

座長提言

イノベーション大国として生きる覚悟



【企業のイノベーションを成功させる5つの条件】

1. 真のイノベーションは事業化成功までに長い年月を必要とすることを知る
2. チームリーダーには先見性と信念、強い体力、マネジメント力が必要である
3. 未来社会の市場を予測して必要な技術を開発する。ロードマップを活用する
4. 経営者はイノベーションを身を賭して守り成功させる覚悟が必要である
5. 異質な人材や奇抜な意見を排除しない。彼らがパラダイムシフトを起こす

ミドルマネジャー教育センター
イノベーション実践研究会

座長提言

イノベーション大国として生きる覚悟

【企業のイノベーションを成功させる5つの条件】

1. 真のイノベーションは事業化成功までに長い年月を必要とすることを知る
2. チームリーダーには先見性と信念、強い体力、マネジメント力が必要である
3. 未来社会の市場を予測して必要な技術を開発する。ロードマップを活用する
4. 経営者はイノベーションを身を賭して守り成功させる覚悟が必要である
5. 異質な人材や奇抜な意見を排除しない。彼らがパラダイムシフトを起こす

ミドルマネジャー教育センター
イノベーション実践研究会

座長提言

イノベーション大国として生きる覚悟

第一章 提言「イノベーション大国として生きる覚悟」のポイント…2

- (1) イノベーションを可能にするインフラ整備を急げ
- (2) 小粒化した研究開発から真のイノベーションに転換を
- (3) イノベーションを成功させる 5 つの条件
- (4) 心のバリアを外してもっとオープン・イノベーションを
- (5) ロードマップを活用し、未来社会から今を構想する

第二章 世界に事業ウイングを広げる経営イノベーションを……7

- (1) 中韓リスクを管理し、ASEANなどアジア全域を視野に入れる
- (2) 海外企業へのM&Aで変わる産業構造と新しい国家モデル
- (3) 「産業空洞化」は死語になる
- (4) 重厚長大産業やインフラ輸出に活路
- (5) 「Japan Inside」という行き方

第三章 中国経済に起きている変化と日本企業の対応……14

- (1) ボリュームゾーンは高価格帯へ、日本企業に有利
- (2) 習近平政権が抱えるこれだけの難問とリスク
- (3) 中国は「中進国の罠」に陥るのか

第四章 検証、イノベーションはかく成し遂げられた……17

- (1) 東レの炭素繊維、787 型機で実るまでに 45 年の苦闘
- (2) 日本ゼオン、C5 溜分利用の高機能樹脂で活路を開く
- (3) ディスプレイの高解像度を実現する「IGZO」

第五章 日本エレクトロニクス産業、敗退の教訓……………21

- (1) グローバル化とデジタル化に対応できなかった経営
- (2) 補助金政策がマヒさせたイノベーション

提言 イノベーション大国として生きる覚悟

2012 年は日本エレクトロニクス産業の衰退と転機を目のあたりにする年となった。1960 年代に頭角を現し、20 世紀末まで世界をリードしてきた日本エレクトロニクスは、デジタル化とグローバル化の中でアジアの国々に追い上げられ、存在感を失った。業績不振を円高や価格下落など外部要因のせいにする経営者を我々は数多く見てきた。

国民は日本経済の将来に不安を抱いている。少子高齢化や社会保障の問題はすでに待ったなし。重要な貿易・投資先である中国や韓国との関係は領土問題で波立っている。

中国の GDP は 2030 年には日本の 4 倍に達するとの予測があり、日本企業も多額の投資をしている。しかし、中国の経済運営には困難な課題が多く、今後 10 年続く習近平政権の手腕と対日政策が注目される。

一方で、ASEAN を含むアジア諸国の存在は日本企業に好機をもたらしている。舵とりが難しいなか、リスク認識をしっかりと持ちながら、技術革新や経営のイノベーションによって競争力を高め、一歩二歩と前に進むしかない。

日本企業には、組織の縦割り、遅すぎる意思決定、上下関係の偏重、長年の慣習や前例による縛り、自前主義や自国主義へのこだわりなどの特質がある。これらは一体化した組織力の源泉になる半面、変化に対応するスピードや機動性を損ない、日本経済停滞の遠因になっているという指摘がある。

それらの心の内に巣食うバリアを外し、視野を広く世界に取ってこそイノベーションは達成できる。目指すのは単に規模の大きい経済大国ではなく、イノベーションに間断なく取り組む「イノベーション大国」である。そして今、その覚悟が求められている。「イノベーション実践研究会」はこうした視点に立って、今回の提言をまとめた。

第一章 提言「イノベーション大国として生きる覚悟」のポイント

(1) イノベーションを可能にするインフラ整備を急げ

イノベーションは、技術の革新だけではなく創造的なアイデアによって新たな価値を生み出し、経済社会に大きな変化をもたらす変革全体を意味する。

イノベーションを起こすには、それを可能にする経済・社会環境を整えることが重要だ。教育に始まり、技術者や労働者の訓練、知的財産保護の制度、研究開発資金やリスクマネーの確保、財政・金融・税制面での政策——これらの言わば「イノベーションのためのインフラ整備」を急がねばならない。

近年、政府は多くの「成長戦略」を作成してきた。例えば 2012 年 3 月に経済産業省が出した「新産業・新市場の創出に向けて」は、これからの産業を「課題解決型産業」（ヘルスケア、新エネルギー）、「クリエイティブ産業」（クールジャパン、観光）、「先端産業」（宇宙、電池、部品素材）に分類し、企業や国が一体化した推進を呼びかけている。

その通りではあるが、欠けているのは 21 世紀のイノベーションに必要なインフラの現状分析や改革の方向性、とくに教育制度、人材育成、起業家支援、特許戦略など、土台からの改革の具体的政策である。

米国ではアジアの台頭と自国産業の競争力低下に危機感を抱いた全米競争力評議会が 2004 年 12 月、「アメリカを革新する—イノベーションか衰退か」と題する報告書（パルミサーノ報告書）を出した。

そこにある 37 の提言は、日本の成長戦略のような新産業分野の羅列ではなく、理工系学生に奨学金を出す民間ファンドの創設、起業家の育成プログラム強化、労働者の技術教育の充実、才能ある移民の増加策、21 世紀型知的財産制度の創設、製造業の競争力強化策など、ほとんどがイノベーションを可能にするインフラ整備のための具体策である。

報告書は「我々の祖先が未知の新世界（アメリカ）に向かって出発し、政府、学校、軍隊、経済を一から創造した。その行為自体がイノ

バージョンであった」と言う。

それに倣えば、日本の明治維新や敗戦後の再出発は、それまでの国家制度に対する強烈なイノベーションだった。今、政府・産業界とも、それに匹敵するほどの経済社会システムの創造的破壊に取り組む決意が求められている。

しかし、現実には政府予算は財政悪化が叫ばれる中、ダム・高速道路・新幹線・箱モノの建設に多額の資金が使われようとしている。消費税率引き上げが決まったとたん、公共事業に10年間で200兆円もの巨費を投入するという野党の法案も提出された。経済効果の高い公共投資はすでに一巡しているのに、昔の「土建国家」と揶揄された時代に戻ろうとしているかのようだ。

公共事業に限らず特定業種への保護策は、時代の変化に合った人材の移動や産業の新陳代謝を阻害するように働く。もっと未来への投資を大事にすべきだろう。

(2) 小粒化した研究開発から真のイノベーションに転換を

日本経済が急成長した1960～80年代はイノベーションの全盛期だった。しかし、バブル経済が1991年に崩壊すると、日本企業は過剰債務、過剰設備、過剰人員という「3つの過剰」に苦しんだ。経営者は人員削減と賃金引き下げによる収益確保に走り、研究開発の形も変わった。

目先の収益に貢献しない長期的視野の研究開発への許容度は狭くなり、顧客主導型（市場追随型）の新製品開発が多くなった。顧客主導型は、何をやるべきかを顧客と相談して決めるので、1～3年程度で成功する確率が高く、リスクもさほどないので、経営者にとっては都合がよかった。

しかし、顧客主導型はそもそも受動的であり、研究者たちは相次ぐ顧客からの要求に多忙を極めて疲労困ぱいし、長期を見据えたイノベーションへの意欲が低下した。かといって市場での需要見通しが立ち

にくい新たな技術開発を続けるには、長期にわたって人材と資金を投入するリスクがあり、経営者はためらった。

こうした保守的な経営の下で企業のバランスシートは改善したが、全体として中長期の研究テーマは小粒化し、成長戦略の構築は後回しにされて行った。戦後の成功体験があるために、かえって慢心と油断が生じ、80～90年代以降に開放経済に踏み切った新興国に追い上げられる結果になった。

科学技術のテーマ別の国際会議への日本人の出席が減っている。目立つのは中韓の研究者である。経費節減のせいだけでなく、企業自体が内向き志向になり、小粒な研究が増えていることに一因があるのではないだろうか。グローバル競争によって改めてイノベーションの重要性が認識され、多くの企業が突破口を模索している。初心に帰って取り組むしかない。

(3) イノベーションを成功させる5つの条件

イノベーションの意味付けを日本ゼオン(株)の経営理念は端的に語っている。「経営戦略と研究開発戦略を一体化し、人の真似をしない、人が真似のできない世界一の独創技術で新事業を創造し、企業を継続的に発展させる」。

イノベーションの継続こそ日本の技術力の強さを示すものだ。しかし、イノベーションは長く苦しい戦いであり、事業化し黒字化するまでの見通しが不確実である。周囲の人々の常識や偏見との戦いであり、ときに信念がぐらつきそうになる自分との戦いでもある。

経営戦略と一体化していなければ道半ばで挫折を味わうことになりかねない。経営者は決断をし、長期にわたって支援する覚悟が求められる。

当研究会は会員や多くの講師らとの議論を踏まえ、以下にイノベーションを可能にする5つの条件を提示したい。

1. 真のイノベーションは事業化成功までに長い年月を必要とすることを知る
2. チームリーダーには先見性と信念、強い体力、マネジメント力が必要である
3. 未来社会の市場を予測して必要な技術を開発する。ロードマップを活用する
4. 経営者はイノベーションを身を賭して守り成功させる覚悟が必要である
5. 異質な人材や奇抜な意見を排除しない。彼らがパラダイムシフトを起こす

どの項目も説明は不要であろう。技術のイノベーションは研究開発ができれば終わりではなく、そこから事業化や黒字化に向けた苦しい戦いが始まる。10年、20年とかかることは珍しくない。赤字が累積していくこの期間を耐え忍ぶことが大切になる。

チームリーダーには周囲からの批判に負けることなく、経営戦略と一体化した事業計画を着実に推進する信念が求められる。また経営者は目先の収支改善のみにとらわれず、長期にわたってチームを支えて行く覚悟が必要になる。

また個人の方でベンチャーを立ち上げるアメリカと違い、日本のイノベーションは組織が担うことが多く、組織内での調和や妥協を求められる。しかし、異質な意見や奇抜なアイデアを持つ人を排除したのではパラダイムシフトは起こせない。

(4) 心のバリアを外してもっとオープン・イノベーションを

オープン・イノベーションというビジネスモデルがある。グローバル化を生かした「国際水平分業」を更に進めた形と言えるもので、外部企業から最先端の技術やノウハウを調達する点で、M&Aと同じような効果をもたらす。

その一例に、半導体製造に欠かせない「半導体露光装置（ステッパー）」がある。機械、光学、エレクトロニクスの最先端技術を集め、線幅 10 ナノメートル（ナノは 10 億分の 1）の超微細加工を行う精密機械である。台風が来て気圧が変わると線幅が狂うほどの敏感さで、価格は 1 台 100 億円を超える。

1996 年にはニコンが世界シェア 50%、キャノンが 25%を握り、日本の独壇場だった。それをひっくり返したのが、当時オランダの弱小メーカーだった ASML 社で、今では世界シェア 70%をとる。ニコンは 20%に落ち、キャノンは事実上撤退した。

なぜこんなことが起きたのか。ASML の特徴は「オープン・イノベーション」にある。新製品を構想すると、世界中の企業から必要な部品やモジュール（部品の集合体）を公募し、技術や価格で優れたものを採用し組み合わせる。ちなみにレンズ系はカール・ツァイス、半導体はフィリップスである。

元キャノン技術開発センター所長の山之内昭夫氏は、「ASML は世界中のメーカーに参加を求め、技術者たちに出会いの場を設定して開発を進めた。『垂直統合型』で技術やノウハウをクローズにした日本企業との差が見事に出た」と分析する。ASML は今ではインテルやサムスンが巨額出資するまでになった。

オープンに公募するには、製品の仕様書やノウハウを開示しなければならず、まねされるリスクを伴う。しかし、ASML は「開発ロードマップはすべて共有する。その会社が開発した部材は他社に売ってもかまわない。その会社の収益が上がればより強くなり、当社のコストダウンにつながる」と自信を示す。

米国の日用品大手の P & G の例も有名だ。アラン・ラフリー前 CEO は「新技術の 50%は社外から持ってくる」と表明し、研究機関や競合企業とさえ提携し、業績を急成長させた。同社のホームページには、外部から優れた提案を常時受けつけるための専用サイトが設けてある。

他にも「ドリームライナー（787 型機）」を開発したボーイング社

など、オープン・イノベーションで成功した事例はいろいろある。

オープン・イノベーションを実現するには、オープンな精神で世界の企業との間にネットワークを構築せねばならない。組織の縦割り意識、優柔不断、長年の慣習・前例へのこだわりなど、心のバリアから自由にならなければ、オープン・イノベーションは難しい。

(5) ロードマップを活用し、未来社会から今を構想する

イノベーションは未来が不確実な中で、先見性を持って見えない道を探っていかなければならない。その際の参考になるのが、いくつかの政府関係機関が公表しているロードマップである。未来の市場、未来の製品像から研究の方向を定めることにより、誤りのないテーマ選定が可能になる。

代表的なのは、経済産業省がまとめている「技術戦略マップ2010」で、この国の将来にわたる研究開発投資の「羅針盤」として役立てることを狙いとしている。産官学の874人の専門家が8領域31分野について、その進歩の方向性とプロセスを予測している。

8領域とは情報通信、ナノテクノロジー、システム・新製造、バイオテクノロジー、環境、エネルギー、ソフト、融合戦略領域である。それぞれの革新的なコア技術（シーズ）からどのような製品やサービス（ニーズ）を生み出せるかを先々の年次を追って記述している。

ロードマップにはこのほか、特許庁の「特許出願技術動向調査報告」、(独) 科学技術振興機構の「未来技術年表」などが活用できる。

第二章 世界に事業ウイングを広げる経営イノベーションを

(1) 中韓リスクを管理し、ASEANなどアジア全域を視野に入れる

日本を取り巻くアジアの経済環境を俯瞰しよう。日本から中国への直接投資は2011年に過去最大の1兆円に急拡大した。2012年上期も前年より16%増え、中国から見た国別シェアはトップである。製造業

だけでなく、消費市場の開拓を目指す卸・小売業の投資が伸びている。

韓国へも 2011 年は部品・素材産業を中心に 1800 億円という過去最大の投資をした。サムスン電子や現代自動車に納入するだけでなく、韓国が結んだ F T A（自由貿易協定）を活用して、欧米やアジアへの輸出拠点とするためだ。

こうした結果、日中韓 3 カ国の G D P の合計は世界の 16.9%、貿易額では世界の 17.5% を占める。各国の輸入に占める他 2 国の合計割合は 20% を超え、それぞれが重要な貿易相手国として相互依存を深めている。

中国は欧州危機のために輸出が減り、その影響が日本にも及んでいる。中国株の上海総合指数はじりじりと値を下げている。賃金の高騰で輸出依存型の経済モデルが壁に当たり、内外の資金が海外に逃げ出している可能性がある。

韓国も為替介入（ウォン安）政策、低金利融資、法人優遇税制、低電力料金などをフル動員した大企業（輸出企業）優遇策が国民の生活を苦しくし、大統領選挙を機に見直しの動きが出ている。

日本がこれからも経済大国として生きていくには、中国リスクや韓国リスクの管理をしっかり行い、その成長の恩恵を上手く取り込む姿勢が肝要だ。

中国リスクの高まりで存在感を増しているのが A S E A N だ。インドネシア、タイ、ベトナム、マレーシア、ミャンマーなどはこれから人口ボーナスを享受でき、西方に開けた海の道はインドやアフリカの未来に通じている。

これらの国々の G D P は巨大化する中国の 10 分の 1 から 100 分の 1 の規模しかなく、中国の企業進出や輸出攻勢にさらされている。その圧迫感は相当のもので、自国産業がいつまでも離陸できない懸念を抱いており、日本による支援への期待が大きい。なかでも世界 4 位の人口と豊富な資源を持つインドネシアは、日本、米国、豪州との協力強化に向けて静かに舵を切っている。

アジア開発銀行の予測では、アジア全域のGDPが世界に占める割合（現在 26%）は、順調なら 2030 年に 40%、50 年には 52%に高まる。先進国である日本がこのアジア太平洋諸国に地理的に近いのは何よりのメリットだ。

日本企業の海外展開を支援する金融機関は 2002 年に不良債権処理を終え、リーマン・ショック後も欧米金融機関に比べて健全であることも好条件だ。欧米金融機関は不良債権処理がほとんど終わっておらず、アジアから撤退するなど存在感が薄れている。

日本企業はこのポジションを有利に生かす戦略が重要だ。それには技術や経営のイノベーションに努め、技術力、コスト競争力、販売力、ネットワーク力を高めること、そして現地の市場に合わせた魅力ある製品やサービスを提供し続けることが条件になる。

（2）海外企業へのM&Aで変わる産業構造と新しい国家モデル

日本企業の海外投資が活発化し、2012 年は過去最高になる勢いだ。M&Aアドバイザーのレコフによると、12 年 1—7 月のM&Aは 300 件、金額では 4 兆 1300 億円に達している。世界全体の国境を超える企業買収額のうち 11%を日本企業が占める。2000 年代はずっと 2~3%だったので、日本企業が円高を利用して海外展開に急に積極的になってきたことが分かる。

これらの企業が最終的に目指すのはG I E（グローバル・インテグレイテッド・エンタプライズ＝世界統合企業）と呼ばれる形である。単に海外に子会社や出先を持つという国際化ではなく、世界中で一番ふさわしい場所にそれぞれの機能（生産・部品調達・輸出・販売など）を配置する「経営最適化」を実現する企業のことだ。

それは従来、国内に留まる事を選択しがちだった日本企業にとって、果敢な経営イノベーションと言える。2000 年以降、企業に資金余剰が生じていることや、IT 分野でビッグデータ処理のような技術革新が起きていることが、企業の変身を後押ししている。

M&Aに融資する日本の金融機関の財務内容が健全であることも追い風になっている。低金利の国債購入に偏っている資金運用を見直す機会にもなる。こうした状況を英ファイナンシャル・タイムズは「衰退よ、サヨナラ、世界を股に復活する日本」と題して伝えた。

日本企業は1980年代のバブル期にも熱心に海外企業を買収した。三菱地所のロックフェラーセンター、第一不動産のティファニービル、松下電器のMCA（エンタテインメント企業）などだが、多くは身の程知らずの買収で失敗した。今がバブル期と違うのは、次のような点で、堅実性が見られることだ。

1. 日本企業は「失われた20年」の間に企業の統廃合やM&Aで経験を積んできた
2. 海外展開の多くに商社や金融機関がからんでおり、そのノウハウが活用されている
3. 現在取引中の企業との連携を強化するケースが多く、見ず知らずの企業や未知の分野への進出は少ない

海外進出する企業は、コスト面で競争劣位にある事業や工場を新興国に移し、国内には高付加価値の事業やマザー工場の機能、研究開発の機能、世界の拠点を統括する機能などを残す。産業投資立国と言ってもよい。それが今の日本の産業界の姿だ。

海外進出の一方で、逆に海外企業から買収される日本企業もある。12年に倒産したエルピーダメモリは同業の米国企業に、液晶テレビで行き詰ったシャープは台湾企業に、NECはパソコン製造を中国企業に譲った。

数年もすれば、競争力のある分野が入れ替わり、この国の産業構造はがらりと変貌しているはずだ。後世になって今を振り返れば、国家のビジネスモデルが「自国にいて製造・輸出で稼ぐモデル」から、グローバル時代にふさわしい「海外への産業投資で稼ぐモデル」への転換が起きていたことを知るだろう。

(3) 「産業空洞化」は死語になる

企業の海外進出についてよく語られてきた「産業の空洞化」という言葉を聞くことが、最近減ってきた。企業が工場などを海外に移転すれば、確かに直後は一時的に雇用が減るが、4、5年たつと以前より増え、海外に行かなかった企業を上回るという統計データを経済産業省が出している。

モーターメーカーの日本電産は海外でのM&Aや工場進出に熱心な会社で、海外生産比率は90%を超えるが、国内で毎年200人規模の採用をしている。海外で成功する企業ほど国内機能の強化を迫られ、従業員数が増えるという一例だ。

工業用ファスナーで世界シェア40%を持つYKKや、超精密ボールベアリングの80%を海外で生産するミネベアは、製造装置をすべて国内で製造している。マザー工場や研究開発拠点としての日本の重要性が増している。

日本の輸出はバブル期の1990年に41兆円だったが、20年後には70兆円に増えた。この間、企業の海外進出が盛んになる一方だったことから、産業空洞化の議論が的を得ていないことが分かる。

(4) 重厚長大産業やインフラ輸出に活路

エレクトロニクスなどの「軽薄短小」産業に押されていた「重厚長大」産業に光が当たってきた。高速鉄道、道路、発電プラント（石炭・原子力・風力）、空港・港湾、上下水道、省エネ・低炭素技術、航空機、宇宙開発などで、いずれも総合的で幅広い技術力を必要とする。スマートホンのように目まぐるしく変わる電子分野と異なり、長期のサイクルでじっくり取り組んで日本企業の本来の強みを発揮できる分野である。

重厚長大産業は基本的に受注生産であり、コモディティ（汎用品）化しない。独自の技術やノウハウ、設備が必要で、簡単にマネをすることは困難だ。インフラ輸出を強化すれば、ビジネスモデルのイノベ

ーションが可能になる。

海水淡水化や上下水道などの水処理ビジネスがその一例だ。世界の人口は今後も増え続けるので、水需要や水質向上への要求が高まる。日立はITを活用して中国やモルディブで水道管理システムを受注し、事業経営にも参加している。インフラ部門を持つ総合電機メーカーの出番になる。

上下水道は戦前から欧州の「ヴェオリア」や「スエズ」といった名門企業が強く、新興国でビジネスを広げてきた。日本企業はその隙間をぬって製品や技術の売り切りビジネスが主流だった。ポンプ、オゾン処理、汚水処理、膜など、利益は一度きりだった。

日本の水道事業は、5%前後の低い漏水率、24時間給水など、世界最高レベルの技術と経験を持っている。事業経営（顧客管理・料金徴収）にまで進出すれば、利回り5%程度で10~20年以上にわたり安定収入を得ることができる。

韓国政府は「水ビジネス大国」の看板のもと、2010年までに2400億円を投資して水企業8社を育成し、3万7千人の雇用を創出する計画を立てている。すでにサムスングループが水処理膜を開発してアピールしている。ライバルも同じことを考えている。

原子力発電は三菱重工、東芝、日立の3社が欧米企業と提携して技術開発をリードしており、アジアや東欧諸国では今後も需要が増える。先進国はスローダウンする方向だが、天然ガスタービン、石炭火力、風力発電、太陽光発電など原子力に変わるエネルギー技術を数多く手がけている。

原発の圧力容器を製造する日本製鋼所室蘭製作所は世界でも最高の技術を誇る。600トンの鋼塊から削り出す精密で頑丈な圧力容器は世界シェア80%を占める。世界の原発開発の動向はここですべて分かるとさえ言われる。

石炭火力については、日本の最先端の燃焼効率はいま42%だが、2015年目標の次世代技術では46%を目指し、その先の20年代後半

には 55%を目標にするロードマップがある。石炭火力が電源構成に占める比率が 70%と高いインドでは、燃焼効率は 30%で日本より 10ポイントも低い。日本の高効率設備に置き換えれば、同じ燃料消費で発電量を増やすことができる。

JAXA（宇宙航空研究開発機構）のH2Aロケットは 2012年5月、韓国から受注した衛星打ち上げに成功した。韓国はロシア製ロケットを土台に自主開発したロケットで過去2回の衛星打ち上げに失敗し、日本に発注した。この分野はEU、ロシア、米国、中国との競争が激しく、コスト削減がカギを握る。

これらインフラ案件のビジネス展開にはプロジェクト融資が必要になる。金融機関が健全であることは好条件だ。

(5) 「Japan Inside」という行き方

日本の産業のもう一つの柱になるのが部品・素材産業である。その強さは 2011年の3・11の大震災でサプライチェーンが崩壊した際、世界中の産業界の隅々にまで供給ネットワークが浸透していたことで明らかになった。「スマイルカーブ」で言えば、中央のアセンブリより、利益率の高い左側（川上）に位置する産業である。

経済産業省が推定した日本製の先端製品・部材の世界シェアをみると、電子機器や電子部品は2割から3割強、化学素材は6割から8割を占めている。この数字が日本企業の強さを示している。

営業利益率も全体に高い。電子部品ではセンサー、コネクタ、モーター、コンデンサーメーカーなどが10数%～40%台と健闘している。総合電機メーカーや家電メーカーが2～3%台で低迷しているのとは対照的だ。

収益性が高い理由について、首都大学東京の森本博行教授は「電子部品は多品種であり、各分野の1位メーカーがダントツの生産能力を持っている。寡占を守るために、たえず高品質を維持し、継続的な投資で量産効果を出し、供給量をコントロールしている」と言う。

化学素材でも、たとえば東レは世界シェアナンバーワンの製品が30品目、オンリーワンが10品目ある。炭素繊維は45年間、水処理に威力を発揮する逆浸透膜は43年間にわたる地道な研究が実を結んだ。短期的視野にとらわれずに研究開発を続けてモノにするのが日本企業の得意技だ。

多くのパソコンには「i n t e l i n s i d e」(インテル内蔵)のラベルが貼られている。CPU(中央演算装置)を作るインテルは競争力が強いのでメーカーに表示を義務付けることができる。マイクロソフトも同じように「W i n d o w s」のラベルを貼らせている。

日本製部品や素材がさらに競争力を強め、世界のすべての先端製品に「J a p a n i n s i d e」と誇らしく表示できるようになれば素晴らしい。

第三章 中国経済に起きている変化と日本企業の対応

(1) ボリュームゾーンは高価格帯へ、日本企業に有利

中国では全土で都市化が進んでいる。キャノングローバル戦略研究所・瀬口清之研究主幹のレポートでは、1人当たりGDPが1万ドルを超える主要都市は2007年には3都市だったが、今は20都市になり、今後も内陸部を中心に増える。

都市人口は07年には2100万人だったが、13年には1億9200万人(9倍)に増加する。所得の上昇とともに、日本企業が得意とするハイテク、ハイクオリティで安心・安全を売りにした商品へのニーズが高まっている。

たとえば自動車の売れ筋価格は1~2年前までは5万円~8万円(60~100万円)だったが、2012年は10万円(120万円)に上昇するという驚くべき変化が起きているという。ボリュームゾーンが低価格帯にあるうちは、高機能品を得意とする日本企業は上手く対応できなかったが、価格帯が上昇したことにより、中国市場で強みを発揮できる

環境が整ってきた。他にも家電製品、衣料品、化粧品、日用雑貨品、食品が同じ傾向を示している。

ただ、日本で開発済みの高機能製品を中国に持って行っても、売れるものではない。中国のライフスタイルや好みに合わせた商品を開発しなければ消費者は目を向けてくれない。トヨタのシェアが中国で伸びなかったのも、日本家電の存在感が薄いのも、この戦略の失敗に原因がある。

日本国内や欧米先進国で成功してきた経験が、新興国への対応を誤らせる一因になった。人口が減る先進国とは逆に人口が増えて成長する新興国市場をなおざりにしてきた結果が、いま日本企業を苦しめている。

立て直しに当たっては、中国市場で成功しているドイツ企業（フォルクスワーゲン、シーメンスなど）の手法が参考になるだろう。

（2）習近平政権が抱えるこれだけの難問とリスク

11月で退任する胡錦濤主席が10年前に提示した方針は「和諧社会」と「科学的発展観」だった。しかし、貧富の格差は拡大し、情報統制は厳しくなり、役人の腐敗はひどくなった。結局、実現には程遠い状態のまま任期を終えた。

習政権は多くの難問を引き継いでスタートする。主なものを以下に列記する。

1. 所得の再分配政策（富裕層への所得増税など）、
2. 国有企業の民営化（生産性低下、親方日の丸体質は深刻）
3. 役人の汚職・腐敗の追放（民主化推進を阻害、国民の怒り）
4. 環境規制の強化（企業には負担増、抵抗が強い）
5. 金融自由化の推進（為替や金利の自由化に絡む）
6. 地方政府の財源確保（慢性的に財源不足、不動産開発に依存）

瀬口研究主幹は「どれをとっても解決は容易ではない。富裕層や既得権益層の抵抗が強い。改革の必要性は分かっているにもかかわらず着手できない

状況が続く可能性が大きい」という。例えば国有企業の民営化は、かつて日本でも国鉄・電電・郵政事業で苦しんだ経験があるが、中国の問題はもっと広範で根が深い。

課題を克服できないと、経済成長率が低下し生産性が下がって競争力を失うリスクをはらんでいる。習主席の政権運営は難しい。

反日デモの暴徒に工場や店舗を破壊された日本企業は、これ以上の対中進出には慎重になるだろう。欧米の外資は中国離れを速めるかもしれない。恩恵に浴さない階層の怒りが高まると、対日政策が不満のハケ口に使われる可能性もありうる。

(3) 中国は「中進国の罌」に陥るのか

中国について最近よく出る議論が「中進国の罌」である。日本企業にとっても気になるところだ。「中進国の罌」というのは、その国の経済が途上国から中進国に発展した段階で、賃金の面では新たな途上国との競争に勝てなくなり、一方で高度な技術を要求される産業では先進国に勝てず、中進国のまま停滞して先進国に成りきれないで終わるといったものだ。

アジア開発銀行の試算では、中国を含むアジア全体が「中進国の罌」に陥った場合、2050年のアジア全体のGDPは31%にとどまると予測している。順調に発展する場合（52%）の6割にとどまるという話である。

日本は戦後、労働力が農村から都市に人口が移動し、生産労働人口が増える「人口ボーナス」によって高度成長を達成した。しかし、中国の場合、一人っ子政策で少子化と高齢化が予想を上回るペースで進んでいる。生産労働人口は2015年にはピークアウトし、人口ボーナスは間もなく消える。社会保障費の財政負担も上昇する。

そうなるまでに産業構造の高度化を図れるのか、というのが中国の課題である。中国が日本企業の誘致や先端技術の取り込みに懸命なもの、安価な労働力に頼る「世界の工場」からの脱皮を急いでいるからだ。

中国がこの先、成長持続と「中進国の罠」のどちらのシナリオを歩むのかは、まだ判断できないが、予兆はある。10年前、日本と中国の労働者の賃金比率は10:1だったが、今は賃金上昇によって2.5:1まで接近している。輸出競争力は落ち、米国や台湾の製造業の中には本国回帰の動きが出ている。

この間、中国依存度を高めてきた日本企業にも、反日デモの発生で見直しの機運が出てくるだろう。高度技術を持った外国資本の投資が減少すれば、習政権の課題の処理は一層難しくなる。

生産性が向上しなければ、貿易赤字や失業率の増大を招き、「罠」にはまる。日本企業は中国一辺倒ではなく、ASEANなどへの移転を絶えず念頭に置き、情報をしっかり把握して変化に対応することが大切だ。

第四章 検証、イノベーションはかく成し遂げられた

この章では、日本の企業や研究者によるイノベーションの3つの事例を取り上げる。ともに素材の分野だが、開発開始から事業化、黒字化に至るには長い道のりがあった。未来社会からの発想と先見性が決め手になっている。開発技術者には信念とリーダーシップ、経営者には決断とプロジェクトを守り抜く覚悟が求められる。

(1) 東レの炭素繊維、787型機で実るまでに45年の苦闘

炭素繊維の用途が急速に広がっている。東レの炭素繊維は、最新鋭のボーイング787型機のすべての部材にオールコンポジット（炭素繊維の複合材）が使われ、16年間の独占供給契約が結ばれた。次に注目されているのが風力発電のブレード（羽根）だ。長さ40~50mもあるブレードには、軽くて曲がらず錆びない素材である炭素繊維がぴったりなのだ。さらに建物や橋の補修材、自動車の構造材としても期待を集めている。

世界の炭素繊維の需要は2010年には3万3000トンだったが、15年には7万6000トンと2倍に増える見通しだ。日本企業だけでなく、台湾、中国、トルコ、欧米にもライバルがいるが、シェアの点で40%と群を抜いているのが東レである。

東レが炭素繊維の開発を始めたのは1967年、今から45年前のことだ。同じ重さの鉄に比べて4分の1の軽さ、10倍の強さ、7倍の剛性という性能に着目した。「必ず21世紀の基幹材料になる」「東レの事業の柱になる」という信念の下に、これまで1400億円の研究開発費を投じてきた。

東レは研究開発を大切にせる企業文化で知られる。研究者数は3500人で全従業員の約9%、2011年度の研究開発費は530億円で東レ単体の売上高の約8%にのぼる。

炭素繊維の研究は悪戦苦闘の連続だった。目標は最初から航空機材料だったが、ジュラルミンが長い間使われており、ハードルは高かった。ボーイング社が初めて737型機に採用してくれたのは1975年。それも主翼や胴体など主要な1次構造材ではなく、壊れたら取り換えればよいという2次構造材。使用量も1機あたりわずか200~300kgだった。

やがて評価が高まり、1995年にはボーイング777型機の垂直尾翼や主翼の一部に、1機あたり10トン使ってもらえるようになった。最初の737型機から20年が経っていた。

開発から40年間は赤字だった。苦闘しながら退職していった多くの先輩たちの努力の上に、現在の輝かしい成果がある。

榊原定征会長は「景気が悪くなると経費削減のために研究開発費を削る企業があるが、当社はそうしたやり方はしない。研究開発投資を減らすと、将来ボディーブローのように効いてきて、成長の力を削ぐ。忍耐強く長期的な視点で続けることが重要だ」と語る。

東レがいま力を入れているのは燃費改善に役立つ自動車分野への進出だ。仮に1台の高級車に10kg使われるだけで、世界全体では5

万トンにもなる。

課題は加工技術の開発だ。今は鋼板をプレス成型する一連の技術が完成している。炭素繊維の場合、成型は出来ても、塗装やへこんだ部分の補修方法、廃車にする際のリサイクル法など、普及のためには一連の周辺技術の開発が欠かせない。そのため東レは名古屋に開発センターを設け、自動車メーカーと共同で研究を進めている。新しいイノベーションがここから生まれる可能性は大きい。

（２）日本ゼオン、C5溜分利用の高機能樹脂で活路を開く

日本ゼオンは1950年、塩化ビニル樹脂メーカーとして設立された。しかし、73年に第一次石油ショックが起き、原料価格の高騰に直面した同社は、塩化ビニルに依存する危険性を悟り、石油成分のうちそれまで注目されることのなかったC5溜分の総合利用による新事業開発に乗り出した。

若い研究者だった山崎正宏氏（元専務取締役）らが高機能樹脂の開発を担当した。半導体用の絶縁材料を開発する過程で、偶然、不純物を全く含まない透明なプラスチックが生まれた。他の樹脂に比べて比重が2割軽く、水分を吸わない特徴があり、これを生かして光学レンズの開発に取りかかった。

ライバルは実績のあるガラス製やアクリル製レンズで、どのメーカーからも、「実績がない」「従来品で十分」などと断られ、諦める寸前まで来ていた。アクリルレンズと違って空気中の水分を吸わないために表面歪みがないことをアピールするうち、キャノンがレーザービームプリンター向けに着目してくれた。

このプリンターは当時、高性能・低コストを実現するため、光学系をガラスからプラスチックに変えようとしていた。ガラスレンズは手で磨いて作るが、C5のレンズは簡単に成型できる。採用されたのは1990年で、研究スタートから15年以上かかっていた。

ついでオリンパスのコンパクトカメラや高級機用レンズとして採

用された。歪みがないのでファインダーをのぞいたときに画像が鮮明に見えることが決め手になった。そしてシャープのカメラ付き携帯電話に採用された。

ところが、これだけ販路を広げたにもかかわらず、新事業は 100 億円の赤字から脱却できなかった。そこで取り組んだのは、C5樹脂を液晶画面用のフィルムに加工する技術開発だった。役員会では「フィルムメーカーですら上手くいっていない」と猛反対されたが、社長 1 人の賛成で投資を決断した。

工場に寝泊まりしながら開発を急ぎ、厚み精度の高い製品開発に成功し「ゼオノアフィルム」の名前で携帯の液晶画面用に展開していった。シャープの液晶テレビ「亀山モデル」にも採用された。

新事業が黒字化した 2000 年、日本ゼオンはついに塩化ビニル事業から撤退し、石油危機以来の念願だった新しいビジネスモデルを確立した。山崎氏は「不確実性が伴うイノベーションは自分との戦いだ。あきらめず成功するまでやるという信念を持って臨むのがリーダーの役目」と振り返る。

同社が手掛けた多くの開発テーマを平均すると、研究開発から事業化するまでに 6 年、黒字化にはさらに 6 年、合計 12 年かかっているという。この苦しい期間に耐え、資金と人材を投入し続けるには、経営者の覚悟がなければ不可能だ。

(3) ディスプレイの高解像度を実現する「IGZO」

「IGZO」とは、インジウム (I)、ガリウム (G)、亜鉛 (Z)、酸素 (O) を使った薄膜トランジスター (TFT) のことだ。「IGZO」は従来のアモルファスシリコンに比べて電子移動度が 10~20 倍も速く、室温での作成も容易という画期的な技術。テレビでは 10 倍以上の高解像度が期待できる。

開発チームの中心は東京工業大学の細野秀雄教授で、1995 年に電子移動度の速い「透明アモルファス酸化物半導体 (TAOS)」の設計が

可能であると提唱した。当時すでにアモルファスシリコンはディスプレイの高度化に不向きとされ、新たな半導体材料が模索されていた。

この時はまだ世界の注目を集めなかったが、同教授はその後、(独)科学技術振興機構(JST)の創造科学技術推進事業のリーダーになって研究を進め、2004年にTAOSの一種であるIGZOを使ったTFTを作成することに成功し特許を取得した。

この成果が刺激になって、国内のディスプレイメーカーは各自研究を開始し、3Dディスプレイや有機ELディスプレイの開発に結び付いた。特許は東京工業大学の出願を含め数十の特許群から構成されている。

ライセンスを管理するJSTが国内外のメーカーに呼びかけたところ、サムスン電子が2011年7月、真っ先にライセンス契約を結んだ。細野教授の業績に以前から注目し、発表論文を熱心に研究していたサムスンは意思決定が早かった。

日本勢ではシャープだけが12年1月にライセンスを取得した。同社は次章で述べるように液晶テレビ工場の大型投資に失敗し、苦しい経営を続けているが、今ではライセンスを元にしたIGZO技術が虎の子になり、他社との提携協議の際の切り札になっている。

IGZOは、その将来性に政府機関が目をつけ全面支援して開発した技術である。JST関係者は「他の日本企業に話を持ちかけても、『テレビは売行き不振』『新興国では成熟技術で十分』とためらい、新しい挑戦に消極的になっていた」と、韓国のライバル企業に先を越されたことを残念がる。

第五章 日本エレクトロニクス産業、敗退の教訓

(1) グローバル化とデジタル化に対応できなかった経営

2012年3月期、ソニー、シャープ、パナソニックの家電3社は合計で1兆6千億円の赤字を出した。1990年代まで隆盛を誇った日本

エレクトロニクスはなぜ脆くも崩れ落ちたのだろうか。

シャープを例に見よう。社運をかけた堺工場（大阪）が液晶パネル生産を始めたのは 2009 年。前年のリーマン・ショックや中国・台湾企業による量産化で価格が大きく下落した最悪のタイミングだった。稼働率は初めから 50% がやっとなった。

堺工場は大型マザーガラスを使うのが特徴で、60 型クラスでコスト競争力を発揮するようできていた。ところが消費者が求めているのは低価格で品質もそこそこの中型商品。シャープだけで 4500 億円、関連企業も合わせると 1 兆円の巨額投資は裏目に出てしまった。その工場を台湾の鴻海（ホンハイ）精密工業はわずか 660 億円で手に入れた。

堺工場の投資判断は 2007 年に行われた。当時は亀山工場で作る「アクオス」が絶好調。全社売上高は 3 兆 4 千億円とピークに達していた。液晶事業だけで売上の 40% を占める経営方針が的中したように見えた。

しかし、そのときすでに液晶テレビはコモディティ化が進んでいた。テレビ生産のすう勢は、コストを重視して部品調達や生産拠点を選ぶ国際水平分業が主流になっていた。例えばアメリカのテレビ市場で上位を争う V I Z I O 社の場合、液晶パネルは韓国 L G から、システム L S I は台湾企業から調達、組み立ては中国で行い、アメリカに輸出する。それをたった 90 人の社員でアフターケアまでこなしている。ここまで徹底してやっとな世界で競争できる——それがデジタル化、グローバル化の時代である。

シャープは技術漏えいを恐れるあまり、自社の技術・社員・子会社を中心になって生産する「自前主義」にこだわってきた。何でも国内でやりたがる自国主義でもあった。世界で一番コストが高い日本国内に巨大戦艦のような大工場を作るという発想は、グローバル化の時勢には合わなかった。

同じことはパナソニックの尼崎工場についても言える。この会社も富山県の工場で半導体を作り、パネルは姫路工場で生産し、それを尼

崎工場で組み立てている。最新鋭の第5工場が稼働したのは堺工場と同じ2009年。すぐに失敗が明らかになり、今は5工場のうち2工場が休止している。

シャープもパナソニックも、経営者は工場が稼働する以前に判断ミスに気付いたはずだ。では、いったん動き出したプロジェクトの方向転換はなぜできなかったのか、リーダーシップのあり方や日本企業の特質について考えさせられる事例である。

日本のテレビ技術者は過去、多くのイノベーションを達成してきた。ブラウン管テレビを一気に液晶に変えたシャープ、独自のプラズマテレビを開発したパナソニック。しかし、技術開発がうまく行っても、経営者が世界のすう勢を見誤れば無駄に終わる。日本エレクトロニクスの敗戦は、そんな虚しさを感じさせる。

(2) 補助金政策がマヒさせたイノベーション

2012年3月、政府によるエコポイント制度が終了した。この制度は地球温暖化防止のために省エネ家電を普及させるのが目的で、2009年5月から約3年間続いた。実際にはリーマン・ショック後の家電製品の販売不振をカバーする景気対策の意味を持っており、経済産業省によると、この制度に投入された税金は6930億円、経済波及効果は7倍の約5兆円あったとされる。

産業界に対するこうした補助金は、患者の真の体力回復を阻害する麻薬のような働きをする。本来ならあるはずのない需要が一時的に生まれ、企業経営が楽になるからだ。だが、それは解決すべき問題の所在を曖昧模糊とさせ、イノベーションや構造改革の意欲をマヒさせる副作用を持っている。シャープの奥田隆司社長は「エコポイントなどでテレビが売れたために市場が回復したと判断を誤った」と語っている。

エコポイントの3年間に、世界のライバル企業は経営手法や技術のイノベーションに努めてきた。米国のアップルやグーグルは言うまでもなく、韓国のサムスンやLG、台湾の鴻海（ホンハイ）精密工業、

HTC（宏達國際電子）など、現在のIT業界の有名企業はこの時期に地歩を固めた。日本家電は補助金に目くらましされ、ライバルの努力を見落としていたのである。

シャープより一足早く経営が行き詰った企業にエルピーダメモリがある。1999年に日立とNECのDRAM部門を統合して生まれ、2003年に三菱電機も参加した。

DRAMは米インテルが最初の製品を作ったが、80年代には日本企業が参入してシェア8割を取った。しかし、90年代に大型コンピューターがパソコンに変わると、DRAMは高級品から安価に手に入る汎用品になり、サムスンが主導権を握った。

高級品志向だった日本企業は、技術を逆向きに転換することができず、DRAMは赤字になり、各社がそのお荷物部門を集めてエルピーダを作ったのである。誕生以来ほぼ赤字体質だったため、経産省は2009年に日本政策投資銀行の300億円の出資と1000億円の銀行融資を与えた。

しかし、黒字になったのは直後の2010年と11年のみで、12年2月には会社更生法を申請した。メモリ需要は携帯やスマホ用の高度な製品に移っていたのに、パソコン用のDRAMが中心という時代に合わないビジネスモデルを続けて対応が遅れた。

当時の経営陣が倒産の主な理由にあげたのは「歴史的円高」や「競争激化」だった。経産省は09年の財政支援にあたって、エルピーダの経営の変革を行わせるべきだったが、逆に「日の丸半導体を守ろう」と保護した。それはエルピーダにつかの間の安心感を与え、イノベーションを先延ばしする結果に終わった。

以上

◇イノベーション実践研究会

会 長 東京大学名誉教授 岡本康雄

座 長 ジャーナリスト 木代泰之

メンバー

企業の研究開発、経営戦略、事業計画などリーダーの方々が集まる
毎月一回の研究会です。

クレハ、コーセル、日本化薬、サンライズ工業、積水化学工業、iTest、
昭和シェル石油、NTT、KDDI、KOA、ダイキン工業、太陽石油、
オムロンオートモーティブエレクトロニクス、キャノンマーケティングジャパン、
日立造船、三菱ガス化学、日立化成、三井化学、クラレ、デンソー、
日本特殊陶業 など

◇事務局 ミドルマネジャー教育センター

座 長 提 言

イノベーション大国として生きる覚悟

編 者 ミドルマネジャー教育センター
事務局長 荒梅 龍秀

〒112-0013 東京都文京区音羽2-2-2-507

Tel : 03 (5976) 5261

Fax : 03 (5976) 5263

E-mail: araume1@aol.com

<http://www.middle-renaissance.jp/>
