

イノベーションから学ぶ製造業の行方 中小製造業は技術革新にどう立ち向かうのか

ぶぎん地域経済研究所 調査事業部長兼上席研究員 博士（経営学） 藤坂 浩司

戦後、日本のイノベーションの変遷

第二次世界大戦後、わが国では数多くの技術イノベーションが生まれ、それぞれの技術が、私たちの社会生活に浸透し、多くの人々が技術の恩恵を受けている。公益社団法人発明協会が行った、全国の科学者や技術者などが投票で選んだ「戦後日本のイノベーション100」によれば、実に多くの分野で世界初の製品や技術が日本発であることが理解できる。選ばれたモノを業種別で見ると、「電気・電子」分野が最も多く、「機械」「情報通信」分野が次いでいる。選ばれたイノベーションは、既に新たなイノベーションに取って替わられたモノがある一方、時代のニーズや新たな付加価値を付けながら市場で支持され続けているモノもある。

そもそもイノベーションとは何か？歴史的には経済学者のシュンペーターが「新しい価値が世の中にもたらされること」と定義したのが始まりと言われている。日本では、1956年版「経済白書」でイノベーションを“技術革新”と訳したのが最初で、以来、わが国では「イノベーション＝技術革新」と理解されるようになった。しかし、注意すべき点は「新しい技術＝イノベーション」ではない。新しい技術やその技術を活用して生まれた製品が市場に浸透し、ユーザーから支持されて初めてイノベーションと呼べるのではないか。

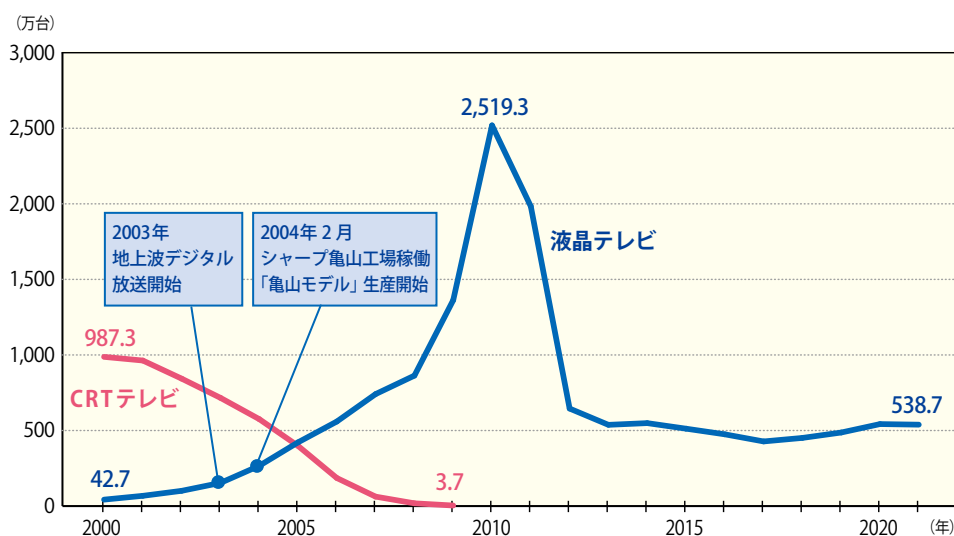
歴史から学ぶイノベーションの脅威と市場の変化

新たなイノベーションが誕生し、市場で支持されることにより、それまでの技術が新たな技術に置き換わることは歴史が証明している。

事例の1つとしてテレビの受像機を挙げたい。2000年代以前、テレビの受像機はブラウン管であったが、液晶が開発され、液晶テレビが登場した。その後の液晶技術の向上もあり、受像機市場では液晶がブラウン管を駆逐してしまった。液晶テレビが発売された当初、その評価は低かった。液晶はブラウン管よりも画質が悪いとか、応答速度が遅く、動きの速い映像の場合に“残像”が見える。ブラウン管と比較して視野角が狭いなどの欠点があり、液晶テレビが急速に普及することはないと思われていた。ところが液晶技術は急速に進歩を遂げ、欠点の改良が進んだ。2005年時点では、ブラウン管テレビと液晶テレビの国内生産数量は逆転し、その後、市場からブラウンテレビは消滅してしまった。今、ブラウン管テレビの方が良いという人は誰もいない。

業界や時代背景が異なり単純比較はできないが、この受像機のケースは、自動車業界で起きているEVシフトの状況と類似点が見られる。現在、EVに対する評価は分かれている。エンジン車に比べて価格が高い。フル充電で走行できる距離が短い。

図表 1 : ブラウン管テレビと液晶テレビの市場推移



出典：一般社団法人電子情報技術産業協会（JEITA）統計資料を基に作成

充電スタンドが少ないなどの課題が指摘されている。しかし、これら課題は時間の経過と共に必ず解決されていく。足許では、世界的にEVの販売台数にブレーキがかかっており、EVが苦戦しているとの報道が多く見受けられるが、それは一時的な現象と私は見ている。今後、EVメーカーや技術の取れんが進み、日本の自動車メーカーにとっては、これからが本当の戦いになるのではないかと。

自動車業界の関係者は来るべき状況に着々と準備を進めている。中長期的に自動車がテレビ受像機と同様に、技術が完全に置き換わるのか、あるいはエンジン車とEV、ハイブリッド車は共存するのか、現時点では誰にも分からないが、仮に流れが一気に変わった時、それを止めることは難しい。自動車産業に関連する中小企業は今後の趨勢を読みながら、自社なりの対応を考える必要がある。

デジタル技術と中小企業の歴史的な関係

現在、日本政府は重点施策の1つとして、官民を問わずDX（デジタル・トランスフォーメーション）を推進している。人口減少が進む中、企業は人手不足を補い生産性を維持するために自動

化やITなどのデジタル技術の導入に前向きであるが、中小企業とデジタル技術の関係は歴史的には1970年代に遡る。1963年、中小企業基本法が制定されたが、当時の中小企業政策の基本理念は「中小企業の救済」であった。背景には、産業の二重構造による大企業と中小企業の生産性や企業所得の格差と、格差を助長する中小企業設備の近代化の遅れが指摘されていた。

1970年代、中小企業の近代化を支援するため“救済の切り札”として登場したのがME（マイクロエレクトロニクス）技術である。ME技術は半導体の技術革新を背景にしたデジタル技術で、数値制御（Numerical Control）で駆動するNC工作機械の普及に大きく貢献した。中小企業でも購入可能な価格帯で狭い場所にも設置ができるNC工作機械が中小企業に普及した結果、中小企業が生産性向上、品質向上を飛躍的に高めると同時に、熟練工に依存しなくてもマニュアルに従い機械を操作すれば、一定レベルの製品製造が可能になった。人手不足に悩む中小企業に対して設備投資の意欲を大いに高めた。余談であるが、NC工作機械の普及が始まった1970年代から80年代にかけて、デジタル技術の普及は労働者の雇用や仕事を

図表 2 : デジタル技術が製造業に与える影響

	プラスの影響	マイナスの影響
経営的側面	<ul style="list-style-type: none"> ①人手不足への対応 ②生産安定化に伴う効率・コスト改善 ③生産効率化に伴う納期短縮 ④取引先とのネットワーク強化 	<ul style="list-style-type: none"> ①デジタル関連設備導入によるイニシャルコスト発生 ②技術の平準化による競争環境の発生と市場への影響 ③製品、技術の差別化の減少
技術的側面	<ul style="list-style-type: none"> ①作業標準化による歩留まりの改善 ②未経験者でも早期に機械操作が可能 ③作業員不在でも自動作業が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ①固有技術伝承の困難化 ②差別性につながるコア技術領域の減少 ③熟練工の減少

出典：中小製造業アンケート調査に基づき筆者作成

奪うものという研究が多数見られた。人口減少で、企業が人材確保に悩む現在とは大きく状況が異なるものであった。

デジタル技術は万能ではない

そもそも、「デジタル」とは何か。デジタルとは、連続的に発生するデータを数値で表す事象のことを指すが、それまで人間が行っていた作業の「経験」や「技能」「知見」などを数値化した技術とも言える。デジタルは突き詰めると半導体にいき着く。半導体が誕生したことで、様々な工業製品のデジタル化が進んだ。

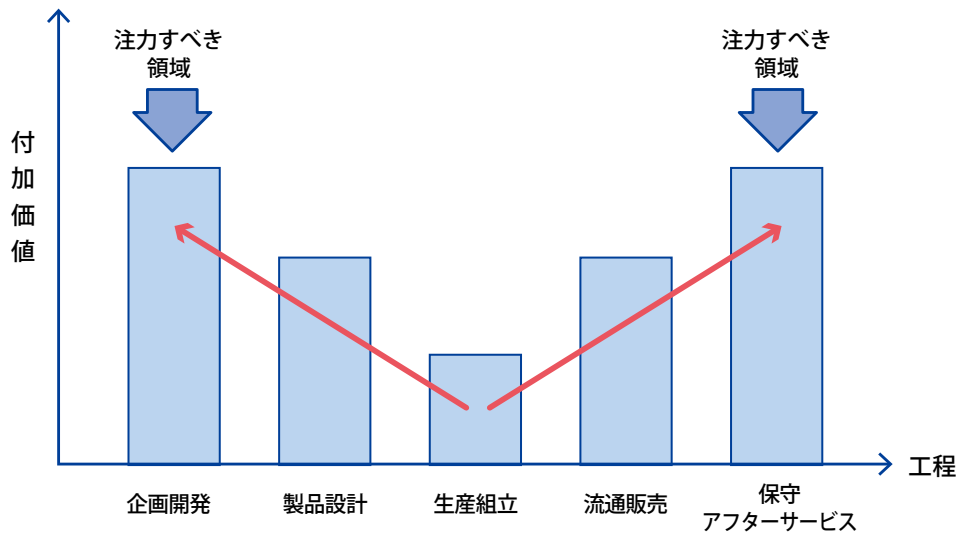
その始まりは「電子卓上式計算機（電卓）」である。1970年代、日本国内には、OEM（相手先ブランドによる生産）を含めて50社を超える電卓メーカーが存在していた。それを可能にしたのが、1971年、米国のテキサスインスツルメンツ社が開発した「TMS-0105」というワンチップタイプの半導体で、このチップを採用した電卓メーカーが短期間に国内に無数に現れたが、しかし、その後、競争が激化してメーカーは収れんされていった。この時の企業間競争は“電卓戦争”

と呼ばれ、その後のエレクトロニクス産業の技術革新と価格競争の原点になった。

デジタル技術をうまく活用すれば、企業経営にはメリットが得られるが、デジタル技術は技術の平準化を引き起こす。その結果、企業が持つ技術レベルを同質化させてしまう危険性がある。デジタル機器を使用すれば、熟練技能者や経験者でなくても、一定水準のモノづくりが可能になるほか、技術水準が下位の企業でも、技術上位企業へのキャッチアップが可能になる。デジタル技術の影響を受ける製品は、時間の経過とともに技術が汎用化し、企業競争の軸が機能競争、付加価値競争から、コスト、スピード競争へと比重が移る。そうすると、中途半端な投資や設備の保有では市場競争に勝てなくなり、企業間競争は生産や投資の規模で企業の優勝劣敗が決まる傾向を強める。

先の電卓の事例はその1つである。この表（図表2）は、中小製造業を対象に行った「製造現場のデジタル化に関する実態調査」の結果を元に作成したものだ。デジタル技術の特性が企業にどのような影響をもたらすのか、経営的側面と技術的側面に分けて示したもののだが、それぞれにプラスとマイナスの影響が見られた。プラスの影響とし

図表 3：製造業が今後注力されるべき分野



て多く指摘されているのは、生産の効率化や安定化に関係するものであるが、一方、マイナスの影響としては、技術の差別化が困難になる、価格競争が激化するなどの回答があった。

そうしたデジタル技術の影響を受ける企業では、新たな付加価値や差別化を作り出す必要がある。つまり、デジタル技術は効率化や合理化に有効性が高い一方、技術を汎用化させる特性があるため、汎用化された製品は「数」を訴求する事で収益を目指す。そうした製品を扱う分野では「品種を絞る」モデルを掲げる。その特性を理解して、中小企業は汎用化が利きにくい“小さな市場”で勝負することや、あえてアイテム数を増やすなど対応が求められる。

中小企業の勝ち残り戦略 ——どうすれば勝ち残れるのか

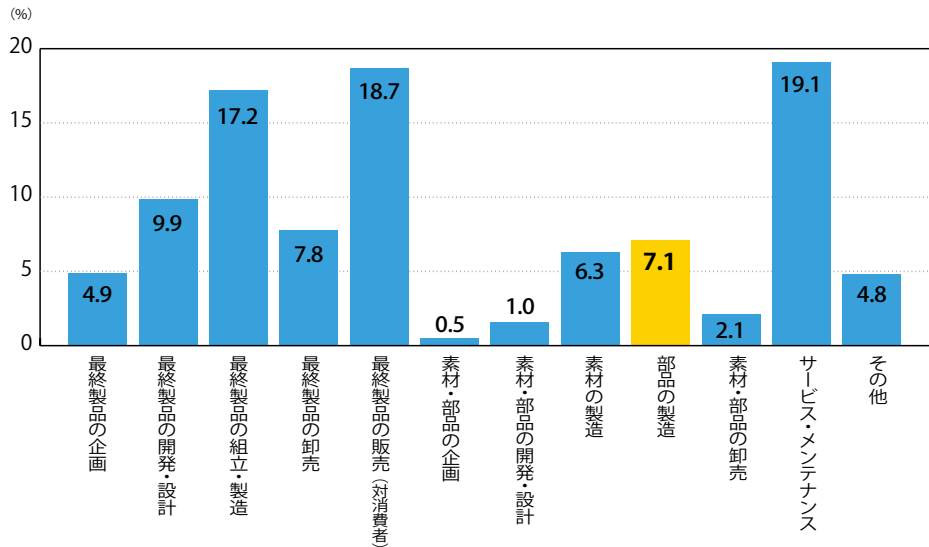
新たなイノベーションが起きた時、そのイノベーションの社会的、経済的影響が大きいほどイノベーションの影響を受ける中小企業が容易に対応することは難しい。経済産業省は近年、わが国の製造業は製造だけでは付加価値を維持できないため、製造業に対して企画・開発やアフターサービスへ

の注力を促し始めている。日本の製造業の生産性向上には、品質や製造工程の強みを維持・強化しつつ、「企画・開発」「流通・販売」「サービス」分野を強化していくことが求められる（図表 3. 4）というものだが、中小企業は 1 社ですべて対応できない。では、そうした状況が発生することを念頭に中小企業はどうすれば良いのか。

第 1 に「自社製品を開発し研鑽に努める」ことだ。受託生産型の企業には常に申し上げているが、それまでに蓄積した経験や技術を活かして、自社製品を作り、販売することに挑戦して欲しい。日本の製造業はかつてないほどに流動的になっている。もしもの時、取引先は助けてくれないかもしれないという考えの元、自社でコントロールできる製品を用意することが必要ではないか。

第 2 に「生産技術に加えて「設計」に力を入れる」ことだ。製造業では 3DCAD や 3D プリンタなど、デジタル機器の普及が進んでいる。特に今後の技術進歩で 3D プリンタは量産に適した工作機械になる。金型を使わずに造形できる 3D プリンタの特性を活かすことで新市場開拓が可能になる。中小企業はコストを掛けずにアイデアを簡単に造形して取引先に提案ができる。そのためには、発

図表 4：営業利益率が最も高いと考える事業領域



出典：2020年版『中小企業白書』／元データは東京商工リサーチ「中小企業の付加価値向上に関するアンケート」より

想力や設計力の強化が重要になる。

第3に「企業ブランド、製品・サービスブランドを高める」ことだ。足元の業績やコストだけに目を奪われるのではなく、時間をかけて自社ブランドを育てることが重要になる。機能や性能面で他社と差異がなくなり、価格競争になった場合、ブランドは目に見えない参入障壁になる。プライスリーダーの位置を保持できる企業は、企業や商品ブランドの認知が市場で高く、ユーザーから支持されているケースが少なくない。わが国の中小企業はオーナー経営者の割合が高く、10年、20年という長期にわたり経営の陣頭指揮を執る。ブランドを構築、浸透させるためにも10年、20年という長い年月が必要で、ブランド戦略は中小企業にこそ適している。

第4には「中小企業型エンジニアリングチェーンを構築する」ことだ。製造業は技術の研鑽を続けていくことは当たり前だが、中小企業1社でできる範囲は限られている。自社にはない技術やノウハウを持つ他社と手を組んで共同で仕事を受注したり、製品開発する必要性はますます高まる。その際、IT企業、サービス業と組むなど、ハードとソフトの組合せがますます大切になっている。

最後は、技術動向を「情報」として集めて分析、経営に反映させることだ。「情報」を「誰」が「どのように」して集め、自社の技術、製品、ビジネスモデルと照合させて、次の経営判断に活かしていくか。

以前、私が新製品を開発した中堅・中小企業にアンケート調査を行った結果では、調査回答企業60社のうち事前に技術調査を行った企業は36社で、このうち23社が開発に成功したと回答した。特に調査をしなかった企業より製品開発の成功率は高かった。また、開発に成功したと回答した36社のうち15社では社長自らが情報収集を行ったと回答している。社長自身が情報を集めて、製品開発も指導し成功させる経営者を“スーパーマン型経営者”と定義している。経営者は日々の経営判断で忙しいが、時間を見つけて情報収集して欲しい。

現在、日本は人口減少が続いている。人口減少が続く影響が自社の属する業界、取引先業界にどのような影響を及ぼしているか、その結果、ライバル企業はどうなっているのか、自社なりに情報を集めて判断することも必要だ。