

製造システムに関する革新的な取組事例（産総研ミニマルファブ構想）

我が国製造業が本来の活力を取り戻すためには、工場のコスト競争力を一層高めることが有効であり、革新的な製造システムの開発を通じた生産性向上も有効な方策の一つである。産総研では、設備投資を抑えた少量向け半導体生産システム「ミニマルファブ」を提案し、数十社とその共同開発を進めており、2014年頃のミニマル装置群の実用化を目指している。ウェハを1/1000のハーフインチサイズとして装置を超小型化するとともに、局所クリーン化技術の導入でクリーンルームを不要とすることで、1ラインの投資額は数億円と従来の1/1000規模に抑制する。1万個以下の潜在的な多品種少量ニーズにも適応する。研究成果や試作品を即座に生産へ移行できる優れた特長も合わせ持っている。半導体以外の広い分野への応用展開も期待できることから、次世代を担う生産モデルとして育成していくことが重要である。

13. 素形材産業

(1) 現状（表513-1）

素形材産業は、「川上から金属材料を調達し、成形加工して、川下の機械組立産業に供給する」川中産業であり、我が国の自動車や家電、産業機械などの国際競争力の基盤をなす存在である。約1兆円の素形材市場のうち、自動車産業向けが7割、産業機械向けが2割と自動車依存率が高く、また、平均従業員数が13名と中小企業が非常に多い状況にある。

素形材産業の生産高は、2008年秋から急激に生産量が減少し、2009年には対前年比で▲34%と、大幅な落ち込みとなった。今般の世界的経済減速を受けた需給構造調整に伴う生産量減少の状況下で、収益体制を構築していくことが必要であり、個々の企業においては、事業の再編等を行うために、国内メーカー同士の連携も徐々に見られるようになってきている。また、設計から機械加工や塗装まで一貫生産する体制を整えることにより付加価値を向上したり、太陽光発電や風力発電などのエネルギー・環境市場へ参入したり、軽量化やプロセスの省エネ化など競争力強化に向けた取組も実施している。

東日本大震災では、工場が損壊した企業が一部にあるものの、素形材産業全体の被害は小さく、3月中には大半の企業が操業を再開した。他方、夏期の電力需給対策により、多くの企業は生産量を昨年度より落とすことを余儀なくされた。

また、電力問題に加え円高等の影響もあり、顧客が海外に生産拠点を移管する動きがあるため、それに併せて海外移転を検討している素形材企業も見られることから、ものづくり基盤の海外流出を食い止めるため、国内への企業立地を促進する取組が必要である。

(2) 我が国素形材産業の強みと弱み

①強み

我が国の素形材産業は、高度な熟練技能を有する多数の人材が活躍しており、設計・加工工程の合理化、生産性・歩留まりの向上、技術の高度化などを実現し、品質が高い素形材製品を短納期で実現することを可能とし、高い競争力を確保している。素形材産業の競争力の高さは我が国の自動車産業、電機産業、産業機械産業などの競争力を支えており、躍進するアジア諸国においても素形材産業の育成に力を入れているところである。また、アジア諸国等に進出した日系自動車企業等から要請を受け、現地に進出して素形材の供給を行うことや日本から素形材を輸出供給するなど、進出企業からも我が国素形材産業の競争力に期待が寄せられている。

②弱み

素形材産業は、最終製品を製造するセットメーカーの下請的性格が強く、独自の顧客、ビジネスを開拓する取組が不足している。また、人材・資金の面において、単独では競争力確保に必要な設備投資、研究開発等の余力が不十分であり、体力強化が急務となっている。さらに、個々の企業が海外展開に必要な経営資源確保することは

表513-1 我が国素形材産業の出荷額及び従業者数の推移

	09年	99年
出荷額（億円）	78,004	86,178
従業者数（千人）	404	440

備考：素形材産業の出荷額、従業者数は、鑄造、鍛造、ダイカスト、金型、金属プレス、金属熱処理、粉末冶金、素形材関連機器等の合計値を記載。

資料：経済産業省「工業統計表（産業編）」

極めて困難であるとともに、海外需要の獲得ノウハウがあまりない企業も多く、諸外国に比べて、海外販路開拓への取組が遅れている状況にある。

(3) 世界市場の展望

素形材産業の最大のユーザーである自動車産業は、世界市場で見ればますます成長が見込まれる。また、欧米市場や新興市場では、日本の洗練された高付加価値製品を望む消費意欲が高まっているところである。海外では日本の中小企業が支えているものづくり技術やその技術を生かしたメイドインジャパンの製品には定評があり、海外でのビジネスチャンスの可能性は大いに秘められている。

(4) 我が国素形材産業の展望と課題

①今後の競争力強化に向けた対応

我が国の素形材産業が、今後とも競争力強化を図っていくためには、企業間連携により、設備投資、研究開発、海外展開等に必要な経営資源を確保していくことが重要である。また、ユーザーからは、コスト削減等のため金型&プレスなど複数工程への対応も求められており、製造工程の幅を広げるための垂直連携などもまた重要となってくる。それと同時に太陽光発電、風力発電、医療等の成長産業へ参入していくことなどにより、裾野の拡

大、技術力向上につなげていくこともまた重要である。

さらに、地球温暖化への意識の高まりをチャンスと捉え、新分野への展開、軽量化・省エネ化による国際競争力の強化につなげていくためにエネルギー・環境対策の強化を図る必要がある。

加えて、高品質な製品を生み出すものづくりの現場を守っていくためには、次代を担う若年者の育成や、ベテラン人材の活用等により、ものづくり人材の確保・育成に取り組むことが重要である。

②グローバル戦略

アジアを中心とした新興国市場が急成長し、それに伴い主要ユーザーである自動車産業の海外展開が急速に進展し、コスト競争が激化しているため、素形材産業としても海外需要を取込む生産体制の構築が急務である。そのため、単独で進出するのではなく、自動車部品メーカーとの連携、複数の素形材産業との連携等により、海外展開に必要な経営資源を確保していくことが望まれる。

海外で獲得した利益を国内に還元し、研究開発や人材育成等に再投資することにより、国内の素形材産業をさらに活性化させるなど、競争力強化に向け、海外市場の活力を自らの成長に取込むことが重要である。

コラム

素形材産業ビジョン追補版の策定

経済産業省では、2006年5月に素形材産業ビジョンを策定し、素形材産業を取り巻く環境を俯瞰し、それらを踏まえた「素形材産業の目指すべき方向性」、及び「関係者に求められる取組」を示した。

その後、新興国市場の立ち上がり、電気自動車への注目の高まり、世界的経済減速、地球温暖化問題対策など、素形材産業を取り巻く環境が大きく変化したことから、新たな課題が浮き彫りとなったため、新たな課題に対する「目指すべき方向性」を示すために、2010年6月に素形材産業ビジョン追補版をとりまとめた。

本追補版では、日本が価格競争に陥らない高い品質の製品を送り出す拠点となり、世界中の製造業を引き付けていくことの重要性を説いている。また、サポーティングインダストリーの代表たる素形材産業の維持・発展のために目指すべき方向性として、提案型ビジネスの構築、生産性向上、エネルギー・環境対応、ものづくり人材育成などを示している。

14. プラント・エンジニアリング産業

(1) 現状 (表514-1、図514-2)

プラント・エンジニアリング産業は、多数の部品、装置などをシステムとして構築し供給する産業であり、社会インフラの整備及び各種産業設備の供給を通じて、国の経済社会活動の根幹を担う基盤的産業である。事業の性格上、製造、資金調達、運営など多様な機能を統合することが求められることから、幅広い業態の事業者から構成されている。主要な事業者としては、専門エンジニアリング事業者、製造企業系列エンジニアリング事業者のほか、重電、重機、重工、電機、鉄道車両、化学、鉄鋼、情報通信、生活・環境などの分野の各種プラントメーカー、機器製造事業者及び商社が挙げられる。

海外でのプラント・エンジニアリング成約実績の推移を見ると、2009年度は前年度比5.9%増の167.2億ドルとなったが、本邦輸出分（日本からの機器輸出と役務提供）については、7年ぶりに100億ドルの水準を下回った。

また、2009年度の特徴としては、地域別に見ると、アジア、中東、大洋州、その他（ロシア等の旧ソ連、東欧諸国等）の成約額が増加した一方、アフリカ、中南米、北米、西欧の成約額は減少したことである。更に分野別に見ると、交通インフラ、エネルギープラント、一般プラントの成約額が増加した一方、生活関連・環境プラント、情報・通信プラント、発電プラント、化学プラント、鉄鋼プラントの成約額は減少した(図514-3)。

なお、2011年3月11日に発生した東日本大震災の影響により、震災当初は資材調達に関し一時的な支障が生じたものの、その後は代替調達先の確保等により大きな悪影響は生じなかった。

(2) 我が国プラント・エンジニアリング産業の強みと弱み

①強み

我が国プラント・エンジニアリング産業は、プラント建設において設計、調達、建設を一括受注するEPC (Engineering, Procurement, Construction) 契約によって実績を挙げてきている。また、受注した案件に関して、プロジェクトの企画から設計、建設、機能保証に至るビジネスの遂行に求められるプロジェクトマネジメント能力が、優れていると評価されている。

②弱み

活発な事業再編により寡占化を進行させている欧米と低価格を強みとする中国・韓国などが競争力を増している国際市場において、厳しい受注競争に直面している。また、海外市場における知名度と比べ、日本国内一般での知名度が低いことから新卒人材の確保には苦労している。

表514-1 我が国プラント・エンジニアリング産業の売上高、従業者数及び成約額の推移

	09年度	00年度
売上高 (億円)	96,128	123,654
従業者数 (千人)	287	456
うちエンジニアリング事業部門従業者数	71	99
成約額 (億ドル)	167.2	152.3

備考：成約額は「海外プラント・エンジニアリング成約実績調査」における成約実績額を掲載（日本機械輸出組合実施）
資料：（一財）エンジニアリング協会「エンジニアリング産業の実態と動向」

図514-2 我が国プラント・エンジニアリング産業の地域別成約額の推移

単位：億ドル

	03年度	04年度	05年度	06年度	07年度	08年度	09年度	
全体	186.6	191.3	255.9	176.4	236.0	157.9	167.2	
地域別	アジア	74.7	97.4	78.6	63.0	70.7	45.4	57.1
	中華人民共和国	17.6	33.3	12.2	12.4	10.5	13.3	9.4
	ASEAN5	41.6	42.3	29.2	18.4	21.6	17.0	23.9
	中東	61.1	51.0	133.5	46.6	65.3	26.4	44.0
	アフリカ	3.5	7.0	4.4	14.4	21.5	31.1	19.5
	中南米	6.6	8.7	10.3	10.2	15.1	9.0	4.7
	大洋州	0.8	3.4	4.4	2.6	2.9	0.4	29.7
	北米	6.4	9.7	7.1	22.8	27.5	31.2	2.3
	西欧	6.6	11.6	14.5	11.1	21.6	11.7	1.6
	その他	27.0	2.5	3.2	5.7	11.4	2.8	8.3

資料：日本機械輸出組合「海外プラント・エンジニアリング成約実績調査」

(3) 世界市場の展望

世界的な景気悪化の影響により、プロジェクト発注の遅延、見直し等が発生していたところだが、中東やアジアを中心にプロジェクトに動きが出始めている。資機材価格の高騰や労働者不足・人件費高騰は一時期よりは解消され始めているが、今後の動きについて更に注視していく必要がある。

(4) 我が国プラント・エンジニアリング産業の展望と課題

①今後の競争力強化に向けた対応

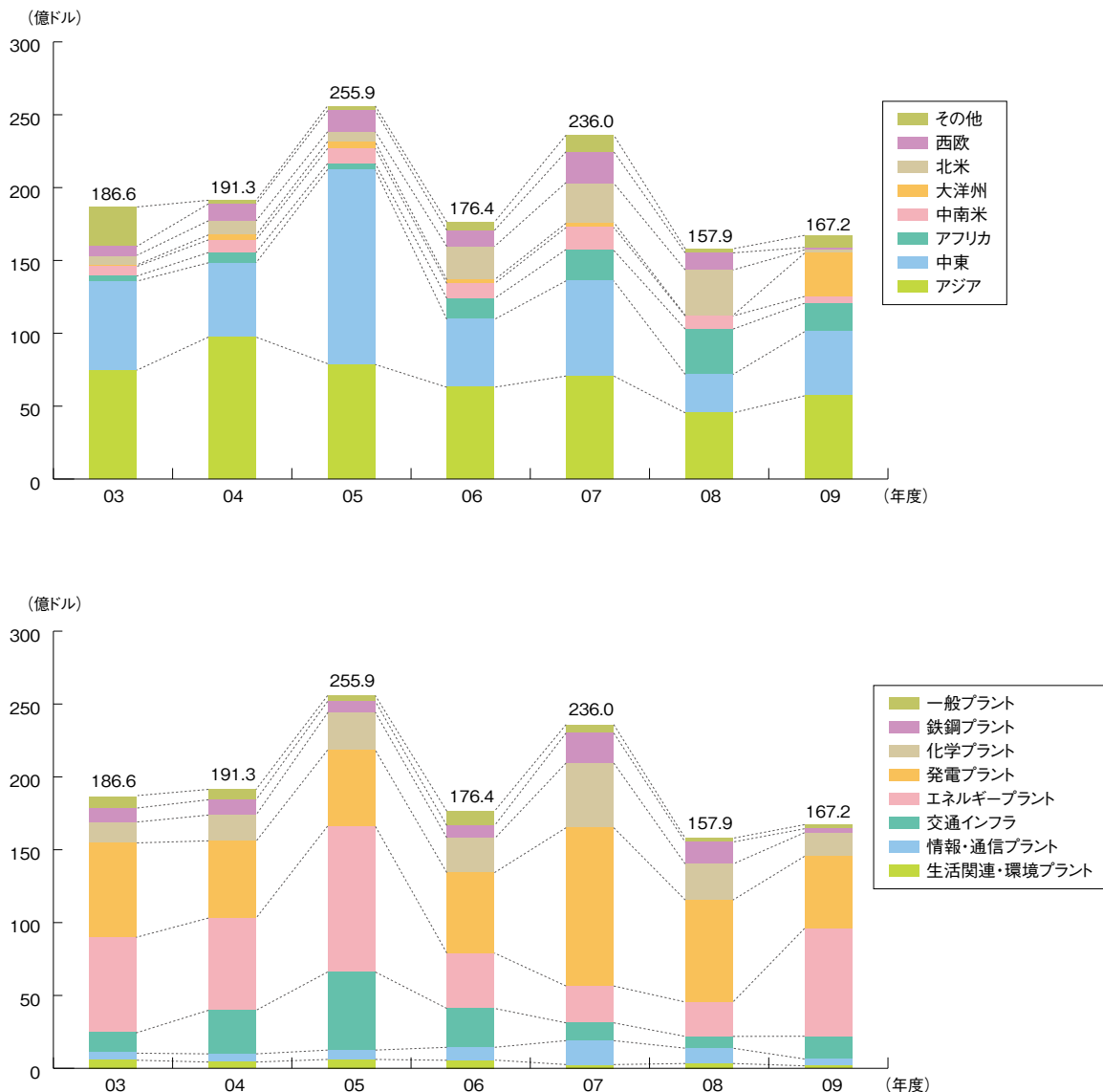
我が国プラント・エンジニアリング産業が厳しい国際競争環境の中で今後発展していくためには、各企業は、他社と差別化する事業提案力、プロジェクト遂行力の醸成、効率的なプロジェクト遂行による信頼されるマネジメント能力の強化、持続可能な成長を確保するための

新たなビジネスへの展開等に取り組むことが求められる。業界としては、情報発信、プロジェクトマネジメントに係る人材育成等に取り組み、官は、フィージビリティスタディ(F/S) 予算の強化・充実、新興市場への官民ミッションの派遣、世界的なビジネス環境整備の促進に取り組むなど、企業、業界全体及び官が三位一体となって取り組むことが重要である。

②グローバル展開、ローカリゼーションへの対応

我が国企業が引き続き国際競争力を確保していくためには、技術移転ニーズへの対応、海外人材の積極活用、海外拠点の拡充、プロジェクトリスクを分散させるための現地企業との協業など、今後は、現地企業、ライバル企業との連携を視野に入れた戦略を構築していく必要がある。

図514-3 我が国プラント・エンジニアリング産業の成約額の推移(上段:地域別、下段:機種別)



資料:日本機械輸出組合「海外プラント・エンジニアリング成約実績調査」

エンジニアリング産業業界セミナー

エンジニアリング産業は、プラント等の大規模施設の設計・調達・建設を通じて、様々な経済社会活動に貢献できる魅力的な産業であるにも関わらず、日本国内ではエンジニアリング産業の認知度は一般に高くない。そこで、一般財団法人エンジニアリング協会では、エンジニアリング産業の将来を担う若き人材の質的・量的拡大を図ることを目的に、学生向けイベントとして2006年度から「エンジニアリング産業業界セミナー」の開催を毎年行っている。

このセミナーは2010年度で5年目の開催を迎え、東京と大阪においてエンジニアリング企業のトップマネジメントによる基調講演や入社3～5年目程度の若手社員数名によるパネルトーク、学生とエンジニアリング企業との懇談会等のプログラムを実施している。セミナーに参加する学生は毎年増加を続け、セミナー参加に対するアンケート結果においても高い評価を得ている。

このことからエンジニアリング産業業界セミナーは、学生に対するエンジニアリング産業の魅力や実態について理解を深めることできる場として、一定の成果をもたらしている。



写真：基調講演の様子



写真：パネルトークの様子

15. 航空機産業

(1) 現状 (表515-1・2・3・4)

航空機産業は、今後20年間で民間機市場において約300兆円規模の需要が見込まれる成長産業であると同時に、その発展は部品・材料産業の高度化を通じ製造業全体の高度化をもたらすなど、我が国の戦略産業の一つである。また、航空機産業は防衛用航空機の供給などを通じて、我が国安全保障基盤の一翼を担っている。

我が国航空機産業は、現在では生産額が約1兆1千億円の規模となっている(図515-2)。防衛予算が厳しい状況にある中、その成長は民間部門が牽引しており、民需比率は現在50%を上回っている。しかし、欧米の主要国と比べると、我が国航空機産業の売上高・生産高との間には大きな開きがあるのが現状である(図515-3・4)。

1990年代以降の大幅な事業再編の結果、100席クラス

以上の中大型機市場はボーイングとエアバス、100席以下の小型機市場はカナダのボンバルディアとブラジルのエンブラエルなどによる寡占市場となったが、近年、我が国のほか、中国・ロシアなどが新規に参入する動きが見られる。また、航空機エンジン市場は、米国のGE、P

表515-1 我が国航空機産業の生産額、従業者数、輸出額及び輸入額の推移

	10年	09年	00年	99年
生産額(億円)	10,404	11,037	9,946	9,765
従業者数(千人)	25	25	25	25
輸出額(億円)	3,668	3,748	2,377	2,811
輸入額(億円)	6,743	8,268	5,293	8,255

資料：(社)日本航空宇宙工業会「日本の航空宇宙工業」から経済産業省作成

ラット・アンド・ホイットニー、英国のロールス・ロイスなどによる寡占市場となっている。

2011年3月11日に発生した東日本大震災では、航空機関連の工場も設備の損壊や浸水などの被害を受けた。治工具の調達遅れにより再稼働できていない工場もあるが、被災から約2か月後には設備の修復を終えて納品の遅れを取り戻すべく、また更なる増産を実現すべく生産を本格化しているところもある。

(2) 我が国航空機産業の強みと弱み

①強み

我が国航空機産業はこれまでボーイング等海外メーカーとの国際共同開発に参画し、経験・技術を蓄積してきた。機体分野では、ボーイング787の機体構造の35%に参画、またエンジン部門でも国際共同開発においてモジュール単位で分担を行っており、高品質を要求される部位を日本に発注するパターンが定着してきている。

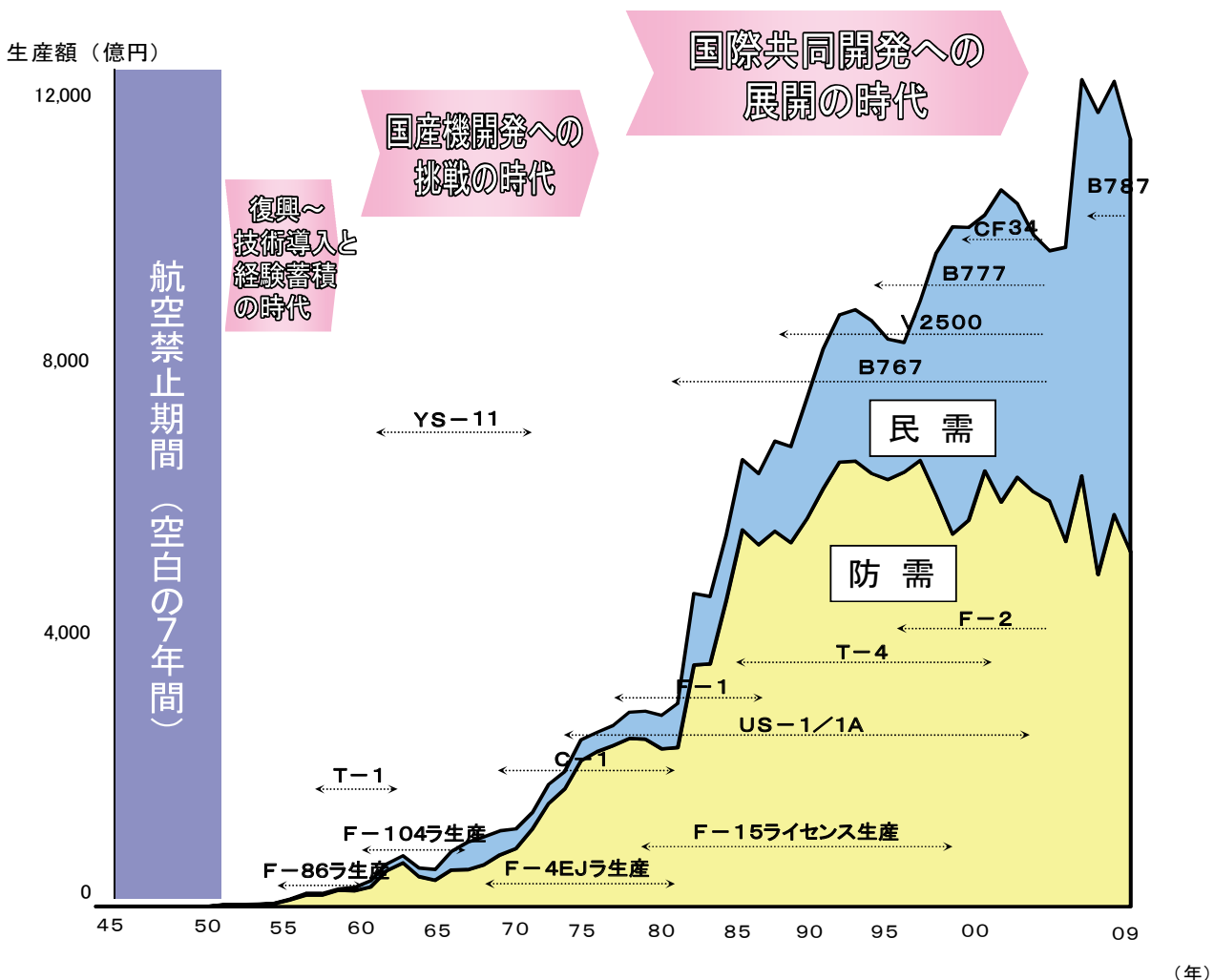
部品・素材では、炭素繊維複合材関連等で競争力を有し、米・欧とも、競争力のある機体を開発するために日本の技術力に期待している。

②弱み

単なる「部品供給・モジュール分担」にとどまる限り、我が国航空機産業の飛躍的な成長は困難である。即ち、真にクリティカルな技術・特許や経験の蓄積、裾野の拡大を行うには、自ら機体開発等の全体統合を成功させる必要がある。一方で、中国等も航空機産業を育成する中、コスト競争力も従来以上に問われる状況になりつつある。

また、個々の分野では世界と戦える優れた技術を有しているものの、設計・開発から型式認証、国際的なサプライチェーン管理、販売後のプロダクトサポートまで一貫したソリューションを提供する総合力が課題となっている。

図515-2 我が国航空機産業のこれまでの歩み



資料：(社)日本航空宇宙工業会「世界の航空宇宙工業」から経済産業省作成

(3) 世界市場の展望

世界全体の航空旅客数の伸び率は、中長期的には年平均5%程度という予測がされており、航空機市場は着実に拡大すると見込まれる。

中でも、次世代機開発において、我が国が共同開発に参画する観点から最大の「市場」であるB737、A320の後継機を始め、中大型機では、環境・燃費性能やコスト競争力等の観点から、パートナーが選別される見通しである。

リージョナル機（100席以下）市場は、航空機のダウンサイジング化もあり急速な拡大が予想され、今後20年間で約5,000機の新規需要が見込まれる。従来はカナダとブラジルの寡占市場であったが、近年、日本・中国・ロシアが参入を目指し競争が激化している。

(4) 我が国航空機産業の展望と課題

今後は以下の3つの方策により、「次世代環境航空機の世界的拠点」として我が国航空機産業を高付加価値化することを目指す。

① 国産機で世界に航空機ソリューションを提供

- ・三菱リージョナルジェット(MRJ)プロジェクトの推進
- ・防衛航空機の民間転用の推進

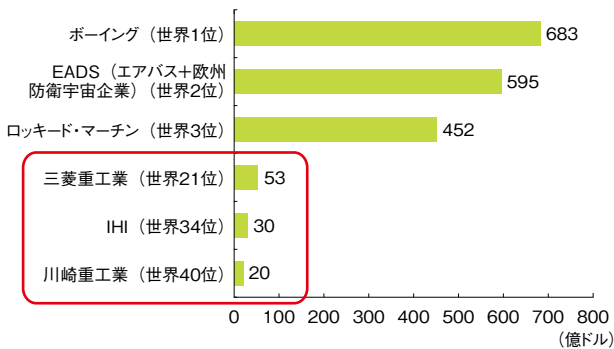
② 環境航空機向けの部品・素材ソリューションを提供し、国際共同開発での役割を拡大

- ・機体、エンジン、装備品、素材メーカー等の連携及び実学的な産学官の連携など

③ 他産業や中小企業との連携や航空機分野への参入促進

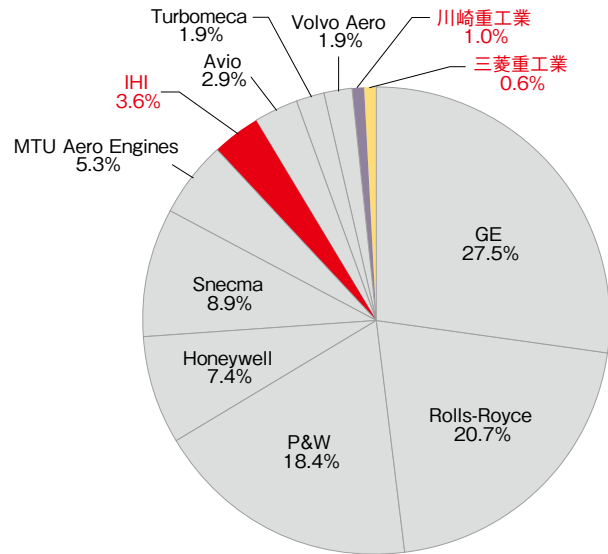
- ・他産業の革新技術(例:燃料電池)を航空機分野に活用
- ・優れた技術を持つ中小企業が大手航空機メーカーに具体的提案を行う能力の向上や機会の創出を支援
- ・大型鍛造部品の国際的な安定供給に資する国内拠点の実現

図515-3 我が国企業の世界における位置付け(主要企業の航空宇宙防衛部門の売上高(2009年))



資料: (財)日本航空機開発協会「民間航空機関連データ集」から経済産業省作成

図515-4 我が国企業の世界における位置付け(世界の主要メーカー別航空機エンジン生産高シェア(2009年))



資料: (社)日本航空宇宙工業会「世界の航空宇宙工業」から経済産業省作成

コラム

航空機等鍛造品製造会社の設立

2011年1月に、航空機メーカーと素材メーカーによる共同で、航空機の機体・エンジンに使うチタン及びニッケル鍛造材を製造する新会社、日本エアロフォージ（株）が設立された。今後は、約200億円の設備投資を行い、2012年3月の完成を目指して、5万トン級の大型鍛造プレス機を備えた工場を建設する予定である。

世界的に航空機の機体やエンジン向けのチタン・ニッケルの大型鍛造部材への需要は増加傾向にある。今回の設備投資は、そのために必要な製造技術・工程を国内に保有し、大型鍛造部材の供給リスクを低減するとともに、世界にも供給することで、我が国航空機産業の国際的地位向上にもつながると期待される。

また、切削クズを国内で再利用することを通じてチタン・ニッケルの海外依存を減らす効果も期待される。経産省としても、本事業を希少資源供給制約への対応に向けた民間企業の積極的な取組みの一つと評価し、2010年度補正予算の「レアアース等利用産業等設備導入事業」において、支援対象事業の一つとして採択している。

16. 宇宙機器産業

(1) 現状

宇宙開発は、草創期には国威発揚の手段として実施されてきたが、今日では衛星放送・通信、位置情報、資源探査、災害監視、地球観測等に見られるように、多様な社会ニーズに応える基盤となっている。また、宇宙空間は強い放射線、真空状態、急激かつ大規模な温度変化、打上時の騒音・衝撃、修理ができない等極めて過酷な環境にあるため、宇宙開発には高度な技術水準と高い信頼性が求められる。さらに、部品点数が多く、極めて高度なすり合わせが必要となる。主要国では、宇宙産業がこのように高い波及効果を持ち、経済発展の基盤となる高付加価値産業である点、安全保障に密接に関連する点に着目し、重要な戦略産業に位置付けられている。

諸外国の宇宙機器産業の売上高を概観すると、米国が膨大な官需を背景に約4.5兆円（2009年）と圧倒的な規模を有している。また、戦略的な産業政策を打ってきた欧州は、特に商業分野で地位を確立し、約7,000億円（2009年）の売上規模を上げている。ロシアは、弾道ミサイルをロケットに転用し、西側諸国との合併による打上げサービスにより商業市場で地位を確立した。今後、中国、インドなど振興国の商業市場への本格参入も予想される。

他方、我が国の売上高は米国の約1/17、欧州の約1/3の2,697億円（2009年度。2009年平均為替レート：1米ドル=93.57円、1ユーロ=1.3915米ドルにて換算）にとどまっている（表516-1・2）。

2011年3月11日に起こった東日本大震災では、被災状

況の把握等に衛星画像のデータが活用された。我が国の地球観測衛星「だいち」は震災直後から、被災地域の撮像を行い、関係機関へ情報を提供、政府の情報集約に貢献していたが、電源系の不具合により2011年5月に運用を終了し、我が国に災害状況を把握できる観測衛星は存在しなくなった。また、衛星画像の解像度の低さ等のため、福島第1原発の状況把握や住宅被災認定では他国の衛星画像に依存をしていたのが現状である。

(2) 我が国宇宙産業の強みと弱み

①強み

我が国の宇宙産業は、一部の技術・部品において国際競争力を有している。その例としては、トランスポンダ（通信用中継機器）、リチウムイオン電池や太陽電池パドル（電源系）、姿勢を検知する静止衛星用地球センサー、衛星搭載スラスター・アポジエンジン（姿勢・軌道制御系）等が挙げられる。また、衛星構体に使用される炭素繊維材料など、高度な材料・加工技術についても比較優位を持つ。また、H-II Aロケットでは、液体水素、液体酸素を燃料

表516-2 我が国宇宙機器産業の販売額、従業者数、輸出額及び輸入額の推移

	09年度	08年度	98年度
販売額（億円）	2,697	2,591	3,789
従業者数（人）	6,341	5,188	8,346
輸出額（億円）	200	160	716
輸入額（億円）	277	377	405

資料：（社）日本航空宇宙工業会「平成22年度 宇宙産業データブック」

表516-1 世界の主な宇宙関連メーカーの売上高の規模（2009年度）

順位	企業名	国籍	09年度 宇宙部門売上 (百万ドル)
1	Lockheed Martin	米国	10,900
2	Boeing	米国	7,310
3	EADS Astrium	欧州	6,878
4	Northrop Grumman Corp	米国	6,010
5	Raytheon	米国	4,609
6	Garmin Ltd.	米国	2,946
7	Thales Alenia Space	欧州	2,902
8	Computer Sciences Corp.	米国	2,300
9	United Space Alliance	米国	1,817
10	L-3 Communications	米国	1,700

順位	企業名	国籍	08年度 宇宙部門売上 (百万ドル)
23	三菱電機株式会社	日本	770
25	三菱重工業株式会社	日本	553

資料：Space News August 2, 2010「Space Industry Manufacturing and Services」

とする世界最先端のエンジンの実用化に成功している。

②弱み

一部の技術・部品において国際競争力を有している一方、我が国宇宙産業は、国内外を通じた宇宙機器の受注実績が極めて少ない。我が国は、欧米と比較して安全保障分野を含めた国内政府需要が少ないこと、宇宙産業の黎明期に日米衛星調達合意により公開調達において国内企業が受注できない状態が長く続いたことなどから、十分な実績を積むことができなかった。これに加え、国家戦略がなく、研究開発と産業振興の連携が十分図られてこなかったこと、利用ニーズの視点を踏まえた研究開発が不十分だったことから、我が国の宇宙機器産業の国際競争力は十分とはいえない。

(3) 世界市場の展望

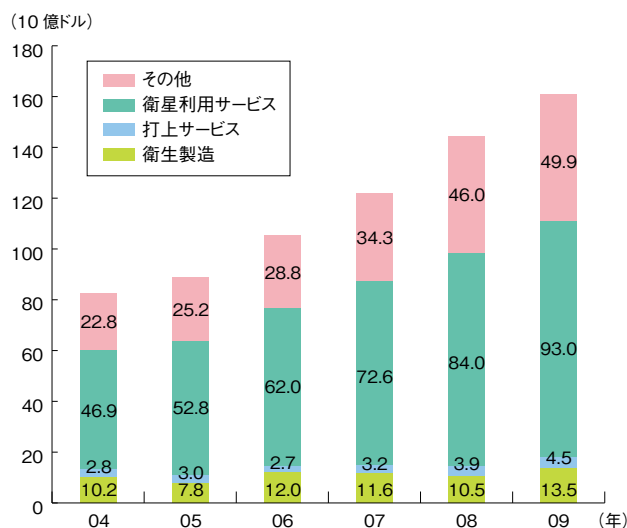
宇宙の利用は、途上国にも広がり、需要は世界的に拡大傾向にある。世界全体の市場規模は、衛星を利用したサービスまで含めれば、過去5年間に平均14%増加しており、2009年には、約1,600億ドルに達している（図516-3）。内訳を見ると、システムの中核である衛星製造と比べて衛星サービスや地上設備の売上高の方が大きく、これらをトータルのパッケージとして提供できるビジネスを目指すことで、より大きな市場を獲得できる可能性が高まる。また、自国では衛星を開発できない途上国の需要の伸びを中心として、今後とも市場拡大が期待できる。

宇宙システムの核となる衛星の用途は、気象・防衛・科学など多岐に渡り、その中でも地球観測と通信・放送の2分野は、有力な市場として期待できる。例えば、地

球観測衛星の打上げ数は、今後10年間に倍増（128機：1999-2008年→260機：2009-2018年）することが予想されており、特に途上国の需要は今後10年間に約4倍になると見込まれている。

一方、豊富な実績を持つ欧米に加えて、近年急速に技術力をつけてきた中国や韓国等も途上国を中心とする宇宙新興国の市場へ進出を進めており、国際競争は更に激しくなると見込まれる。我が国としても、今後は宇宙新興国の市場に重点を置き、特に、立ち上がり段階にある地球観測衛星について、機器とサービスのパッケージを提供する形で市場参入を進めていくことが重要となる（図516-4）。

図516-3 世界の宇宙産業の市場規模

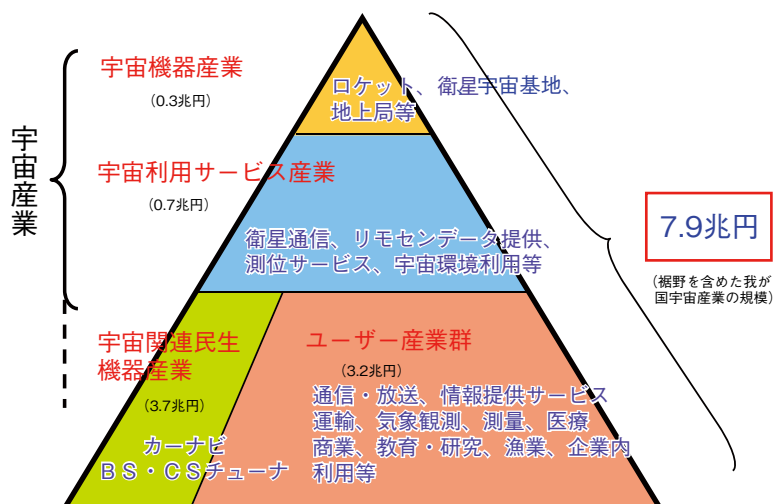


資料：Satellite Industry Association「State of the Satellite Industry Report June 2010」

付
論

主要製造業の課題と展望

図516-4 我が国宇宙産業の規模（2009年度）



資料：(社)日本航空宇宙工業会 平成22年度宇宙産業データブックをもとに経済産業省作成

(4) 我が国産業の展望と課題

①今後の競争力強化に向けた対応

現在、我が国では、これまでの宇宙システムの開発を通じた技術蓄積と小型化技術等の日本の強みを活かし、世界最先端の小型衛星（ASNARO プロジェクト）及びセンサーや地上システムの開発を進めている。これらの開発成果を市場に投入することにより、国際競争を優位に展開することが重要である。国際競争を勝ち抜くためには、継続的な研究開発と衛星のシリーズ化等により、競争力のある商品・サービスを揃え、この運用実績を積み上げて、国際市場における存在感を高めていくことが不可欠である。また、小型衛星を用いて、他国に依存することない、自立性を持った防災システムを構築することが不可欠である。

国際市場のニーズを踏まえた費用対効果の高い技術開発や防災、資源管理などのアプリケーション開発を進め、国際競争力ある製品・ソリューションサービスの提供を目指す。

また、自国では衛星を開発できない宇宙新興国の需要獲得に重点を置く。特に、立ち上がり段階にある地球観測衛星市場への参入を狙い、競争力ある小型衛星の開発と軌道上実証を推進する。

②グローバル戦略

2010年度は、昨年度につづき、三菱電機（株）がトルコ政府から通信衛星2基を受注するなど、我が国企業の宇宙分野での商業受注が成功した。また、ベトナム政府からは災害管理等のため、地球観測衛星調達及び宇宙センターの構築に関して、円借款事業での協力要請があり、両国で協議が進められている。激しさを増す国際競争の中、我が国が実績をあげていくためには、官民を挙げて、世界的な産業化・商業化の現実を正確に理解し、その上で国の研究開発を進めるとともに、民間は国際ビジネスの経験値を引き続き高めていくことが必要である。

コラム

宇宙機器開発の裾野拡大に挑むシマフジ電機の実践

宇宙機器開発には莫大な初期投資と高度なすり合わせ技術が必要であり、中小企業の新規参入には高いハードルが存在する。これは宇宙空間という過酷な環境に対応した設計や試験が必要となるためである。シマフジ電機株式会社（以下シマフジ）は、SpaceWire という国際規格を利用した製品開発と「SpaceWire 試験センター」の運営等を通して技術の普及を図るとともに、試験設備を保有していない中小企業の弱点を克服し、大企業優位であった宇宙機器開発の裾野拡大を試みる。

SpaceWire とは、世界の宇宙機関が共同で開発した衛星内データ通信の規格である。これはパソコンの USB に例えられ、通信プロトコルの共通化により、大幅な低コスト化・短納期化、及び試験簡素化を実現できる技術として期待されている。

日本では産官学連携組織である SpaceWire ユーザー会を中心に研究開発が進められており、その中でシマフジは、この規格に沿った機器の試作・製造・販売を行うとともに、一部の設計データを公開している。試験センターを運営し、持ち込まれた機器の試験支援や問題解決のコンサル業も行う。これにより、新規参入を目指す中小企業の実証機会不足解消と、技術向上を図る。

これは SpaceWire という標準化技術が、宇宙機器産業への中小企業参入を可能にした事例の一つである。今後も宇宙機器産業の活性化に期待したい。

17. 情報通信機器産業

(1) 現状 (表517-1・2・3)

情報通信機器産業（エレクトロニクス産業）は、テレビ、携帯電話、コンピュータ、複写機、電子部品、半導体など幅広い分野にわたっており、全製造業の15%の製造品出荷額（約40兆円）、15%の従業員（約115万人）を占める我が国を代表する基幹産業である（表517-1）。

表517-1 我が国情報通信機器産業の出荷額、従業者数、輸出額及び輸入額の推移

	09年	99年
出荷額（億円）	400,593	549,051
従業者数（千人）	1,157	1,604
輸出額（億円）	107,711	115,644
輸入額（億円）	65,087	45,899

資料：経済産業省「工業統計表（産業編）」、財務省「貿易統計」

この産業は主に、家電、コンピュータ、携帯電話などの製品から半導体などの部品・デバイスを幅広く生産する総合電機メーカーと、得意分野に特化した専門メーカーによって構成される。日系企業のPCなどの電子機器や半導体の世界シェアは20%前後であるのに対し、AV機器・電子部品等は世界シェア40%以上の高い競争力を有している(表517-2)。

このように、日本の情報通信機器産業は、グローバル化する世界の中でも依然として大きな位置を占めているものの、近年、液晶パネル、カーナビ、リチウムイオン電池など市場投入時には日本企業が高いシェアを持っていた製品分野において、中国・韓国・台湾企業に追い上げられ、ますます厳しい国際競争に晒されている。加えて、急激な円高等、こうした国と比して不利な競争条件を強いられた結果、日本企業は利益の獲得に苦戦し、これまで高い技術で強みを持っていた分野での存在感の低下が懸念される(表517-3)。

直近10年の推移では、2008年、1999年の国内出荷額は、それぞれ、52兆円、55兆円とほぼ横ばいに推移しているが、その他方で、輸入額は7.7兆円、4.6兆円と大

幅に増加しており、組立工場等生産拠点の海外移転及び構造改革によるコストカット、事業再編が進み、国内従業者数も大きく減少した。特に、携帯電話、薄型テレビ、PCなどの情報通信機械分野では、2008年以後、輸入超過の傾向が続いている。

2009年度は前年から続く金融危機の影響を強く受け、国内出荷額および輸出額が大幅に落ち込んだが、2009年度後半～2010年度にかけては、各国の経済危機対策および新興国需要の伸び等により各社業績は回復基調にある。特に国内においては、家電エコポイント、猛暑、地上デジタル放送への移行等の影響により、2010年度の家電販売が好調で、テレビおよびエアコンの出荷台数は過去最高を記録した。

製品別では、金融危機以後は設備投資抑制や在庫圧縮の動きを受けたPC・サーバや半導体製品を中心にあらゆる製品の需要が急減した一方で、スマートフォンや3Dテレビといった新たな付加価値を持つ製品やLEDやリチウムイオン蓄電池といった低炭素型製品の市場が拡大しており、今後も成長が期待される。

なお、東日本大震災の影響により、東日本に立地する多くの生産工場が被災し、設備損壊、電力・水道等のイ

表517-2 電子工業産業の世界生産額(2009年)

	世界生産	日系企業 国内生産	日系企業 海外生産	日系シェア
AV機器	184,256 (▲12.7%)	22,173 (▲19.7%)	59,768 (▲12.8%)	44.1% (▲1.1)
通信機器	252,373 (▲17.1%)	18,755 (▲26.1%)	16,618 (▲4.0%)	14.0% (0)
コンピュータ及び情報端末	364,337 (▲18.5%)	14,279 (▲28.0%)	58,279 (▲19.6%)	19.9% (▲0.7)
電子部品	156,153 (▲23.2%)	21,978 (▲28.9%)	40,647 (▲22.6%)	40.1% (▲0.9)
半導体	211,457 (▲17.9%)	32,035 (▲26.8%)	14,534 (▲17.2%)	22.0% (▲1.8)

資料：(社)電子情報技術産業協会、電子情報産業の世界生産動向調査

表517-3 世界における我が国情報通信機器産業の位置付け

(百万ドル、率=%)

売上順位	企業名	国	売上高	純利益	純利益率
1	Hewlett - Packard	米国	114,552	7,660	6.7
2	SAMSUNG ELECTRONICS	韓国	108,927	7,562	6.9
3	SIEMENS	ドイツ	103,605	3,097	3.0
4	日立製作所	日本	96,593	▲1,152	-
5	IBM	米国	95,758	13,425	14.0
6	パナソニック	日本	79,893	▲1,114	-
7	LG	韓国	78,892	1,206	1.5
8	ソニー	日本	77,696	▲439	-
9	東芝	日本	68,731	▲213	-
10	Hon Hai Precision Industry	台湾	59,324	2,292	3.9

備考：2009年度決算数字をドル換算

資料：「フォーチュン Global 500」から経済産業省作成

ンフラ停止等の被害を受け、生産を停止した。半導体や中小型液晶パネル等の高い世界シェアを持つ中核的な部品の生産停止が、サプライチェーンを通じて被災していない企業の生産にも影響を与えたが、当初予定より前倒して生産を再開するなど、急速に復旧が進んだ。

(2) 我が国情報通信機器産業の強みと弱み (図517-4)

①強み

我が国情報通信機器産業は、要素技術においては情報家電、環境エネルギー関連などで大量の知的財産を創出、蓄積してきており、要素技術を豊富に有している。地球温暖化問題が世界的にクローズアップされる中で、こうした我が国が誇る環境配慮型製品へのニーズは一層高まり、これにより、我が国情報通信機器産業の国際競争力強化が期待される。

また、我が国は、世界的に市場が成長を続けるAV機器やディスプレイデバイスなど、高機能・高付加価値・高精細・省エネといった特徴をもった製品において、「すり合わせ型」の高いものづくり技術を有している。

②弱み

前述のとおり我が国企業は世界最先端の技術を持つにも関わらず、デジタル製品の普及段階においては後発のアジア企業とのコスト競争が激化し、製品の汎用品(コモディティ)化・低価格化により、製品のシェアを落とし、利益の獲得に苦戦する、という構図が続いている。

この原因として、①囲い込む技術と標準化する技術を組み合わせる「標準化戦略」への対応の弱さ、②量産競争に勝ち抜くために必要な設備投資や研究開発投資の抑制、③内向き志向による新興国市場・新産業創出への対応の遅れ、が挙げられる。

(3) 世界市場の展望

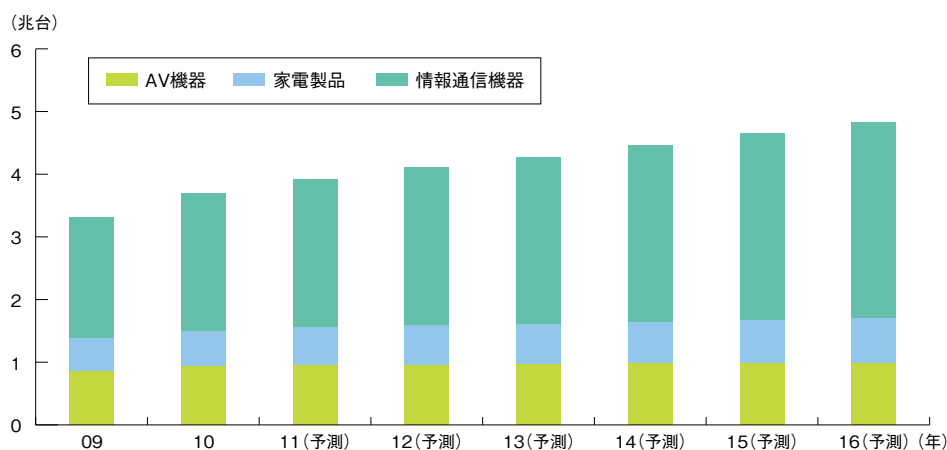
薄型テレビ、エアコン、スマートフォン、ノートPC等が牽引した消費財需要の回復により2010年は対前年比10%以上の生産増となった。さらに、世界的なデジタル化・ネットワーク化の進展、情報通信コストの低減、新興国需要の伸長等により、引き続きデジタル家電・IT機器の世界需要は引き続き拡大することが期待される。特に、約40億人の新興国中低所得者層のボリュームゾーン市場が今後も拡大すると見込まれる一方、山寨機(さんさいき)と呼ばれる非正規の安価な携帯電話端末が普及するなど、性能差別化の難しさ・金融危機後の在庫圧縮などを要因として、ハードウェアのコモディティ化・低価格化が同時に進んでいる。こうした環境下、各社は、各市場・地域の文化や習慣に根ざした製品開発・販売体制構築し、ボリュームゾーンを獲得するグローバル戦略およびアプリケーションやサービスで差別化する戦略等への対応が求められる。

(4) 我が国情報通信機器産業の展望と課題

①今後の競争力強化に向けた対応

製品のコモディティ化後の大量普及フェーズにおいて利益を獲得するため、プラットフォーム構築による dominance の確立、コスト構造を踏まえた戦略的投資の実施、グローバルなサービス提供網の構築による販売力における競争へのシフト、といった対応が考えられ、これらの戦略を各分野の市場の状況等にあわせて適切に組み合わせ、積極的な設備投資、最適なアセット組替および経営リソースの重点化による事業再編を行う戦略が必要とされている。さらには、付加価値が見込まれる上位層の社会システムやコンテンツの強みを活かすことで、コモディティ化の圧力に抗しつつ、イノベティブなサービスを新たに生み出し、成長の活路を見出すことが可能となる。

図517-4 エレクトロニクス製品の世界生産予測(万台)



資料:富士キメラ総研「2011エレクトロニクス市場総調査」