

# 産業パラダイムの大革命はなぜ生まれたか

～イノベーション連鎖時代に見極めるべきトレンド～



**妹尾堅一郎氏**

NPO法人産学連携推進機構  
理事長

世界で次々と起こるイノベーションの連鎖に対して、日本企業はどう適応し、自らもどのようにイノベーションを生み出していけばよいのだろうか。肝心なのは、産業パラダイムが変化する背景を理解し、近未来の社会の姿を見通しながら行動することだ。そこにはインターネットやセンサー、AI(人工知能)などのICT(情報通信技術)も深く関わっている。

今、私たちを取り巻く産業パラダイムは、大革命ともいえるほどの激動期にあります。それを引き起こしているのは、もちろん「イノベーション」です。先端的な価値を形成するイノベティブな事業をいかに開発するか、あるいはイノベーションに対応するように事業をいかに展開させるか——という競争が繰り広げられています。

こうした競争で生き残るには、ほんの少し未来の社会・産業・生活の姿を俯瞰的に見通し、産業パラダイムの大革命がもたらすビジネス的な変化の意味を理解しなければなりません。これが激変する環境に適応し、さらにリードを獲得していくための第一歩となります。

## 技術・制度・社会文化が絡み合って産業を変える 特にイノベーション連鎖を起こしたトレンドに注目

産業パラダイムは「技術」「制度」「社会文化」の3つの要素

で成り立っています。これらの3要素が相互に関連することによって世界は変わっていきます。特に最近のイノベーションを加速させるものとして、この3要素への理解が欠かせません。

自動車の例が分かりやすいでしょう。自動車は当初、「より速く・より強く」を志向したので、大排気量エンジンの開発競争になりましたが、その一方で排ガス公害を引き起こしました。すると環境保全を訴える社会的文化が醸成され、先進国では大きな反公害の流れが生まれました。

それに対応したのが米国のマスキー法(大気浄化法改正法)です。ホンダはこの制度(規制)に対応するため、CVCCエンジンと名車シビックを生み出しました。

そうになると、人々の社会的関心は交通事故の減少へと移っていきました。呼応した技術はボルボの3点式シートベルトで、その装着が法律によって義務づけられました。つまり、技術と制度と社会文化の相互関係によって産業が動いたわけです。

今後は自動運転の技術に呼応して、制度的な安全担保と人々の文化的安心受容が促され、すべてがそろったときにモビリティ社会の大変容が起こるはずだ。

このような形で技術・制度・社会文化の三つはお互いに作用し合いながら産業パラダイムを変えていくのです。

ただし、これだけで「大革命」に相当するような最近のイノベーション連鎖を説明しきれものではありません。私は、技術・制度・社会文化の3側面でそれぞれ「役者がそろった」ことが大革命につながったとみています。その役者とは、CPS（サイバーフィジカルシステム）、SDGs（持続可能な開発目標）、SSC（サービス、シェアリング、サーキュラー）です。

#### 技術面では、サイバーフィジカルシステムがデジタルツインやマスカスタマイゼーションを実現

技術の側面で画期的な役割を果たしているCPS（サイバーフィジカルシステム）とは、デジタル・ネットワーク・サイバーの空間とアナログ・リアル・フィジカルな空間が、ICTの進化を通じて相互に関係し、それによって新たな価値を形成するものです。

このCPSは、ドイツ政府の提唱するインダストリー4.0やゼネラル・エレクトリック（GE）らが標榜するインダストリアル・インターネット革命、さらには日本政府によるSociety 5.0などの基本概念になっています。

特徴の一つは、「プレディクティブティ（予知・予見・予防）」です。先進的な製造業ではセンサーを使って、自社がつくったモノのデータを常に把握しています。そのようなフィジカルなモノとそっくりな「双子」をサイバー上につくることが「デジタ

ルツイン」と呼びます。モノの動きがそのままコンピュータ上にリアルタイムで再現でき、その3次元シミュレーション映像を見れば、モノの故障を予測できるようになります。

もう一つの特徴は、「マスカスタマイゼーション（個別対応的大量生産）」です。例えばZozosuitのようなボディサイズ・センサー。顧客の体型を細かくデータにして、それに合わせた服をつくる。これを数多く行うことを通じて、人の身体データを大量に集めてビッグデータ化し、分析することで効率的な生産が可能となります。AIを駆使した生産装置と組み合わせ、個別生産をいっぺんにできるようになるでしょう。

このマスカスタマイゼーションが進めば、流行遅れとなった服を大量焼却処分するといった資源の無駄をなくすことができます。

#### ビジネスの根幹を規定する制度「SDGs」無視すればサプライチェーンから外されるリスク

制度面で注目すべきはSDGsです。2015年に国連で決定された持続可能な開発に関する17の目標群と169のターゲット群を指します。経済成長、社会的包摂、環境保護という三つを調和させることが地球社会・人間社会に必要なことだとうたっています。17の目標群は高邁な理想といえるもので、誰も反対できないでしょう。つまり次世代の「常識」となり得るものです。

ビジネス的にも、SDGsがグローバルビジネスの制度・ルールの原典になることは間違いありません。そして、SDGsの精神にそぐわない事業には、世界のサプライチェーンから外されるリスクが生じています。

すでに技術力のある日本の中小企業でも、顧客であるグローバルブランド企業との契約更改時に「下水はどこに捨てているのか?」「CO<sub>2</sub>の排出量はどのくらいか?」「子どもを働かせていないか?」といった質問攻めに遭っています。グローバル企業にとって、SDGsの趣旨に沿った生産や管理をしているかは、重要なブランド課題だからです。

自社のみならず、前後のサプライチェーンの不備まで指摘される時代になりました。今後、知らなかった、想定していなかった、という言い訳は許されません。たとえ技術や品質が素晴らしくても、SDGsに対応していなければ、サプライチェーンからそっぽを向けられてしまいます。

SDGsの影響だと思われる動きは、ほかにも多数あります。例えば今年、英国のエリザベ

ス女王は、環境保全の観点から王室領地内でのプラスチックストローの使用を禁止しました。そして、スターバックスやマクドナルドもすぐに追随し、プラスチックストローの段階的な廃止を発表しています。これらはすべてSDGsに沿った対応です。

つまり、SDGsとは「ルール・メイキング・リソース」なのです。17の目標、169のターゲットの先に見えるのは、国際標準化と認定・認証ビジネスへの展開です。ビジネスへの取り組みを根底から考え直さなければ、グローバル展開はできなくなってしまいます。

SDGsをチャンスととらえる前に、まずリスクから考え始める。その上でチャンスに変えていく考え方が大切です。すでに様々なところで動き始めているルールに乗り遅れず（リスク回避）、企業としてSDGsの趣旨を踏まえた取り組みを行うこと（チャンス獲得）が必要です。

#### 社会文化の側面で進展する重要な動きはサービス化、シェアリング、サーキュラー

SSC（サービス化、シェアリング、サーキュラー）とは、私の造語です。次世代の消費者文化・産業文化は、このサービス化、シェアリング、サーキュラーの3点に大きく影響を受けざるを得ません。

まずサービス化。いまや製造業のサービス化は避けて通れません。例えば大型旅客機のジェットエンジンを製造するGEやロールスロイスは、世界最高品質のジェットエンジンを製造しても、エンジンそのものは販売していません。

一体、どうやって稼いでいるのかというと、飛行距離に基づいて稼働課金しているのです。加えてGEは、エンジンにセンサーを付け、飛行軌道を効率化するサービスを提供しています。マイクロソフトやアドビも、ソフトウェアの販売からクラウドサービスに移行しました。クラウド上に置いた、常に最新のソフトウェアを顧客が利用できるサブスクリプションモデルで稼いでいます。

つまり、従来の「モノづくり・モノ売り」ではなくなったのです。世界最高のモノをつくっても、それを売らずに「使わせるサービス」モデルで稼ぐわけです。このように、産業文化自体がサービス化しています。モノの所有からサービスの使用へ、大企業も次々と変身しています。

次がシェアリングとサーキュラーです。若い世代を中心に、シェアリングサービスやリユースによるサーキュラービジネス



の流れが大きくなっています。シェアリングビジネスは「分散する未利用資源のネットワークによるビジネス価値化」です。サーキュラービジネスは「動脈経済と静脈経済との結合による循環経済化」といえるでしょう。

ビジネスの例としては、ネット上のフリーマーケット「メルカリ」があります。現在、メルカリに最も多く出品されるブランドはユニクロだそうで、日用品レベルで「所有から使用へ」という社会文化の変容がみられます。余談ですが、大学の学生寮では下着のシェアささ始まっていると大学教授たちが吃驚しています。

#### パイプラインからプラットフォームへ ビジネスモデルも大きな移行期にある

このように、技術・制度・社会文化の大きな変容は、産業全体のあり方を根底から変えていきます。そして、イノベーションを企てる上で大きな示唆を与えてくれます。例えば、制度による安全担保、社会文化による安心受容をどうデザインするか。技術のみならず、これらの側面の相互関係も考慮に入れなければなりません。

特に重要なのは、ビジネスモデル（とそれを支える知財マネジメント）です。そのビジネスモデルも、従来の「パイプライン型」から、GoogleやUberに代表される「プラットフォーム型」への移行が始まっています。

その変容に連動して、現在の「モノのサービス武装」や「サービスのモノ武装」と共に、今後は「パイプラインのプラットフォーム武装」や「プラットフォームのパイプライン武装」を行う必要が出てきます。つまり、ビジネスモデルのデザインも大きく変えていかなければならないのです。

