



第23回 どこで「もの」を造るか(Ⅱ)

佐藤嘉彦 ● VPM技術研究所 所長

前回(2011年1月号)触れた内外製の問題について、もう少し説明を加えておきたい。

今日、レアアースやレアメタルの価格は、産地が限定されるなどの理由から高騰している。背景には、電気自動車(EV)やハイブリッド車(HEV)に搭載されるモータにネオジム・鉄・ボロン(Nd-Fe-B)系磁石が多用されるなど、たまたま自動車関連需要が急伸していることもあるだろうが、それ以上に、主たる産出国である中国に好き勝手に振り回されている感がある。実際、ちょっと国際紛争があると、産出国はすぐに強気に出て「(レアアースやレアメタルを)売らない」とくる。

本誌2011年1月号の特集で、レアアースやレアメタルに代わる材料の研究が進んでいると、事例と共に紹介されていた。そのポイントは「(レアアースやレアメタルの)機能に立ち返れ」という点だったが、同じことを私も前々から思っていた。この原稿の下書きを始めたの

は2010年の9~10月だが、その時点で既に「レアアースやレアメタルの機能は何なのか」「その機能を満たすものは作れないのか」を追究し、「好き勝手に放題の産出国をギャフンといわせてやろう」と書いていた。

以前も、スクラップになるプリント基板に含まれる貴金属やレアメタルを低コストで回収できる方法はないかなど、資源のない日本が「資源創出国」になれないものかと考えたことがあるが、今まさに現実の問題として真正面から取り組む時が来たように思う。それには、レアアースやレアメタルの機能に立ち返り、それを満足する方法を考える。そうすれば、好き勝手に放題の産出国に頼らなくて済むはずだ。

実は、この発想はVEの世界そのものである。しかし多くは、VEをCR(原価低減)の手段として使っているだけだから、こうした発想には至らない。そんな中、一部とはいえ、幾つかの大学や企業がこの発想で研究していることは素晴らしい。評論家的になるが、やはり我が国は、世界が欲しがらる製品を送り出し続けなければならない。無論、私が評論家ではなく発明家だったら、今ここにコラムを書いている。レアアースやレアメタルの機能を分析し、世界をあっという間にするものの開発に取り組んでいるだろう。が、私は発明家ではない。私の意見を参考に、脱レアアース/レアメタルの技術を開発してく

れる企業が登場することを期待する。

実は、こうして外部に頼らないものづくりができるようになると、高い付加価値が生まれる。これが、ものづくり屋にとって極めて重要なのである。

アジフライと付加価値

原価については前回述べたが、技術者の給与をはじめ建物や設備、機械など、企業でもものづくりをするのに必要なもの(購入品以外)をもたらししてくれる大本が、その付加価値である。

そもそも、ものづくりはものの形を変えることから始まる(図1)。無論、買ってきたものをそのまま他の人に売ることも商いは成り立つ。実際、買ってきた価格よりも高く売ることができれば粗利が発生する。

しかし、ものづくりでは、買ってきたもの(材料)の形を変えて機能を付加し、いかに高く買ってもらえるようにするかに知恵を絞る。すなわち、「形を変える」ことがものづくり屋の使命だ。それには、2つのポイントがある。

第1は、お客様がいかに高く買ってくれるかという、購入者にとっての価値観(Worth=値打ち)を高める。第2は、いかに合理的な方法で形を変えていくか、要は形の変え方を工夫する。これを簡単な方程式にすると、

付加価値=売価-購入材料費となる(図2)。前回示した、各種の利益の中の限界利益には、固定費や一般管

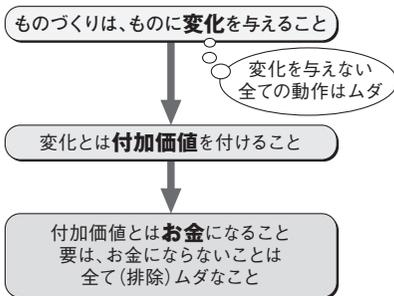


図1●ものづくりの考え方
形を変えることが、すなわち付加価値を付けること。
こうして、初めて対価が得られる。

さとう・よしこ: 1944年生まれ。1963年に、いすゞ自動車入社。原価企画・管理担当部長や原価技術推進部長などを歴任し、同社の原価改善を推し進める。その間に、いすゞ(佐藤)式テアドアウン法を確立し、日本のテアドアウンの礎を築く。1988年に米国VE協会(SAVE)より

日本の自動車業界で最初のCVS(Certified Value Specialist)に認定、1995年には日本人初のSAVE Fellowになるなど、日本におけるVE、テアドアウンの第一人者。1999年に同社を退職し、VPM技術研究所所長に就任。コンサルタントとして今も、ものづくりの現場を回り続ける。

「勝つ設計」は、日本のVEの第一人者である佐藤嘉彦氏のコラム。安さばかりを求めて技術を流出させ、競争力や創造力を失った日本。管理技術がこれまでの成長を支えてきたという教訓を忘れた製造業。こうした現状を打破し、再び栄光をつかむための製品開発の在り方を考える。

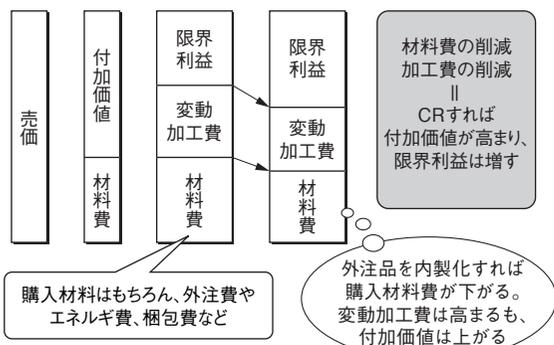


図2●付加価値の考え方
売価から材料費を引いたものが付加価値。ここを広げる努力をする。

理費（本社機能の諸費用）、販売管理費、営業利益が含まれていた。このことを確認していただいてから図2を見ていただくと、付加価値について、より理解が深まるはずだ。

仮に、売価を一定としよう。材料費を下げれば、その分だけ付加価値は増える。固定費を下げれば、付加価値の中の限界利益が広がって企業は潤う。単純なようだが、勝つ設計では設計者自身がこのことを意識する。しかも、レアメタルまで付加価値の対象になれば、設計者の裁量が広がる。設計者冥利に尽きるといったところだ。

もう少し分かりやすく説明しよう。駅前の一杯飲み屋さんがアジを80円で買って来て、さばいてフライにし、刻んだキャベツと1切れのレモンを添えてお客様に出す。はい、これ300円なり。付加価値は差し引き220円となる*1。

実は、この形を変える作業を社内で行うのか、社外に依頼するのにかよって、付加価値がもたらす利益が異なる。

この一杯飲み屋さんの例では、社外に依頼するというのは、アジフライを買って来て冷蔵庫に保管しておくこと。これを300円で出せば、自分でアジを買って来て揚げていたときより当然利益は薄くなるし、味付けも他人任せで店の特徴を出せなくなる。

ここが、内製と外製の大きな違いだ。内製にすれば、利益も大きくなるし、店の特徴も出せる。無論、そこにはアジの鮮度を見分ける力やパン粉に一味凝らす工夫、油の温度管理を含めた揚げ方など、プロの技や匠の技などによって立つ内製力が求められることは言うまでもない(図3)。

外製のコストのからくり

内外製によって付加価値がもたらす利益が異なると説いたが、これをきちんと理解するために、前回掲載した製造原価構成を再びひもとこう(表)。

製品の付加価値は、確かに外製(外注先)でも付けられる。しかし、同じ形

から出発し、同じ方法でそれを変化させた場合、見掛けのコストは内製のときとは異なる。そのからくりはこうだ。

外注先では、発注元(組立メーカー)から図面をもらってものを造る。従って、開発部門費(⑩~⑫)は原則、不要となる*2。治具や金型費(⑬~⑮)も、償却の仕方はいろいろあるが、原則、発注者負担となる。外注先が負担する工場固定費分(⑥~⑨)については、多くが「工場加工費」でくくり、加工費にチャージして償却する。そればかりではない。外注先で発生する全てのコストをチャージしてくる。実は、この転嫁によって、外注先の工場はいろいろな設備償却を賄っているのである。これが、外注先のコスト構造だ。ここを見抜いて改善し、最適なコストに導き出すのは、発注者と受注者のコラボレーションであり駆け引きでもある。

私が在籍していたいすゞ自動車の優秀な設計者はこうした原価構造を頭にたたき込み、自分が担当する部品

①自分で設計できますか

- ◆ 勝てる設計ですか(評価していますよね)

②自分で造れますよね

- ◆ 社内で造れますよね(工程設計、治工具製作、設備製作)
- ◆ 外注先に指導できますよね
- ◆ 世界一のQCDですよ
- ◆ 売り上げは減らない(売り上げの変動要因は別にある)

③外製(海調)して良い条件

- ◆ 競争力の基本となる部分は絶対内製とし、見せもしない
- ◆ 技術のノウハウは教えない
- ◆ いつでも取り込まれること、もしくは転注できること
- ◆ (真のパートナーとは)一心同体、運命共同体、全面支援。軒を貸しても母屋を取られない

図3●内外製のすみ分け方

内製を基本に考えて(①と②)、外製については「軒を貸しても母屋を取られない」範囲で実施する(③)。

*1 厳密には、アジ以外に衣用のパン粉や油、キャベツ、レモンなども材料費として計上しなければならぬが、本文では単純化のためにアジだけを考慮した。

*2 原則とは、外注先が全てをメーカーの図面で造る場合を指す。メーカーの図面の手直しなどが必要になると、外注先でも開発部門費(⑩~⑫)の一部が発生する。



の外注先での加工工程や機械のレイアウト、人の配置までをスラスラと白板に書いたものだ。CT (Cycle Time) はこう、加工時間はこう。使う金型はこれとこれで、この部分には従来の治具/金型を流用できる、つまり償却は済んでいるので型費はトータル〇〇円。従って、加工費は△△円などと、自分の目標コストを理論的に説明し、そこに達してから図面を出していた。これが、勝つ設計を実践する設計者のあるべき姿と思うが、果たして今は…。

生産技術の仕事

多くの企業が、社内で造る場合と外注で造る場合のコストを比べる。する

と、大半の企業で、「外注の方が安い」となる。表の製造原価構成から分かる通り、何より外注には開発部門費(⑩~⑫)、つまり研究開発に関わるコストが無い、あるいは少ないからだ。

その上、発注者(組立メーカー)側では、自社の設計者の給与や設備費も、そして社内の製造設備や工場の事務部門の設備などの償却費も、社内(自社)の製造原価に入る。外注先の設備に比べると、発注者の方が大抵優れた(高価・高性能)設備を保有しているが、これも全て自社の製造原価に含まれる。故に、同じ工数でも外注先の方が加工賃率(チャージ)が安くなる。

私がコンサルティングする現場では

しばしば内外製のコスト比較を単純に行い、「外注の方が安いから社外に依頼しよう」という議論が交わされる。これに対し、私は「しからば、工場を畳んでしまえ!」と何度言ったことか。

社内で造るからこそ、設備は自社のものとなる。外注先で造ったら、当然、設備は外注先のものだ。百歩譲って、外注先が国内なら設備費は国内での移動にとどまるが、海を渡ってしまえば海外が潤う。国内では雇用がなくなり技術伝承が途切れ、いずれ寂れていく。読者の皆さんには、この簡単な理屈を頭の中に入れておいてほしい。

今、日本のものづくりが元気をなくし始めているのは、バブル以降、多くの企業が海外調達に走ったツケである。総務省の労働力調査によれば、製造業の就業者数は1992年に1569万人だったのに対し、2009年には1073万人と、17年間で実に約500万人減少してしまった。由々しき事態である。

次に大事なことは、内製時のコストをいかに社外(海外)と同等、もしくはそれ以下にするか、だ。ここがものづくり屋の妙味なのに、外注化を考える多くの人は社内の努力が限界に達していると思っている。そこが問題である。

日本でものづくりをする以上、固定費は高いのだから、その分設備稼働率を上げる。すなわち、外から仕事を取り返して設備償却負担を少なく持っていくのだ。ある会社では、2008年秋

表●ある企業の製造原価構成

製造原価	工場加工費	変動費	材料費	①直接材料費	社外から購入する素材/材料/部品/装置
			加工費	②架装・梱包費	社外で追加加工する架装、出荷梱包費
製造原価	工場加工費	変動費	③準直接材料費	製品に使用されるオイルや塗料/油脂類など	
			④直接労務費	製造直接部門の直接工の労務費(基準内、時間外、賞与、法定福利費、退職積立金)	
			⑤変動経費	製品製造のために使用する消耗工具費、補助材料費、動力費、切削工具費など	
		工場固定費	⑥間接労務費	製造直接部門の現場管理者、準直接部門(検査/部品運搬他)、工場間接部門(総務、生産管理・生産技術、本社部門の工場駐在員)の労務費、諸経費	
			⑦固定経費	上記変動経費以外の経費・租税公課	
			⑧減価償却費	製造直接/準直接など上記関連部門の機械、装置、建物、運搬具などの償却費(治具、金型は別途)	
			⑨生産/非生産用部品在庫費	在庫部品費の管理費(人件費、諸経費、保管費)、金利、棚卸し減耗費、廃却費	
			固定費	⑩労務費	開発部門の労務費
				⑪経費	開発部門の試験研究費、一般経費
		⑫減価償却費		開発部門で使用する建物/設備類の減価償却費	
		型費		⑬貸与治具・金型費	取引先に貸与している治具/金型の償却費
				⑭社内治具・金型費	社内で使用している治具/金型の償却費
			⑮均等償却型費	外部から購入する部品に支払われている型費	

のリーマンショックで仕事が減った際、それまで外から購入していた海外出荷用のパレットを、遊んでいるロボットを使って内製してしまった。こうした工夫でも、設備稼働率を上げて償却負担を少なくすることはできる。MD (Modular Design) 化して混流生産するのも、設備稼働率を上げる立派な方法だ。外注に出す前に、全く逆の発想を試してみるこそが大切である。

メーカーには優秀な人材が多く集まり、設備もふんだんな、立派な建物の中で仕事をしている。この人たちが外

注先の工数と同じ工数で仕事をしているようでは、高い給料をもらう資格はない。工夫を凝らして無駄な工程を無くし、いかに上手に形を変えていくか(付加価値を付けていくか)を考えなければならない。工数で稼ぐのだ。

勘違いしないでいただきたいのは、生産技術部門の技術者の仕事は外注化を検討することではないということ。社外に負けない工数(コスト)、つまり世界一の工数でものづくりをすることを考えてほしい。どんなに優れた設計のものでも、チンタラ造っていたら世界

で勝てるはずがない。むしろ、造り手である生産技術の方から造りやすいように設計を変える提案をしてこそ、生産技術部門の面目躍如である。

しかし、最近はこの徹底した努力をせず、円高にすぐに屈してしまう。繰り返すが、社内で造れば雇用をきちんと維持できる。逆に海外に出せば、見掛け上のコストは安くなるものの雇用が維持できず、企業も国家も廃れていく。かくて、我が国は「ものづくり立国」といえるのだろうか。もう一度、じっくりと考えてほしい。

