるように、エネルギーコストの比率が高い産業は、窯業・土石、鉄鋼、紙・パルプ、非鉄金属などであり、すでに述べた装置産業といわれる分野である。これらの産業では、アルミ精練のように電力

図2 生産額に占めるエネルギーコスト比率



(注) 昭和56年度版『経済白書』より。

を多消費する非鉄金属を除いては、燃料コストの割合が大きいことが特徴である。一方、精密機械、電気機械などの産業におけるエネルギーコストの比率はかなり低い。これには二つの理由が考えられる。一つは、それらにおける製品は高付加価値のものが多く、エネルギーコストは相対的に小さくなる。他は、エネルギーの使用形態が加工用動力（モーター）であり、それほどエネルギーを要しないことによる。そのために、われわれの調査においても、このような産業に属する企業では、エネルギー問題の意識が希薄であり、むしろエネルギーの高価格が及ぼす間接的効果を恐れていたようである。

II 企業における省エネルギーの実態

II-1 調査対象と調査方法

長野県上田市は人口約11万人の地方都市である。産業として、かつては蚕業が盛んであったが、現在ではこれといった特徴はなく、地方における平均的産業形態であるといえる。特に大きな企業が存在せず、下請け企業も多く、規模としてはすべて従業員1000人以下である。

調査にあたっては、原則として従業員50人以上の企業を選定した。対象とする業種は製造業が主であり、具体的には、食品、繊維、機械・金属・電機、運輸、その他である。付言すれば、上田市

周辺には、装置産業といわれる窯業・土石、鉄鋼、非鉄、パルプなどの産業はほとんどない。対象となった企業数は61社であり、そのうち何らかの回答を寄せたものが30社である。その内訳を業種別に分類して示すと表3となる。

表3 調査対象企業とその分類

業種	対象企業数	回答企業数	協力企業名	分類
食品	11	6	飯島商店 長野味噌 武田味噌 エスビー食品 信州ハム 明治乳業	A群
繊維	5	3	笠原工業 鐘網ベニ 塩田糸紡績	B群
機械 金属 電機	33	15	多摩電機 三葉製作所 鐘通工業 長野計器製作所 昭栄 宮野鉄工所 アカネ工業 コト ヒラ工業 アート金属 工業 信州ハーネス 城南製作所 信濃合金 松尾工業 サンタ軽金属 工業 川西製針工業	C群
運輸	5	3	上田交通 上田観光 東特運輸	D群
その他	7	3	カクイチ製作所(各種 ホース製造) 上田企業 (ダンボールケース製造) 専売公社上田工場 (タバコ製造)	E群

調査方法であるが、調査は面接調査法で行った。調査員は本研究室のゼミの学生であり、2人1組となって業種別に担当した。

調査項目は、①エネルギー消費実態の推移(昭和46年～55年の10年間)を電力、石油類、ガス、その他に分類したもの、②その間の企業の産出高、③過去10年間において行われた省エネルギー策、④現在行われている対策と将来の対策、⑤今後エネルギー価格が大幅(たとえば50%)上昇したとき、企業におけるエネルギー状態と経営状態、である。

なお、回答率は約半分であり、面接調査法としては必ずしもよくない。ただし、これは調査員が不熱心であったわけではない。調査員は同一企業

へ2度以上訪問するというように、かなり精力的に動いてくれた。回答が得られなかった理由としては、三つぐらいになる。第1は、回答拒否なし非協力、第2は、エネルギーコストの比率が低いということからの無感心、第3は、エネルギー管理の不十分さからくる資料の不備、による無回答である。今回の調査を通じ、回答率を高めるような調査の企画の必要性を痛感した。

II-2 調査の結果及び若干の考察

各企業におけるエネルギー消費量の推移を表3のA、B、C、D群について、それぞれ図3-(a)(b)、図4-(a)(b)、図5-(a)(b)(c)、図6-(a)(b)に示す。ただし、すべての推移は昭和51年基準(1.0)とする相対表示で表わしてある。また、企業によってはデータの不備や不整合がみられたので、信頼性があると思われる資料に限定した。

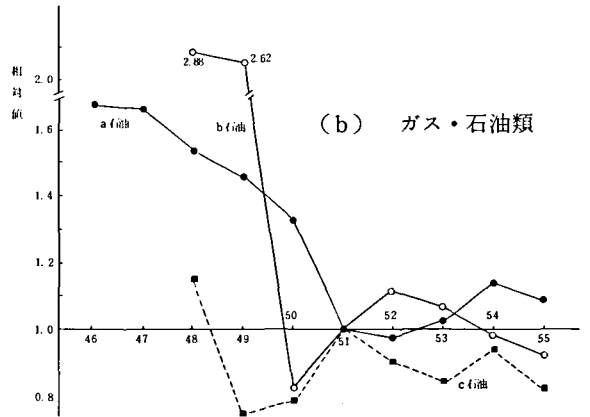
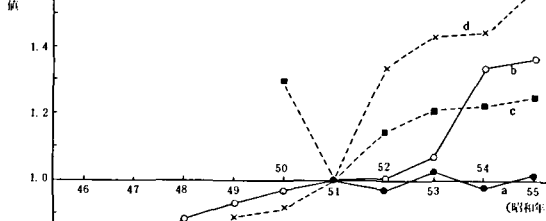
エネルギーの利用形態として、電力、石油類(ガソリン、軽油、重油など)、ガス(プロパン、LPGなど)に分類し、調査対象が多いC群を除いては、石油類とガスを一括して図示した。曲線の脇にあるa、b、cなどのアルファベットは、各群における企業を表示している。

エネルギー消費量に対応する産出額の推移を同様に図3-(P)、図4-(P)、図5-(P)、図6-(P)に示す。曲線の脇のアルファベットは、それぞれエネルギーの消費の曲線に対応している。

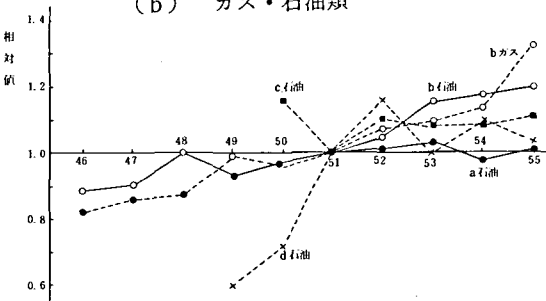
図をみてわかることは、全体的にみるとエネルギー消費量は増加傾向にあるが、各企業のエネルギー消費動向には相当のバラツキがあり、前述したマクロ的指標のように平準的な動向にはなっていない。部分的にはエネルギー消費量がかなり減少している企業があり、この傾向は産出額が減少している時期に著しい。この現象は、すでに述べた稼働率の低下に関連していることは明らかである。

エネルギー消費において、電力消費量は比較的安定的に推移している。その理由として、電力は石油やガスでは代替できない高級なエネルギー形態であり、工作機械等の動力用のエネルギー源としては不可欠であることによる。それに反し、石油類は多くの場合火力用、エンジン用、暖房用に

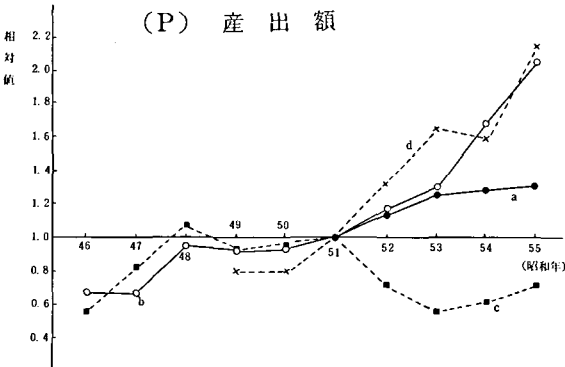
図3 A群におけるエネルギーと産出量の推移
(a) 電力



(b) ガス・石油類



(P) 産出額



(P) 産出額

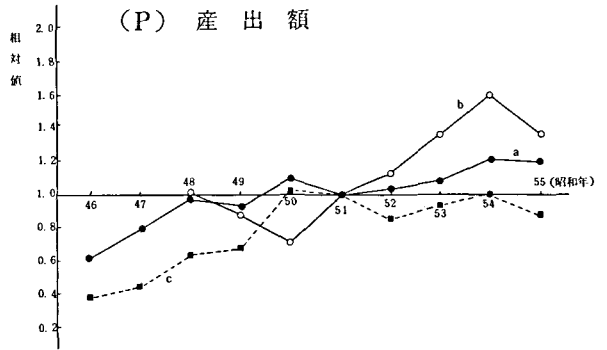


図4 B群におけるエネルギーと産出量の推移
(a) 電力

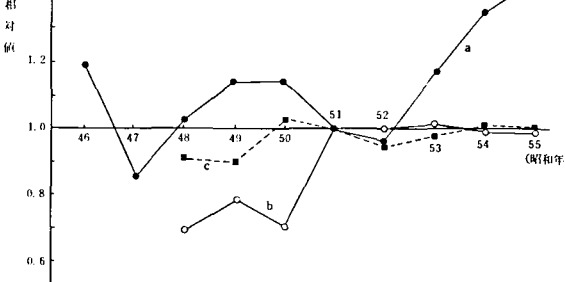


図5 C群におけるエネルギー産出額の推移

(a) 電力

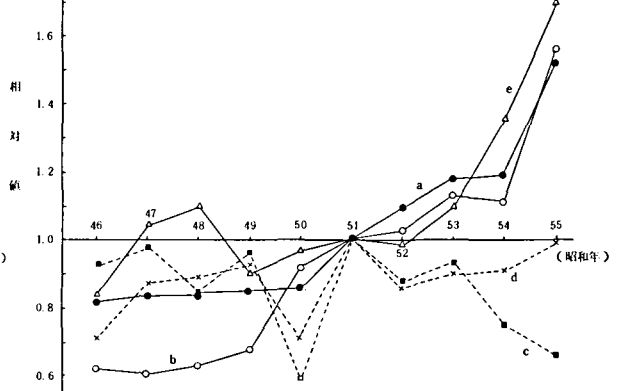
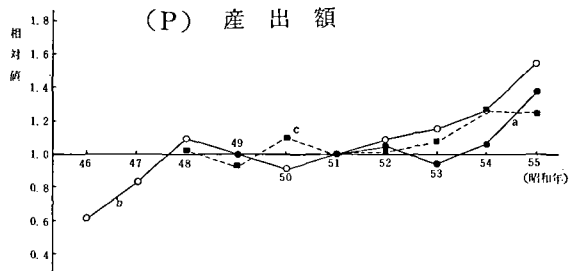
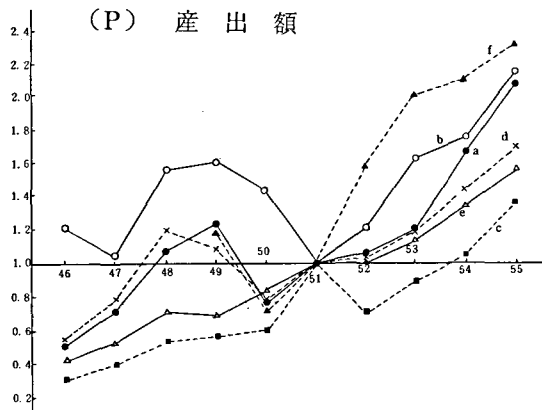
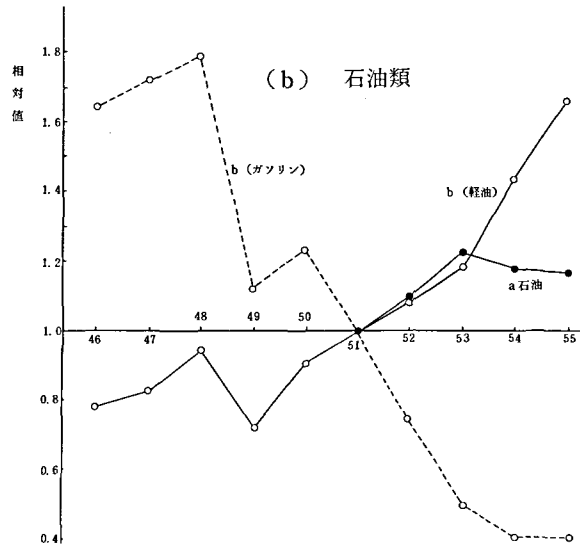
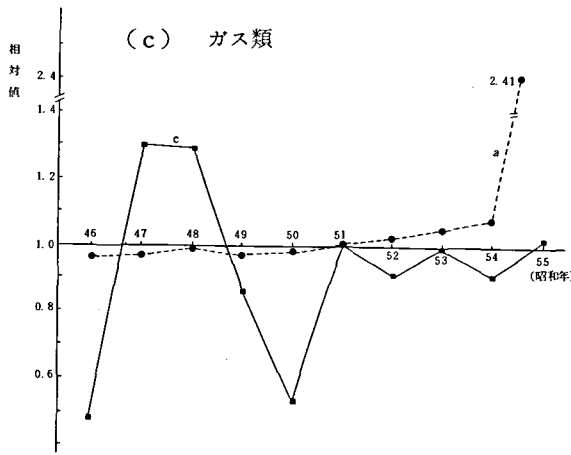
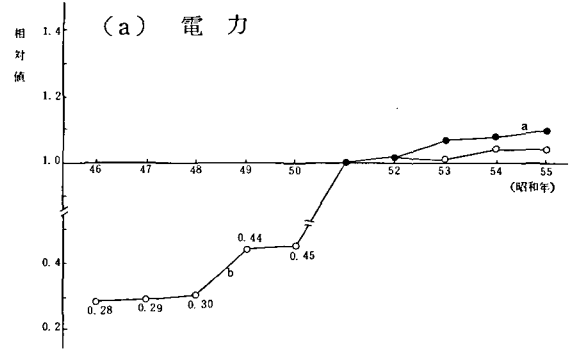
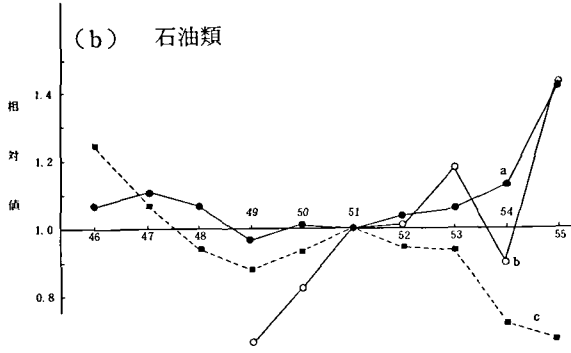


図6 D群におけるエネルギーと産出量の推移



利用されており、それはガスや石炭に代替可能である。たとえば、図6-(b)において、D群b企業のガソリンと軽油の消費動向をみると、ガソリンは石油危機以後減少し、代わりに軽油が増加している。貨物自動車運送事業であるb企業では、この10年間にガソリンエンジン車からディーゼルエンジン車への転換が行われたことを示す。このようなエネルギー転換は、後に述べるように、多くの企業において程度の差こそあれ実行されており、その全国的集積が図1のようなマクロ的動向になるのである。

エネルギー価格の急騰期には、若干の時間的遅れを伴いながら、エネルギー消費量は減少する傾向がある。もちろん、この減少傾向は単なる省エネルギーのためではない。すでに述べたように、生産活動や設備の稼働率の低下によるところも大きい。グラフ全体をみてもわかることは、第1次石油危機当時はほとんどの企業の産出額は減少しており、石油価格の高騰の企業の生産活動に与えた影響は甚大であった。ところが、53年度末からの第2次石油危機の際には、企業の産出額は必ずしも減少傾向を示しておらず、逆に大幅に産出額を伸ばした企業もみうけられる。とくに、機械・金属などの加工部門でこの傾向が顕著にみられる。

第2次石油危機を比較的スムーズに乗り切った要因としては、各企業における省エネルギー努力、省エネルギー投資の積極化と技術革新に求められるが、この他第1次石油危機からの「学習効果」もあったといわれている。^(注8)

総費用に占めるエネルギーコストの比率は、全平均では図2のようになるけれど、個々の企業をみると、同業種でもかなりのバラツキがある。ここに示していないが、そのコスト比率の低いものは機械加工や精密機械の分野であり、約1%である。逆に、エネルギーコストの比率の高いものは、本調査においてはタクシー会社であり、約11%である。後に述べるように、各企業における省エネルギー意識の強弱は、多分にエネルギーコストの比率の大小に依存する。もちろん、エネルギーコスト比率の高い企業ほど省エネルギー対策に熱心である。

付言すれば、エネルギー調査とは直接関連しな

いが、地方の企業の産出額は年々大幅に変動する。この点は、わが国を代表するような寡占・独占企業の生産額がかなり安定的であることと対照的である。産出額が不安定であることは、下請け企業の多い地方の中小企業の宿命であろうが、このようなことが地方経済が不況の波にもろい主要因となっている。

次に、企業が石油危機にいかに対処してきたかを考察する。企業のエネルギー対策の実態を表3の分類別にまとめると、表4となる。個々の企業におけるエネルギー用途は種々であるが、大別すると、第1に熱利用、第2に動力利用、第3に照明利用になる。

エネルギーを最も多消費するのは、第1の熱利用であり、本調査においては、ボイラー、電熱、金属の溶解・焼鈍、乾燥などの利用形態である。この利用形態の比重が高い業種として、食品(味噌、ジャム、乳製品などの製造)、繊維(加工、染色など)、金属(合金、鋳造など)があり、これらの企業は、省エネルギーに非常に熱心である。たとえば、従来の大型ボイラーから効率の高い小型ボイラーなどの転換は、ボイラーを使用するほとんどの企業で行われている。金属の溶解炉なども効率の高い新型に転換されており、将来の技術革新にも熱心である。

第2に動力利用であるが、これは電氣的動力と内燃機関を利用した動力に大別される。電氣的動力は、工作機械などにおけるモーター使用が主であり、機械・精密産業ではこの利用形態の比重が高い。ただし、この利用によるエネルギー消費は、熱利用などに比較して小さく、そのような利用形態のみである企業の省エネルギー意識は必ずしも高くない。たとえば、機械部品を製造しているある企業では、エネルギーコストの比率が低いため、省エネルギー対策はほとんど行っておらず、せいぜい暖房設備の改善をしたぐらいである、と回答している。次に、内燃機関用動力を主たる利用形態をしている産業は、バス、タクシー、貨物自動車などの運輸業であり、これは電氣的動力とは異なりかなりエネルギーを多消費する。したがって、エネルギーコストの比率も高く、省エネルギーに熱心である。ところが、内燃機関の技術革新はほぼ頭打ちの状態なので、この分野でのエネルギー

表4 企業のエネルギー対策の実態

群	エネルギーの主な用途	過去10年間のエネルギー対策	現在行われている対策	将来のエネルギー対策	エネルギー価格の大幅な上昇に対して
A	○蒸気発生ボイラー ○動力 ○冷凍機 ○熱風発生炉 ○暖房 ○照明	○生産設備の改善 ○廃熱の回収 ○生産工程におけるムダの排除 ○省エネに対する意識向上 ○グループによる省エネ活動	○焼却炉の廃熱利用 ○ボイラーの効率アップ	○石油類からガスへの転換 ○省エネルギー設備の投入	○相乗的資材の値上がりが心配 ○価格への転嫁 ○経営の悪化（価格転嫁は不可能）
B	○ボイラー ○動力 ○暖房 ○湯浴 ○照明 ○作業用火力（バーナー等）	○ボイラーの交換 ○暖房温度の制限 ○不必要な照明の除去	○ボイラーの効率アップ ○隔壁の設置	○効率の良い小型ボイラーの設置	○価格への転嫁 ○経営の悪化 ○加工賃の抑制
C	○工作機械用動力 ○金属溶解用 ○焼鈍用 ○冷凍機 ○電熱用 ○冷暖房用 ○熱処理炉 ○ボイラー ○自動車 ○照明	○石油類からガスへのエネルギー転換 ○小型反射炉の開発 ○廃熱利用 ○省エネ意識の向上 ○暖房温度の制限 ○新型I C炉の採用 ○建物の改築 ○残業の規則 ○節電（電燈の削減等） ○廃油リサイクル化 ○作業方法の変更	○生産工程の見通し ○省エネ意識の向上 ○ガスへのエネルギー転換 ○生産設備のエレクトロニクス化	○創意工夫の提案 ○新しい溶解方法の開発 ○低価格燃料への転換 ○先進技術の導入 ○ロボットなどによる機械稼働率のアップ ○特になし	○経営の悪化 ○価格への転嫁 ○減量経営 ○入手資材の値上がり
D	○バス・タクシー用燃料 ○電車の動力 ○暖房 ○照明 ○輸送車輛（営業車）用燃料	○ガソリンをLPGや軽油に転換 ○速度制限による燃料効率の改善 ○車輛の大型化による効率輸送 ○ラジアルタイヤの装着	○軽量小型化 ○省エネ運転の指導	○特になし	○価格への転嫁 ○経営の悪化
E	○動力 ○加熱 ○自動車 ○冷暖房用 ○乾燥用 ○照明	○生産工程の合理化 ○間接加熱から直接加熱へ ○暖房温度の制限 ○省エネ機器の導入 ○空運転の禁止	○省エネ意識の向上	○原料転換（加工時にエネルギー消費が少ないものへ）	○経営の悪化 ○価格への転嫁 ○入手資材の値上がり

対策は、すでに述べたように、省エネルギーよりもエネルギー転換に重点がおかれてきた。すなわち、価格の高いガソリンから価格の低い軽油やガスへの転換が行われ、エネルギーコストの上昇をくい止めてきた。しかし、エネルギー転換が一段落している今日、この分野での将来のエネルギー対策の決め手はほとんどなく、エネルギー価格の上昇は運輸業にかなりの打撃を与えそうである。

第3の照明用のエネルギーの利用形態であるが、この比重は各企業においてそれほど高くはなく、平均的には全体の10~20%である。ただし、この利用形態は、すべての企業に不可避免的に生じ、電力以外に代替するものがない。最近における電力価格の上昇は、このコストを押し上げ、そのために各企業において、「電燈はこまめに消す」、「ムダな電燈は削去する」、「作業においてはなるべく光源を近づける」というように、かなり節電に努めている。

また、冷暖房、炊事用火力などの日常的エネルギー利用も、かつてのように無制限的使用ではなく、暖房温度の制限など、その使用がかなりシビアになりつつある。

次に、過去10年間におけるエネルギー対策をみると、表4からわかるように、各企業で非常に多くのことがなされている。それを大別すると、第1に生産設備・工程の改善、第2にエネルギー転換、第3に日常的なムダなエネルギーの削減、第4に省エネルギー意識の向上、となるだろう。

第1の生産設備・工程の改善は、製造業のほとんどの企業でなされている。とくに、新型のボイラーや溶解炉などは大きな成果をあげているようである。工作機械は効率の良いNC工作機械になりつつある。ボイラーや焼結炉の廃熱は、かつてはそのまま捨てられていたが、今日では回収するように努めている企業が多い。注目すべきことは、この種の省エネルギーに対する従業員の貢献である。ある企業の担当者のお話であるが、専門家に頼めば、30%の省エネルギーの方法を教えてくれるけれど、それ以上はできない。しかし、従業員のなかには、エネルギー消費量を1/5ぐらいに工夫するものがあるという。この話を聞いたとき、高い教育に支えられた「草の根技術革新」の強さを感じた。^(注9)このような従業員の努力の積み重ねが、わ

が国の国際競争力の根源になっていると思われる。

第2のエネルギー転換は、すでに述べたように、エネルギーコストの比率の高い企業で積極的になされている。このようなエネルギー転換が全国規模で生じたからこそ、図1に示したように、石油、石炭、LNGの輸入動向の変化となって現われるのである。

第3の日常的なムダなエネルギーの削除であるが、これもすでに触れたように、冷暖房の温度制限、節電、炊事用など日常的なエネルギー使用の制限などである。ただし、これによる省エネルギーの絶対値はさほど大きくはない。むしろ、ある企業経営者も指摘しているように、第4の省エネルギー意識の向上、という精神的なものに関連している。それによると、省エネルギー意識の向上とは、単にエネルギーの節約ということではなく、もっと広い意味でムダの排除の運動である。すなわち、省エネルギー意識の向上という運動を通じて、生産におけるムダの排除と合理化を徹底しようとしており、企業によってはグループによる省エネルギー運動を奨励している。

さらに、現在行われている対策と将来のエネルギー対策をみてみよう。現在進行中の対策は、ほとんどが過去に行われていた対策の延長線上のものである。機械関係の企業で最近目立つことは、ロボットなどの先端技術の導入を考えている企業が多い。これは単に省エネルギーというよりも、人件費も含めた合理化の一環として捉えるべきであろうが、地方の中小企業においても今後ロボット化が進行することを示唆している。多くの企業において、今後も積極的に省エネルギーに取り組んでいく姿勢をみせているが、なかにはこれ以上の省エネルギーを放棄していると思われる企業がある。たとえば、バスやタクシー会社では、もう打つべきエネルギー対策はほとんどないとしている。この分野でさらに省エネルギー化が進むためには、内燃機関の新たな技術革新が必要になるであろう。

最後に、エネルギー価格が今後大幅に上昇すると想定した場合、経営に対する影響であるが、これは第1に製品価格への転嫁、第2に経営の悪化、第3に納入資材の値上がり、に大別される。

第1の製品価格への転嫁であるが、多くの企業は価格転嫁を望んでいるが、実際にはそう簡単にはできそうもないと回答している。ここに、下請け企業が多い地方の中小企業の苦しさがある。価格へ転嫁できないときは、すぐに第2の経営の悪化につながる。エネルギーコストの比率が高い企業では、どうしても価格転嫁が必要である。しかし、価格転嫁が全部できるような企業は、特別な企業を除いてはあまりない。その必然的帰結として、企業経営の悪化である。たとえ、エネルギーコストの比率が小さくとも、地方企業の低い収益力からみると、経営は徐々に悪化する。

エネルギー価格の上昇において、多くの企業が恐れていることは、エネルギー価格の上昇そのものよりも、すでに触れた間接的影響である。たとえば、納入資材の価格上昇であり、それがコストをプッシュして経営を悪化させる。したがって、厳しい合理化を余儀なくされると予想している。

全般的にいえば、2度のエネルギー危機に際して大いに健闘した。しかし、今後ともエネルギー価格が上昇するとなると、「強気」と「弱気」の経営観が対立する。強気の見方をすれば、2度の石油危機を何とか乗り切った実績があり、石油危機を経験するたびに、企業体質はますます強化されていく。一方、弱気の見方は、企業における省エネルギー化もすでに限界であり、今後は有効な手段がない、というものである。事実、すでに触れたように、ある企業においては省エネルギー化は限界であり、そのような企業での事態は深刻である。

む す び

無資源国といわれるわが国にとって、資源の価格変動は、経済全体に大きな影響を与える。2度にわたる石油危機により、物価、雇用、賃金、経済成長などはさまざまな影響を受けたけれど、現在では、先進国中で最も優等生といわれている。見方によっては、無資源国であるがゆえに、不断の技術革新が行われ、経営者も労働者も懸命に努力したといえるのである。

マクロ的指標においては、わが国は過去10年のエネルギー変動によく対応してきたが、個々の企

業や産業というミクロ的面からみると、必ずしもうまくいったわけではない。石油危機のさなか多くの弱小企業が消滅していったことも事実である。このような観点からすると、石油危機に対する地方の企業の対応を考察することは、それなりに意義があり、中小企業の行動様式を知るうえでも重要である。

本稿においては、上田市周辺の中堅企業を中心に、それらが2度にわたる石油危機にいかに対応したか、を調査考察したものである。サンプル数も十分でなく、また企業における統計資料も必ずしも整備されたものではなかった。それにもかかわらず、地方の企業が、発展や生き残りのために、懸命に健闘した軌跡を知るのには十分である。

地方の企業においても、寡占的・独占的大企業に負けないエネルギー対策としており、このような努力の集積がわが国のエネルギー弾性値を低めている、といっても過言ではない。そこでの省エネルギーの主役は、何もエネルギーの専門家ではない。わが国のエネルギー危機を吸収した原動力は、労使一体となった省エネルギー活動であり、従業員一人一人の努力の結晶である。そこには、良きにつけ悪きにつけ、企業が労使一体の共同体として機能している姿があり、草の根技術革新の強さが見い出される。

わが国の旺盛な生産活動の源泉は優れた技術力であり、それは結局のところ優秀な人材に帰着する。この意味で、国民の教育水準が高く維持され、技術革新が絶えず生起するならば、外生的な衝撃は何らかの方法で吸収されてしまうであろう。エネルギー危機はこの典型的事例であり、このような状態が保持される限り、必ずや第三、第四のエネルギー危機も乗り切っていくに相違ない。

〔付記〕

本研究は、昭和55年度における長野大学の地域研究助成金により行われた。また、調査に協力したゼミの学生は、中西仁、木洞健司、古川孝、佐藤俊光、吉江勤、田村新吾、米沢浩次である。心から感謝したい。

注および参照資料

注1 国際鉄鋼連盟調べ(1978年)による。なお、昭和56年度版『経済白書』、P234参照。

注2 以下の議論について、昭和56年度版『経済白書』

- 第II部, 第1章, 第3節を参照。
- 注3 通商産業省「エネルギー統計」, 経済企画庁「国民経済計算」参照。
- 注4 エネルギーの将来予測については、(財)エネルギー総合工学研究所「エネルギーレポート'82」(教育社編)を参照されたい。
- 注5 エネルギー消費と国民所得の理論的分析については、拙著「市場価値分析の再構築」(学文社), 第8章を参照されたい。
- 注6 以下の議論について、昭和56年度版「経済白書」第II部, 第1章, 第3節を参照。
- 注7 日本開発銀行「設備投資計画調査」などの資料より。
- 注8 第2次石油危機を乗り切った原因として、よくこの効果が引用されるが、「学習効果」なるものを過大視しすぎているかもしれない。この点について、赤羽隆夫著「“非”常識の日本経済論」(日本経済新聞社), P164に面白い見解がある。
- 注9 この点について、週刊「東洋経済」, 近経シリーズNo59(石井威望「今や日本の世紀が始まった」)を参照されたい。