

第3節 我が国ものづくり基盤の維持・強化

近年、急伸する新興国需要を中心とした海外需要を獲得するため、我が国製造業は積極的な海外展開を進めている。足下では、海外現地法人企業数の増加に加え、コア技術の海外拠点への移管が進むなど、企業の海外展開は質的な変化を見せ始めている。また、東日本大震災を契機とした電力供給不安、コスト上昇懸念の高まりなど、国内事業環境の悪化により、企業の海外移転志向が一段と強まり、国内産業空洞化の進展が一層危惧されるようになった。

一方、震災は、我が国には高度部素材をはじめとし、高い技術力を活かした、サプライチェーンの中核を担う分野が存在することを改めて浮き彫りにした。我が国製造業が将来にわたって次世代産業の主導権を握るためには、そのような分野を中心に、国内における積極的な設備投資や雇用の維持により競争力を確保することが重要である。

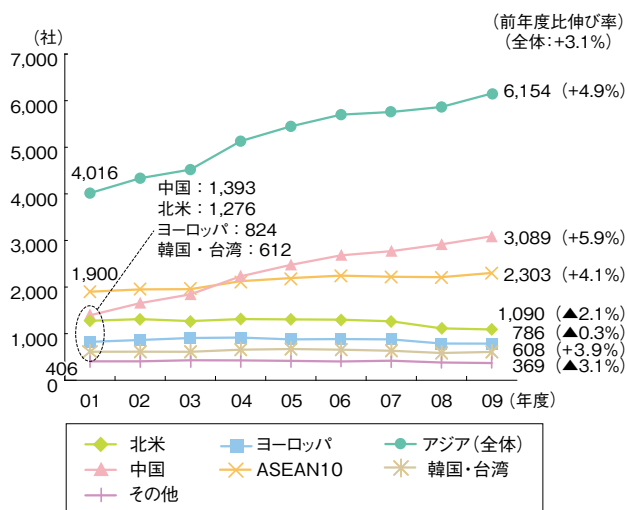
当節では、企業の海外展開の現状を分析するとともに、サプライチェーン全体における我が国の強み・弱みを整理し、強靱なサプライチェーンの構築に向けた課題を示す。

1. 進展する企業の海外展開

(1) 現地法人企業数・機能の変容

近年、我が国製造業は積極的な海外展開を進めており、我が国海外現地法人企業（製造業）数は拡大傾向にある。特に、欧米など先進国における現地法人企業数が横ばいである一方、中国では前年比5.9%、アジア（全体）においては前年比4.9%で伸びており、急伸する新興国市場の需要を獲得しようとする姿勢がうかがえる（図231-1）。

図231-1 我が国海外現地法人企業（製造業）数の推移



資料：経済産業省「海外事業活動基本調査」

次に、海外現地法人企業における拠点機能の推移をみると、新興国においては引き続き生産拠点としての機能が中心である中、現在から将来にかけて、販売機能の比重が急激に増えている（図231-2）。また、中国における海外現地法人企業の設置理由は「新しい市場や取引先を求めて」という回答割合が2001年以降に特に高まっており、中国を有望市場と捉えて現地法人企業を設立する動きがみえてとれる（図231-3）。さらに、工程別に生産拠点数の推移をみると、各地域において、最終製品を生産する企業の生産拠点が拡大傾向にあることが分かる。特に中国における最終製品の生産機能の拡大は顕著であり、中国市場の拡大との相関関係がうかがえる（図231-4）。

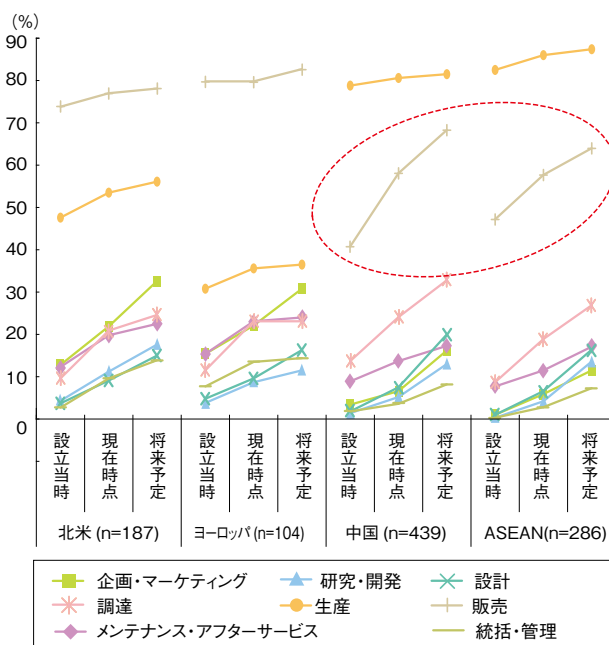
以上の傾向からは、新興国を市場として捉え、市場に近いところで生産・販売を一貫して行おうとする企業の姿勢が顕著に表れている。新興国における海外現地法人企業は、拠点の機能として、北米やヨーロッパにおける海外現地法人企業に徐々に近づいているともいえる。

(2) 海外展開の質的な変化

企業の海外展開は、海外生産拠点数の増加といった量的な変化にとどまらず、その目的、移管する技術、海外での生産品目等の質的な面でも変化が進展している。

企業が海外へ工場を新設・増設を実施した理由をみる

図231-2 我が国海外現地法人企業（製造業）の拠点機能の推移（地域別）



資料：資料：経済産業省調べ（11年1月）

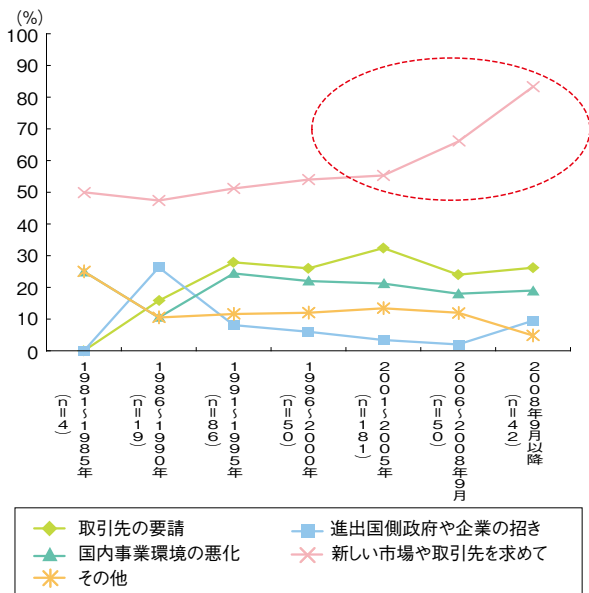
と、既に実施済みの案件は「低コスト生産への対応」を求めての海外展開が中心であったが、現在計画中の案件については、新興国市場の台頭を背景に、「グローバル市場の開拓」が主たる理由となっている。また、計画中の案件では「為替対策」という理由も増加しており、至近の円高傾向が企業の海外展開を後押ししている様子がうかがえる（図231-5）。

同時に、生産品目や海外に移管する技術の質も変化している。リーマンショック以降に海外へ新設・増設した工場において、経営上重要な主力製品の生産をしていると回答した企業は約8割にのぼり、約5割の企業が自社の

コア技術を既に海外へ移管済みとしている（図231-6・7）。なお、コア技術を海外へ移管する理由は、「コスト競争力を高めるため」が最も多く、次いで「進出先国でのシェア拡大を図るため」、「取引先企業から強い要求を受けたため」となっている（図231-8）。

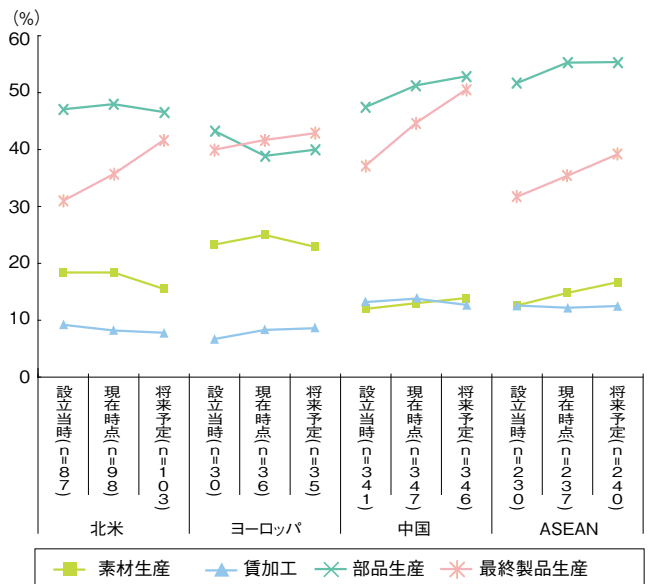
しかし、コア技術を海外へ移管した企業のうち、半数程度が海外での「技術流出があった」、「あったとみられる」と回答しており（図231-9）、海外進出にあたっては技術流出のリスクを踏まえた上で移管の可否を検討するとともに、移管する場合には十分な対策を講じることが、長期的な競争力の維持のためには重要である。

図231-3 中国における我が国海外現地法人企業（製造業）拠点の設置理由の推移



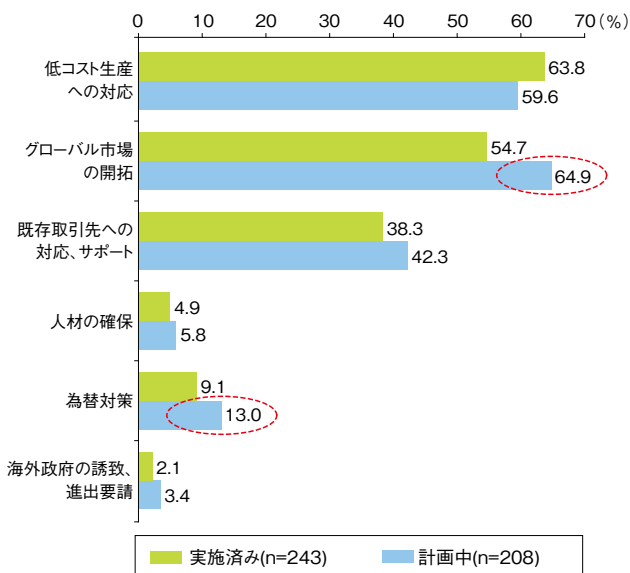
資料：経済産業省調べ(11年1月)

図231-4 我が国海外現地法人企業（製造業）の生産工程の推移(地域別)



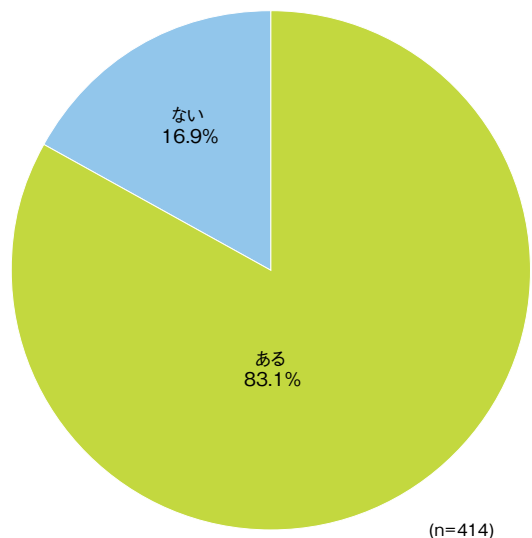
資料：経済産業省調べ(11年1月)

図231-5 海外へ工場新設・増設を実施した理由(リーマンショック以降)



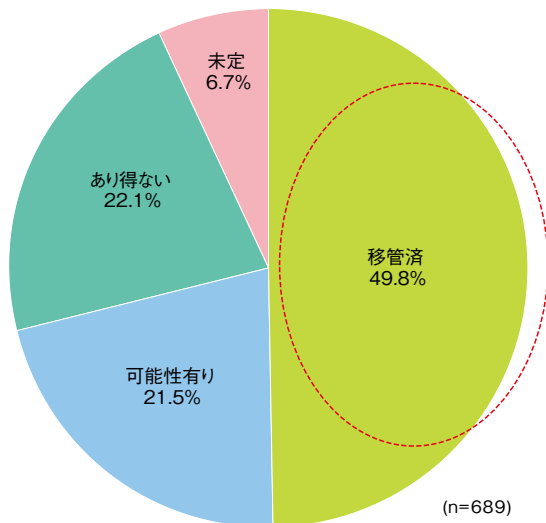
資料：経済産業省調べ(11年1月)

図231-6 海外へ新設・増設した工場における経営上重要な主力製品の生産有無(リーマンショック以降)



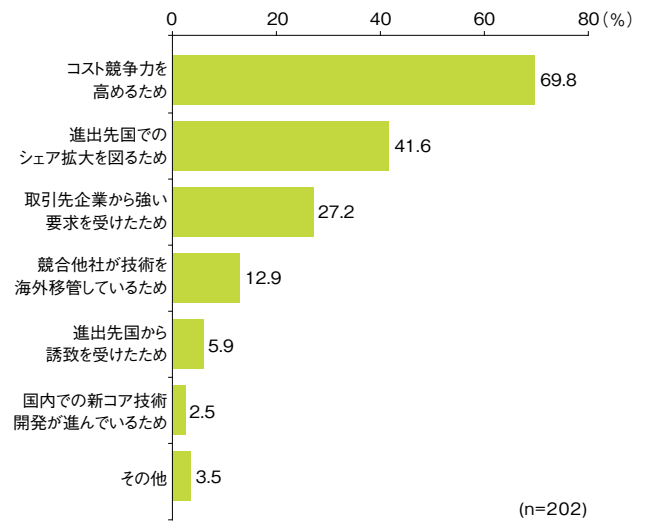
資料：経済産業省調べ(11年1月)

図231-7 コア技術の海外生産拠点への移管状況



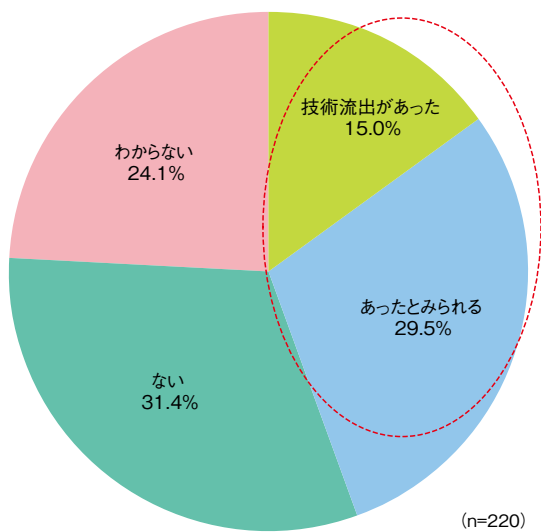
備考:コア技術とは、自社の競争力の源泉として、経営戦略上重要な位置づけにある技術。
資料:経済産業省調べ(11年1月)

図231-8 コア技術の海外移管を実施・検討する理由



資料:経済産業省調べ(11年1月)

図231-9 技術流出の有無
(コア技術を海外へ移管している企業)



資料:経済産業省調べ(11年1月)

2. 国内におけるものづくりの高度化

(1) 国内拠点の高度化

海外展開の進展に合わせ、国内生産拠点の規模や役割も変容している。海外への工場新設・増設に伴い、国内拠点の生産規模は縮小する傾向が強い（図232-1）。一方、生産品目については従来よりも高付加価値品へシフトしたという割合が約25%存在し、国内生産拠点はその規模を縮小しながらも、より高付加価値な製品の生産拠点へと変化する傾向にあることが分かる（図232-2）。

さらに、国内拠点において重視する役割を時系列で追うと、過去（5～10年前）には「生産（汎用品）」を最も重視していたが、年々その割合は低下傾向にある。反対に「生産（先端品）」を重視する割合は徐々に高まり、今後（5～10年後）に関しては「生産（先端品）」と「生産（汎用品）」の順位は逆転している。加えて、「開発」、「設計」、「研究」を重視する傾向も強まっており、グローバルな規模での国際分業が進展する中、企業が日本国内の拠点でより高度な機能を保持しようとする姿勢が明確化

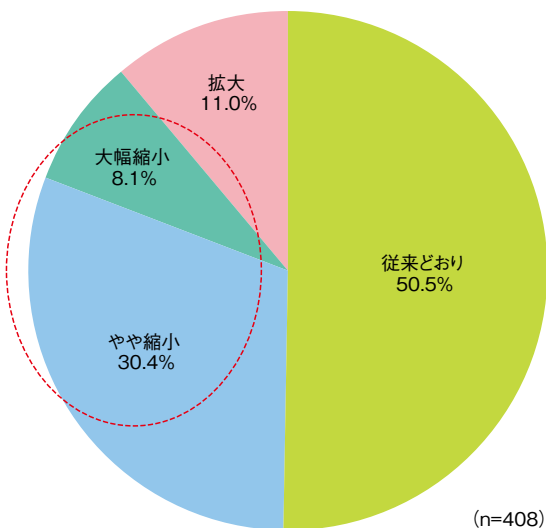
している（図232-3）。

国内拠点が縮小・高度化するトレンドにおいて、国内における積極的な設備投資や雇用の維持によって競争力を確保しようとする企業がある。アンケートの結果から、国内設備投資計画と利益目標が相反する場合（投資計画に従って設備投資すると予想利益の達成が困難になる場合等）の優先順位をみると、好業績をあげている企業は、国内設備投資計画を利益目標より優先する割合が相対的に高いことが分かる（図232-4）。また、長期的な視点に立った投資によるすり合わせの強化、次世代産業への積極的な参入、革新的な生産技術の導入（プロセスイノベーション）といった戦略的な展開により、海外企業や海外拠点と差別化しながら、国内拠点を維持・強化しようとする事例も多い。今後とも、短期的な利益追求に終始するだけではなく、将来に渡って我が国製造業が競争力を維持するためにも、積極的な投資と雇用を通じて、競争力の源泉たる国内拠点の強化を図っていくことが重要である。

第3節

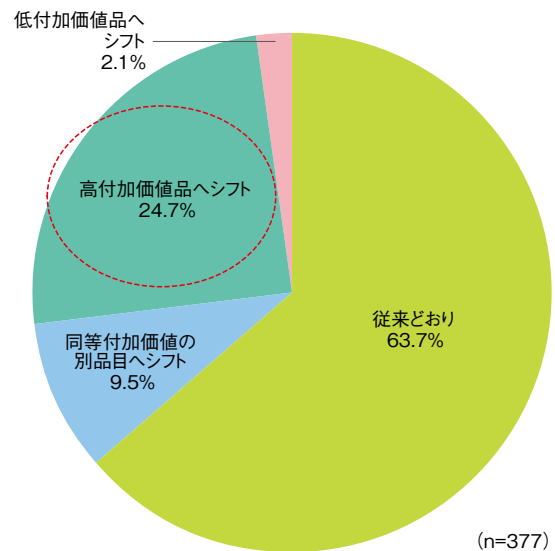
我が国ものづくり基盤の維持・強化

図232-1 海外への工場新設・増設に伴う国内拠点の生産規模の変化



資料：経済産業省調べ（11年1月）

図232-2 海外への工場新設・増設に伴う国内拠点の生産品目の変化



資料：経済産業省調べ（11年1月）

図232-3 国内拠点において重視する役割

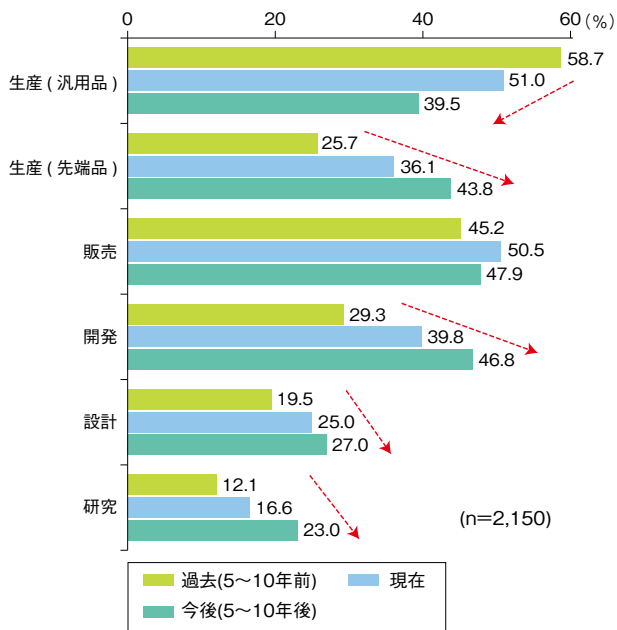
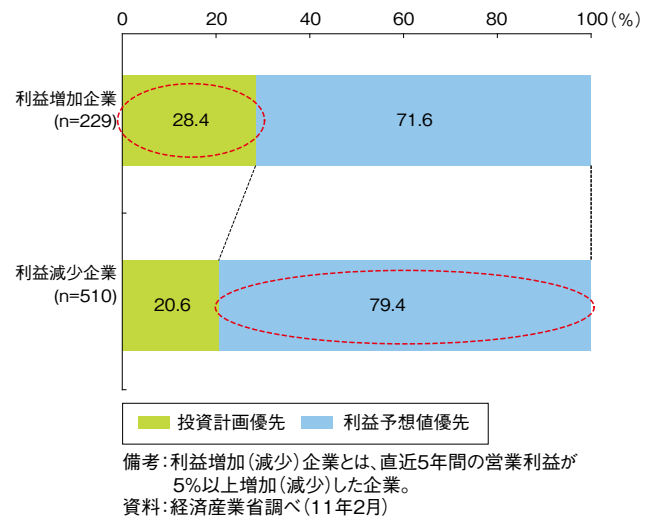


図232-4 国内設備投資計画と利益目標が相反する場合の優先順位



コラム

国内における高度なものづくり

①国内投資とすり合わせが産み出す競争力 (株)クレハ

リチウムイオン電池のバインダーなどで高い世界シェアを誇る(株)クレハでは、長期的な視点に立ち、国内における新素材の開発・生産にこだわりを持って取り組んでいる。国内の川下メーカーとすり合わせを行いながら素材の性質を見極め、それを磨き上げていくことが重要であり、そうした取組の蓄積が同社の強みだと考えているためである。

同社の取組から生まれた新素材の一例が、リチウムイオン電池のバインダーである。バインダーは、ポリフッ化ビニリデン (PVDF) という樹脂から組成されている製品であり、リチウムイオン電池の正極材とアルミ箔、負極材と銅箔を結着させる役割を担う。同社では、開発当時よりポリフッ化ビニリデンの電気・電子的特性に着目していたものの、成長市場への用途開発が進んでいなかった。しかし、長期的観点から開発・製造を継続した結果、開発後40年が経過した現在、リチウムイオン電池の登場とともにバインダーの素材として花開いた。今では、同社が世界で7割のシェアを握るに至っている。同社では、蓄積されたノウハウの塊であるマザーラインを「秘伝のタレ」と称し、市場がグローバルに広がる中においても、国内拠点の基盤となる機能として位置づけ、競争力の源泉としている。

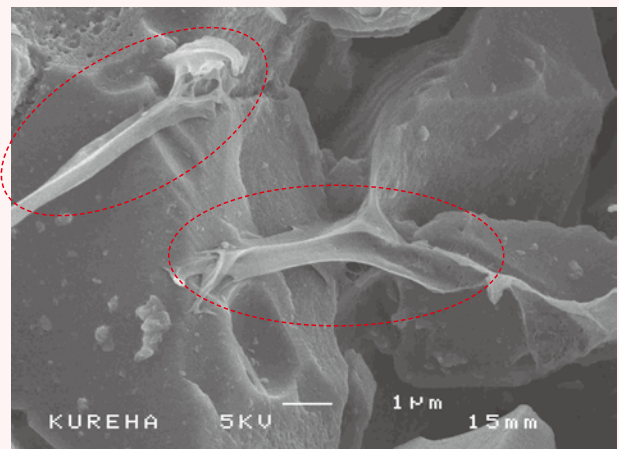


写真:リチウムイオン電池用バインダー

備考:図中の細くのびた部分が同社製のバインダー。被結着物は当社製の負極材、カーボトロンP。

②生産プロセスイノベーション

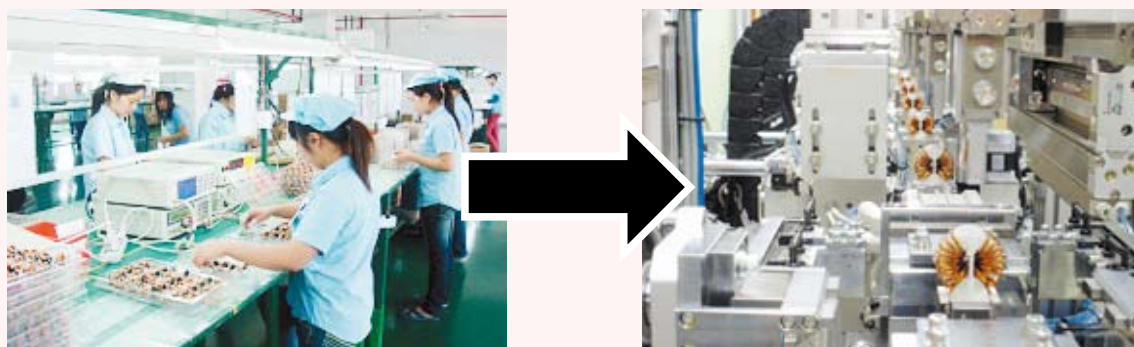
ア ロボット化による生産効率向上 (株) ウエノ

エアコンやパソコン等に搭載されるノイズ防止用コイルを生産している(株)ウエノは、中国での人件費高騰に対し、国内回帰を進めるため、ロボットを活用してコイルの巻き上げ作業を自動化した。

コイルの巻き上げ作業は、人手で一つ5～6分を要する労働集約的な作業。同社は装置メーカーやロボットメーカーと密接に協力しながらロボットの開発を進めた結果、画期的な自動化システムの構築に成功し、大きな効果を得た。

効率化の観点からは、人手によると一人1日50個程度だった生産能力が、20～30倍まで飛躍的に向上した。また、24時間稼働が可能となるとともに、手巻きでは十人十色だった仕上がり品質の安定化にもつながった。

同社は、「知恵と工夫次第で国内生産でも中国に十分対抗できる」と考えており、従来は大半を労賃の安い中国生産に依存していたが、ロボット化による生産性向上を機に、2010年12月、山形へ100人規模の新工場を開設した。同工場において、中国では受注から納入まで2～3か月かかっていた納期を、2週間程度に大幅短縮。短納期を武器に取引先の信頼を獲得し、生産の国内回帰に挑んでいる。



写真：コイル生産の自動化

イ オペレーターのノウハウを「見える化」 ダイセル化学工業(株)

生産コストの高まっている我が国において、国内工場がグローバルな競争力を維持するために、生産プロセスの向上は極めて重要である。

自動車や家電製品などに使用する合成樹脂や、液晶向けフィルム用途の酢酸セルロース等を製造するダイセル化学工業(株)では、生産革新が難しいと言われる素材産業において、属人的であったオペレーターの操業ノウハウを見える化、共通化、指数化することにより、「ミエル・ヤメル・カワル」という3段階の業務改善を実現。熟練工に依存しない安定的な生産管理システム(いわゆる「ダイセル方式」)を確立した。

(ア) ミエル

受注から納品まで一貫したものづくりの流れについて総ざらいし、仕事の仕方や役割分担を再確認。製品別組織運営から機能別組織運営へ転換を図る中で、徹底してムダ・ロスの顕在化を行う。

(イ) ヤメル

熟練工が経験や勘で対応していた行動や意思決定を独自の手法で顕在化・標準化し、安全、品質、納期、コストの観点から誰もが活用できる技術に昇華させる。

(ウ) カワル

得られたノウハウをITやシステムを駆使し、必要とする人が必要とする時に必要とする加工度の情報が得られ、意思決定を確実迅速にする仕組みを実現。

大量採用世代が退職を迎える時期に向けてダイセル方式の導入を加速した結果、オペレーターの作業負荷は大幅に減少した。導入当初の740名体制から、現在では290名で生産を行える体制を実現し、生産現場のノウハウを有する数少ない優秀な人材を他の新規投資分野に戦略的に投入することが可能になっている。また、高品質の製品を安定的に製造することが可能となり、国際競争力の強化・維持に生産革新が直接貢献することとなった。ダイセル方式は他企業からの関心も強く、研究会や工場視察を通じて普及が図られている。革新的な生産方式を導入することで、製造基盤を高度化し、競争力を確保する工夫が重要である。



写真：同社工場における生産管理システムのイメージ

③良質な雇用が支えるものづくり現場

ア 社員を大切にする経営 未来工業（株）

電設資材を製造する岐阜県の未来工業（株）は、「社員第一主義経営」と「人格尊重経営」を徹底的に実践している。同社は、70歳定年の終身雇用、年間休日140日、残業ゼロといった雇用・労働形態を採用。社員を大切にするとともに、社員からの提案・自主性を重視しており、報奨金のある提案制度等の活用を通して、社員のアイデア発のヒット商品を多数生み出した。

また、同社の製品は比較的古くからのものが多く、経験に裏打ちされた目に付かないような部分への心配りが他社との差別化につながるという。安定した雇用による社員の熟練度の醸成が、製品の競争力を向上させている。雇用をコストとみなすのではなく、社員を尊重し、社員の意欲を最大限に引き出すことで、高収益を達成している。



写真：社員発のアイデア製品「タイカブラック」
備考：「タイカブラック」：建築物の壁等において、ケーブルや配管の貫通部で使用
する防火部材。部材が熱を受けると膨
張し、延焼を防止する。

イ 熟練工による徹底した手仕事 （株）中島田鉄工所

福岡県に位置する（株）中島田鉄工所は、1960年に日本で初めて輸入機械に対抗する高性能の国産ヘッダー（ネジ・ボルトを製造するプレス機械）を開発。現在では、直径2.5ミリ以下の製品を作り出すヘッダーフォーマーにおいて世界シェアの50%、日本国内シェア80%を誇っており、次世代自動車産業の市場拡大などを受けた近年の小型部品に関するニーズの高まりも、同社事業の追い風となっている。

同社の製品は、組み立て時における「きさげ」作業（摺動面のすり合わせ）を人の手によって丹念に行うことで精度、耐久性を著しく高めている。その耐久性により、製品の納入先から40年前に製造した製品のスペアパーツの要求にも応じられる体制をとっている。

加工設備の精度が年々向上し、新興国企業の競争力が高まるなか、同社は、先進設備を積極的に導入しつつ、徹底した手仕事による仕上げで他社製品との差別化を図る。きさげ技術者が減少の一途をたどる近年において、同社では製造部門の社員全員がこの技術を保持し、日々加工精度の向上を目指している。長期雇用を支えられた高度な手仕事による技術力が、同社の国際競争力向上に貢献している。



写真：きさげ作業の様子

④強みを活かして次世代産業に参入 久野金属工業（株）

久野金属工業（株）は高い技術力に加え、金型の設計から生産設備の自動化検討まで、さまざまな工程を自社で一貫して完結できる総合力を強みに、プレス加工によって「他社ができないこと」を実現してきた。

大手自動車メーカーから「他社では量産が難しかった」と引き合いのあった車載用リチウムイオン電池ケースについても、総合力と過去の経験を武器に開発に取り組んだ。低価格の反面、加工が難しいクロム系ステンレス鋼を材料に、「深さ10センチの長方形をプレスにより成形する」という困難な課題。同社は、開発期間の1年をかけて金型の最適条件を探り、プレスのスライドの位置に応じて最適なスピードで動かす試行錯誤を重ねたうえで、プレスメーカーと共同開発のサーボプレス機を用いてついに量産方法を確立した。同製品は電気自動車1台に88個搭載される部材であり、既に月産20万個と、同社の主力製品のひとつとなっている。電気自動車の市場拡大に伴い同製品の需要も今後増加が見込まれ、同社はプレス機メーカーと共同開発した新生産設備導入により、量産体制を一段と強化したところである。

新たな技術が要求される次世代産業分野に自社の強みを活かして参入できれば、大きな伸びが見込まれる需要を取り込むことができる。さらなる成長のためには、自社の強みと、需要の動向双方に意識を向け、環境の変化に柔軟に対応することが重要である。



写真：リチウムイオン電池ケース

コラム

国際分業体制の再構築

①国際分業体制による競争力向上 太陽誘電（株）

セラミックコンデンサなどの電子部品やDVD等の記録メディアを生産する太陽誘電（株）は、国内のほか、韓国、中国、フィリピン、マレーシアに生産拠点を設置している。同社は多岐に渡る同社の製品群について、それぞれの拠点の立地特性を考慮しながら生産拠点を決定し、グローバルな規模で適材適所の生産体制を築いている。

例えば、多くの人手がかかる製品は人件費の安い国で生産し、国内では機械化可能な製品を生産する。あるいは、大量生産が必要なものは海外で生産し、コンデンサの材料などハイレベルな品質が求められるものは国内で生産する。そのような視点で、各拠点の特性に合わせた組み合わせを検討し、全社大でのコスト削減を実現している。

また、同社は、海外でローコストの商品を生産しているからこそ、国内ではハイエンドの商品に経営資源を集中できるという。加えて、海外での生産においても、特にコアとなる材料は国内で生産・輸出する方法を採っているため、国内の製造基盤が競争力の源泉となるとともに、技術流出の防止にも寄与している。仮に海外拠点で実施している仕上げの工程に係る技術が流出したとしても、同社と同様の品質の製品を生産することは難しい。

何を国内で生産し、何を海外で生産するか。グローバル化が進展する中では、企業にとって、その判断はとりわけ重要である。同社のケースにおいては、国内拠点の高度化を前提とした国際分業体制が、競争力の向上に寄与している。



写真：ハイテク機器を活用した研究開発

②国内拠点から新たなビジネスを発信 (株) サンエス

1932年に繊維製造企業として創立された(株)サンエスは、電子デバイス製造、コピーマシン製造、太陽光発電システムなどに多角化経営を進めるとともに、中国やタイ、ベトナムなど海外へ積極的に進出している。同社の海外での活動割合は高まっており、昨年度には海外のグループ会社の売上げが国内のサンエス本体(単体)の売上げを上回るまでになった。

以上のように海外展開を推進しつつも、同社は国内で900人規模の雇用を維持している。国内では、販売を中心とした商品企画、グループ企業の統括などの管理機能に加え、植物工場、LEDを用いた快適空間の提案、医療介護ビジネスなど、需要の増加が見込まれる新しいビジネスの芽を育てる機能を担う。同社は、健康・環境・安全などをキーワードとしたビジネスに進出することで、更なる国内拠点の充実、雇用の創出を目指している。

我が国が直面する少子高齢化や環境制約の高まりなどの課題に対し、国内の拠点で新規ビジネスを開発する。先進的なビジネスを確立できれば、今後予測されるグローバル規模での需要拡大に対し、事業を優位にすすめることもできる。同社は、国内の成長市場に目をやることで、国内の事業環境をプラスに捉え、国内拠点からの新たなビジネスの発信に挑戦している。



写真：植物工場の様子

③国内で開発した確かな技術で海外展開を推進 (株) 東研サーモテック

(株)東研サーモテックは、金属の材質や求められる機能に応じた多種多様な熱処理加工に対応できる総合的な熱処理専門メーカーである。

熱処理では、与えられた金属材料に対して「加熱」「冷却」「雰囲気」をいかにコントロールするかが重要となる。同社は熱処理専門メーカーの草分けとして、長年蓄積してきた熱処理にかかる条件コントロールのノウハウや金属材料に関する知識があり、かつ、熱処理設備を自社開発しているため、条件コントロールを最大限発揮できる設備の開発・実用化ができる点が強みである。熱処理前後の工程まで視野に入れ、鋼種変更や工法改善を用いたコストダウン提案は量産メーカーから歓迎され、自動車、建設機械、工作機械、農業機械、その他一般産業機械などの幅広い事業領域の顧客から高い評価を得ている。

同社は日本の熱処理専門メーカーとして初めてタイ(1995年)やマレーシア(1996年)へ進出し、2011年8月には中国の蘇州にも工場を開設した。自動車産業のサプライチェーンに必要な不可欠な信頼性の高い熱処理技術を提供したことで、海外における日系自動車メーカーの大きなサポートとなった。タイの工業化への基盤づくりへの貢献や、日系自動車メーカーのサプライチェーンへの貢献が高く評価され、同社は第2回ものづくり日本大賞海外展開部門で優秀賞を受賞している。

同社は、海外へ積極的に事業展開しながらも、熱処理設備の開発は国内拠点で行うことで、ノウハウのブラックボックス化を図っている。競争力の源泉である開発機能は、今後も日本国内に維持・拡大していく。



写真：同社の熱処理加工品