

日本の国際競争力回復に向けて

中村 実



CONTENTS

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| I 企業戦略——新興国、環境政策への対応 | IV 自動車革命 |
| II 素材産業の課題 | V 電機——国際競争力の回復は可能か |
| III 一般機械産業の課題 | VI 日本企業の経営課題 |

要約

- 1 地球温暖化対策が浸透するなか、自動車は、ガソリン車からハイブリッド車を経て電気自動車への転換が進むだろう。そこでの戦略部品は自動車用二次電池、モーター、モーター制御のための半導体であり、今後、自動車業界は電機業界との結びつきを深めていくと思われる。
- 2 再生可能エネルギーである太陽電池は、半導体関連企業にとっても半導体製造のノウハウを応用できる有望な成長商品である。国土の1%程度の広さの太陽電池があれば、日本の電力需要の約半分を賄うことができる。
- 3 鉄鋼・化学などの素材産業には、低コストの原料確保のための海外直接投資、差別化のためのR&D（研究・開発）投資が求められている。自動車軽量化、デジタル家電、自動車用二次電池、太陽電池のための新素材開発は、自動車業界、電機業界にとっても競争力維持の生命線である。
- 4 低炭素社会の到来や世界的長期不況のなかで日本の製造業の国際競争力を維持するためには、適切な業界再編を前提として公的資金を投入し、省エネルギー商品の購入を継続的に促す社会システムを構築すると共に、将来の低炭素社会の具体的国家イメージを提示し、企業の投資行動の羅針盤とする必要がある。
- 5 日本企業はこれまで欧米の中産階級に向け商品開発を行ってきたが、今後は新興国の中産階級がターゲットである。この「新興国ボリュームゾーン」での成功の鍵は「地産地消」、すなわち新興国生産比率の引き上げである。

I 企業戦略——新興国、環境政策への対応

リーマン・ショックをきっかけとした世界不況は、最悪期を脱した模様である。しかし、世界経済が順調に回復していくという見方は少数派であり、今後しばらくは低成長が続くであろう。数少ない例外は中国とインドであり、両国への世界不況の影響は比較的少なく、アジア地域経済を下支えしている。企業の経営戦略も、新興国の中産階級の需要は先進国の個人消費よりもはるかに堅調であろうとの見通しのもと、「新興国ボリュームゾーン（普及価格帯）」が新たなターゲットとなりつつある。経済産業省の「通商白書」によれば、日本以外のアジアで1世帯当たり可処分所得が50～350万円の間層は、1990年には1億4000万人であったが、2008年には8億8000万人と急増しており、これには先進国に比べ成長率の高い中国とインドが大きく貢献している。

日本企業の課題は、事業分野の選択と集中の徹底、新興国ボリュームゾーンへの商品の供給、および2050年に向けての温室効果ガス削減への対応であろう。

化石燃料の燃焼は温室効果ガス（主に二酸化炭素〈CO₂〉）濃度上昇の主因となっており、化石燃料の削減は最も重要な地球温暖化対策である。しかし、2009年12月にデンマークのコペンハーゲンで開催されたCOP15（第15回国連気候変動枠組み条約締約国会議）では、EU（欧州連合）の掲げた「2050年までに先進国8割、世界全体で5割」というCO₂削減目標は、新興国の同意を得ることができなかった。CO₂排出量は米国と中国で世界の

4割を占めており（表1）、米中の意思決定がCO₂排出削減の鍵を握っていることがわかる。また、表1からは、先進国（米国、EU、日本、オーストラリア、カナダの合計）の排出量は世界全体の4割程度にすぎないこともわかる。すなわち、CO₂排出の6割は途上国によるものであり、特に人口10億人を超え、先進国を上回る成長が予想されている中国、インドの排出規制が今後の重要課題となる。

しかし、中国とインドにとって化石燃料の制約は経済成長の大きなマイナス要因となるため^{注1}、EU案は途上国の同意を得ることはできず、途上国にCO₂排出削減義務を課すことはできなかった。

世界的な合意形成は困難であるとしても、日本は2050年に向けて真水（排出量取引などを除く）部分で5割強のCO₂排出削減を覚悟しておくべきである。日本は貿易立国であるため、CO₂排出削減の努力なしに製品輸出を増やすことは許されまい。また、途上国に対するかなりの規模の技術支援も避けられないであろう。日本のCO₂排出を見ると、電力4割、運輸2割、鉄鋼1割、民生1割、工場・商業施設等2割となっている。この計算では

表1 主要国の二酸化炭素（CO₂）排出量比（2007年）

（単位：%）	
中国	21
米国	20
EU（欧州連合）15カ国	14
ロシア	5
インド	5
日本	4
オーストラリア、カナダ	3
韓国	2
その他	26
合計	100.0

注1）CO₂排出量は290億トン

2）米国、EU、日本、オーストラリア、カナダの合計は41%
出所）IEA（国際エネルギー機関）

運輸、鉄鋼、民生の電力使用は電力に含まれており、民生のCO₂排出は給湯（主にガス）および暖房（ガス・石油ストーブ）が中心である。化石燃料削減のためには発電媒体の見直しが最も重要であるが、2005年時点では化石燃料63%、原子力28%、その他（主に水力）9%となっている。

CO₂排出を分解すると、

$$CO_2 = \frac{CO_2}{\text{エネルギー}} \times \frac{\text{エネルギー}}{GDP} \times \frac{GDP}{\text{人口}} \times \text{人口}$$

となる。2050年までに日本の人口は2割強減少し、潜在成長率の伸びも鈍いと予想されていることから、「CO₂／エネルギー」および「エネルギー／GDP（国内総生産）」の効率化に全力を投入すればよいだろう。化石燃料燃焼時のCO₂排出は、石炭、石油、天然ガスの順で多い。石炭、石油による火力発電から天然ガス（火力発電）、さらにはCO₂排出のきわめて少ない原子力や太陽光、風力、地熱などの再生可能エネルギーを利用した発電への転換を進める必要がある。すでに原子力・太陽光・風力発電は、企業にとっては不況下でも数少ない成長分野と想定されており、激しい企業間競争が展開されている。

「エネルギー／GDP」は、省エネルギー（以

下、省エネ）商品の導入や工場の生産過程の省エネ化を意味する。省エネ消費の筆頭は自動車革命であろう。今後10年をめぐりにガソリン車からハイブリッド車、さらには電気自動車への転換が続くであろう。

CO₂排出削減の観点から、現在の輸送体制も全般的に見直す必要があるだろう。1990年代以降、トラックよりCO₂排出が少ない内航海運、鉄道による輸送の比率が低下し続けているが（表2）、この状況を改めるべきである。

また、CO₂排出削減のためにはマイカーを控え、バス、鉄道、自転車の利用を促進すべきである。

自動車以外では、住宅が注目に値する。石油、ガスを用いた給湯・暖房からオール電化への移行、LED（発光ダイオード）照明や強力な断熱材の普及が必要となる。このためには、補助金などにより、省エネ商品への個人消費を誘導する政策も必要であろう。

自動車はCO₂削減政策の影響を最も受ける耐久消費財であろう。二次電池の高性能化が進めば電気自動車の普及に拍車がかかり、自動車メーカーは電機メーカーと結びついて新たな業態を成すであろう。またガソリンエンジンから電気自動車、すなわち動力に電気を用いたモーターに転換することは、自動車関連の部品・資本財メーカーの製品供給のあり方を変えることになる。

省エネ型の自動車・家電などの開発には巨額な研究開発投資を要するため、企業のR&D（研究開発）投資を促すべく法人税負担を軽くする必要がある。法人税軽減分の穴埋めは個人負担とせざるをえまい。

世界的な不況のもと、地球温暖化対策の推進、新興国の中産階級という新たな購買者層

表2 媒体別貨物輸送量

	(単位：億トンキロ、カッコ内：%)			
	1985年	95年 (①)	07年 (②)	②－①
航空	5 (0.1)	9 (0.2)	10 (0.2)	(1)
内航海運	2,058 (47.4)	2,383 (43.2)	2,030 (34.9)	(-353)
鉄道	219 (5.0)	251 (4.6)	233 (4.0)	(-18)
自動車	2,059 (47.4)	2,946 (53.4)	3,548 (61.0)	(602)
合計	4,341	5,589	5,821	(232)

注) トンキロ：貨物輸送量を表す単位。1トンの貨物を1km運ぶと1トンキロとなる
出所) 国土交通省「自動車輸送統計年報」より作成

の登場という変化の局面を迎え、日本の企業は経済環境の変化へのすみやかな対応を迫られている。2007年と09年のパナソニック大坪文雄代表取締役社長の発言は、この2年間の変化をよく言い表している。

- 2007年4月『週刊ダイヤモンド』：米国サブプライムローン問題発生前
「最先端商品を投入し、かつ富裕層をターゲットとすることに尽きる……とりわけBRICs（ブラジル、ロシア、インド、中国）などの新興成長市場では高所得者層が急増している。ドバイでは103インチのプラズマテレビが飛ぶように売れている……」

- 2009年5月『日本経済新聞』：リーマン・ショックによる世界不況後
「ボリュームゾーン商品の開発に着手する。ターゲットは新興国で急増する中間所得層で、参考にするのはインドのタタ自動車だ。……（世界最安四輪車「ナノ」）ヒットの背景には現地の生活に精通した開発陣が機能を絞り込んだことがある。テレビや家電でも海外の人材を活用し、『これだけあればいい、後は捨てる』発想で開発していく」

Ⅱ 素材産業の課題

日本の製造業の現状を見ると、自動車、電気機器、一般機械、化学、鉄鋼が製品出荷額の6割を占め、それぞれ2～4割の製品が輸出されて、輸出額の7割強を占めている（表3）。すなわち、製造業の国際競争力向上とは、これら産業の競争力向上にほかならない。

初めに素材業界について見てみよう。

1 鉄鋼——活発な海外直接投資

国際商品市況（ここでは原油および銅）の動向を見ると、2007年から08年にかけて急激に上昇した後、09年7～9月期の水準は、「100年に一度」の大不況といわれるなか、ピーク時から低下したものの、06年と同程度を維持した（図1）。その要因は途上国の根強いインフラ投資、およびエネルギー需要である。

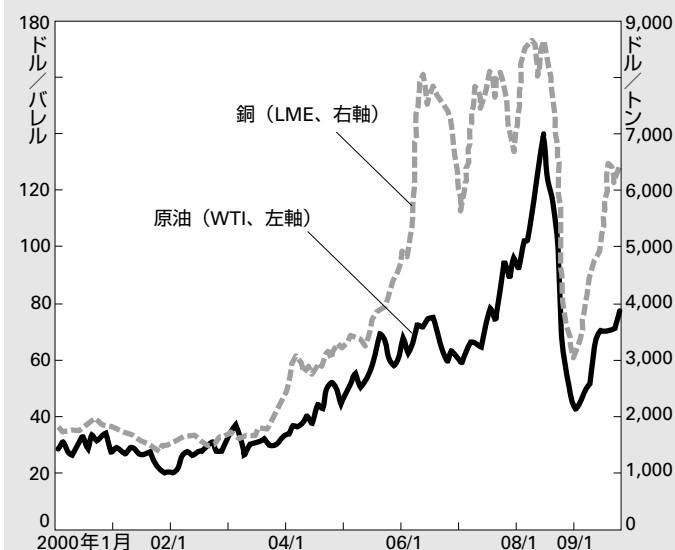
「BP統計（世界エネルギー統計調査）」によ

表3 製品出荷額・輸出額

	(単位：兆円、カッコ内：%)		
	出荷額(2007年) (①)	輸出額(2008年) (②)	②/①
自動車	57.2 (17.0)	17.5 (21.6)	0.31
電気機器	55.3 (16.4)	15.4 (19.0)	0.28
一般機械	36.3 (10.8)	15.9 (19.7)	0.44
化学	28.3 (8.4)	7.3 (9.0)	0.26
鉄鋼	21.2 (6.3)	4.6 (5.6)	0.22
その他とも合計	336.8	81.0	0.24

出所) 経済産業省「平成19年工業統計表」、財務省「外国貿易概況」(平成20年)より作成

図1 国際商品市況の再上昇



注) LME：ロンドン・メタル・エクスチェンジ、WTI：ウエスト・テキサス・インターメディアート
出所) LME、ニューヨーク先物取引所

ると、2008年の世界のエネルギー消費量（石油換算）は前年比1.8%増加したが、その内訳は、先進国（米国、カナダ、日本、欧州4カ国）は-1.7%、途上国が+3.8%（中国、インドは前年比+7%台）であり、途上国のインフラ投資と消費の活発さを示しているといえよう。世界のエネルギー消費に占める先進国の割合は近年低下し続けており、2008年は36.3%であった。インフラ建設の核となる粗鋼生産を見ると、2000年から08年にかけてEU、日本、米国に関しては大きな変化はないが、中国は約4倍、インドは約2倍となっている（表4）。世界経済が急低下した時期（2009年5月）の前年同月比を見ても、主要

先進国が3～5割減少しているのに対し、インドと中国はプラスとなっており、鉄鋼需要の中心も先進国から新興国へと変わったことは明らかである。

需要増に伴い、企業別粗鋼生産量ランキングを見ても、新興国、なかでも中国の台頭が著しい（表5）。

企業買収を繰り返し巨大な規模となり、その動向がわが国鉄鋼業の大きな脅威となっていたアルセロール・ミタルは依然としてトップの座を保ったものの、今や上位10社のなかに中国企業が4社もある。中国企業の動向が今後の世界の粗鋼生産の鍵を握っているといっていよう。中国では依然として鉄鋼需要が大きく、生産性向上をねらい鉄鋼メーカーの再編が続いている。近い将来、上位10社のうち半数以上が中国企業となってもおかしくない状況である。日本の鉄鋼メーカーは技術面では中国企業を上回っているものの、生産規模では大きく後れを取る可能性が高い。

一方、原料の鉄鉱石、石炭については国際的に寡占が進んでいる。鉄鉱石の輸出は事実上、ブラジルとオーストラリアの企業3社が独占しており、世界最大の石炭輸出国オーストラリアでは石炭会社の集約化が進んでいる。買い手の中心は中国である。鉄鉱石はもちろん、石炭についても中国は世界有数の生産国でありながら高級炭の輸入を増やしており、そのあおりで日本の安定調達が脅かされている。中国が巨大な資源輸入国となり、同時に資源供給企業の寡占が進行するなか、日本の鉄鋼業が前提としてきた「世界中から必要な原料を欲しだけ低価格で輸入し、海外からの需要に対しては国内で生産し輸出する」体制は揺らぎつつある。

表4 粗鋼生産の推移

	(単位：億トン)				
	2000年 (①)	08年 (②)	②/① (倍)	09年 (5月)	前年同月比 (%)
中国	1.27	5.02	3.95	0.46	0.5
EU (27カ国)	1.93	1.99	1.03	0.10	-44.8
日本	1.06	1.19	1.12	0.06	-38.6
旧ソ連 (CIS)	0.98	1.14	1.16	0.08	-33.6
米国	1.02	0.91	0.89	0.04	-52.8
インド	0.27	0.55	2.04	0.05	9.3
韓国	0.43	0.53	1.23	0.04	-11.8
ブラジル	0.28	0.34	1.21	0.02	-36.3
世界	8.48	13.30	1.57	0.95	-21.0

注) CIS：独立国家共同体
出所) 世界鉄鋼協会より作成

表5 企業別粗鋼生産量ランキング (2008年)

		生産量 (億トン)	前年比 (%)
1	アルセロール・ミタル (欧州)	1.03	-11.3
2	新日本製鐵 (日本)	0.37	6.9
3	宝鋼集団 (中国)	0.35	24.0
4	ポスコ (韓国)	0.35	5.9
5	JFEスチール (日本)	0.34	0.0
6	河北鉄鋼集団 (中国)	0.33	7.1
7	武漢鋼鉄 (中国)	0.28	37.4
8	タタ製鉄 (インド)	0.24	-8.0
9	江蘇沙鋼集団 (中国)	0.23	1.8
10	USスチール (米国)	0.23	13.0

出所) 英国メタルブリテンより作成

日本としては、今後大きな鉄鋼需要が望めるのは新興国であることを念頭に、資源国に製鉄所を建設し、原料調達の不確実性をできるだけ排除しなければなるまい。日本で生産される鉄鋼は4割ほどが輸出されているが(2009年度第1四半期)、輸出相手先の8割強は中国や韓国を中心としたアジア各国、および中近東である。しかし、中国・韓国企業の生産能力増加が続いており、アジア市場での競争は激化しよう。日本の鉄鋼メーカーは新たな市場を目指し、2008年以降、ブラジル、インドなどでの製鉄所建設計画を発表している(表6)。この計画によれば、2020年までに、新日本製鐵など鉄鋼大手4社の海外生産能力は現状の4倍となり、国内生産能力(年8500万トン)の8割に達するものと予想されている。

インドについては、鉄鉱石の産地であることに加え、公共インフラ投資が今後本格化するとともに、自動車生産の増加が見込まれることが製鉄所建設の主な要因となっている。ブラジルの場合は、経済成長に加え、豊富な鉄鉱石を利用して欧米およびアフリカへの輸出増を図り、アルセロール・ミタルとの競争で優位に立とうとする思惑もある。

日本の鉄鋼業の課題は、海外での製鉄所建設を進めること、そして主に自動車に使用する高品質鉄鋼について、高い技術力を維持することである。生産規模の面ではアルセロール・ミタルだけでなく、中国企業、積極的な製鉄所建設を続けるポスコ(韓国)に後れを取る可能性が強まるなかで、安定的な原料調達および技術面での優位確保は死活問題である。

2 石油化学——内外生産拠点の再編成と技術革新

石油化学産業はまさに構造改革が必要な局面にある。2000年代に入り中東で多くのエチレンプラントなどの建設が始まった。石油、天然ガスを原料として輸出するのではなく、原料の産出地で完成品として仕上げ、輸出する体制へと変化しつつある。また、中国では石油化学製品への需要が急増しており、大型化学プラントの建設ラッシュとなっている。この影響で、2010年代前半に向けてアジア市場では、石油化学汎用品に対する日本の石油化学産業の価格競争力は大きく低下すると予想されている。現在9カ所ある日本の石油化学コンビナートは、三菱化学と旭化成のエチレン事業統合に見られるように再編が始まっている。さらに、海外企業との合併事業、産油国からの資本受け入れ(次ページの表7)、高付加価値商品開発に向けてR&D投資が増加しつつある。

2008年に原油価格が異常に上昇したこともあり、日本のガソリン消費は4年連続で減少しているが、2050年に向けた温室効果ガス排出削減策として、化石燃料の中心である石油消費を大幅に減らすことが想定されている。

表6 日本の鉄鋼関連企業の海外進出

ブラジル	
新日本製鐵	ウジミナス製鉄所で600万トンの生産(投資額6000億円)
日韓合同企業	鉄鉱石会社買収(日本は鉄鉱石輸入の1割確保)
住友金属工業	フランス鋼管大手とシームレスパイプ工場建設
JFEスチール	ヴァーレなどと合同でブラジルに製鉄所建設を検討
アジア	
住友金属工業	インド鉄鋼大手と高炉一貫製鉄所の建設
新日本製鐵	ポスコ(韓国)のベトナム製鉄所への資本出資
新日本製鐵	タタ製鉄と自動車用鋼板で合併生産
JFEスチール	インド鉄鋼大手と2020年までに2カ所に大型製鋼所を建設

表7 日本の石油・化学メーカーの海外合併、資本受け入れなど

住友化学	サウジアラビアのサウジ・アラムコとのエチレンプラント・プロジェクト（総事業費1兆円）が終了し、第2期工場建設へ
三菱化学	中国の石油化学資本（中国石油化工）と合併（エレクトロニクス・自動車用高機能素材）で中国にプラント建設を計画
出光興産、三井化学、クウェート資本	ベトナムで石油精製・石油化学コンビナート建設を計画（投資額6000億円）
コスモ石油	UAE（アラブ首長国連邦）の資本受け入れ、韓国のHDOと合併で中国市場向け石油化学プラント建設（1000億円）を計画
新日本石油、新日鉱HD合併	2010年春をめどにガソリン国内シェア33%を目指す（出光興産15%、外資企業46%）
三菱レイヨン	サウジアラビアの現地資本と合併で高機能素材生産計画（投資額500億円以上）
三菱ケミカル	TOBにより三菱レイヨンを子会社化（高機能成長分野の取り込み）
三井化学	中国石油化工と合併（自動車、家電向け高機能素材）で上海に工場建設（600億円）

注）HD：ホールディングス（持ち株会社）、TOB：株式公開買い付け

石油精製企業は長期事業戦略の大幅な修正を迫られているのである。新日本石油は2010年春をめどに新日鉱ホールディングスと合併し、ガソリンの国内シェア第1位（33%）の地位を盤石にしようとしているが、余剰設備の約2割の削減が課題である。出光興産は国

内のガソリン消費の伸び悩みに対処するため、三井化学、クウェート資本とともにベトナムでの石油精製、石油化学コンビナート建設に挑んでいる。コスモ石油は石油輸入の安定化を図るため、UAE（アラブ首長国連邦）からの資本を受け入れ、同じくUAEからの資本を受け入れている韓国のHDOと合併で、韓国において、主に中国向け輸出を想定した石油化学プラント建設に着手している。昭和シェル石油は石油消費の長期的な減少に対応するために、太陽光発電市場に参入することを表明した。

石油精製メーカーが海外でのプラント建設を増加させているのと同様に、石油化学メーカーも外資との提携を活発化させている。住友化学はサウジアラビアのサウジ・アラムコと共同での中近東のエチレンプラント建設第一期を終えた。また、三菱化学は、中国でのエレクトロニクスや自動車用高機能素材の伸長を見込み、中国の石油化学資本（中国石油化工）と合併で、中国にプラントを建設することを決定した。さらに三菱レイヨンは、サウジアラビアの現地資本との合併事業による

表8 デジタル素材・電池などと素材メーカー

製品	素材・技術	素材メーカー
半導体	多結晶シリコン	トクヤマ、三菱マテリアル
	シリコンウェハー	信越化学工業、SUMCO
	フォトマスク	凸版印刷、大日本印刷
	フォトレジスト	JSR、東京応化工業
	特殊ガス・洗浄水	太陽日酸、ダイキン工業
(パワー半導体)	シリコンカーバイド基板	ブリヂストン、新日本製鐵
新光源	白色LED	日亜化学工業
	LED基板	住友電工、DOWA
	有機EL蛍光体	出光興産、新日鉄化学
液晶パネル	ガラス基板	旭硝子、日本電気硝子
	カラーフィルター	凸版印刷、大日本印刷
	偏光板	日東電工
	光学フィルム	富士フィルム
	液晶用特殊フィルム	クラレ、日立化成
有機EL大型テレビ	高分子型有機EL	住友化学
リチウムイオン電池	電池用セパレーター	旭化成、住友化学
	電解液	宇部興産、三菱ケミカル
	正負極材	日亜化学工業、日立化成
自動車用部材	炭素繊維	東レ、帝人
	ポリウレタン	三井化学

注1）太陽電池（ソーラーパネル）はシリコンが素材であり、半導体メーカーを含めて半導体素材各メーカーおよび液晶パネルメーカーが参入を図っている

2）EL：エレクトロルミネッセンス、LED：発光ダイオード
出所）各種新聞などより作成

高機能素材生産計画を発表した。加えて、2009年12月、東ソーは中国で40万トンの塩ビ（塩化ビニール）樹脂の増産を発表、設備完成後は中国での塩ビ生産が日本国内生産を上回ることとなる。

石油精製・石油化学メーカーの海外プラント建設の活発化の背景には、合弁事業により原料を低コストで調達できるメリットに加え、中国、ベトナムなど将来の重要な市場でのシェア拡大を意識していることがある。

中近東、中国に巨大化学プラントが建設され、化学汎用品市場での日本の競争力低下に対応するためには、国内コンビナート再編や海外直接投資の増加のほかに、本業のR&D投資の強化も重要であろう。自動車の軽量化や自動車用二次電池の性能向上、有機EL（エレクトロルミネッセンス）テレビ用の素材、白色LEDの低価格化に向けたデジタル素材などの高付加価値商品の開発は、自動車および電機産業にとって必要な素材の品質向上を意味しており、素材メーカーにおける石油化学の技術革新は、日本企業の競争力維持のため重要な役割を担うことになろう（表8）。

成品輸出および中国向け原材料の輸入が急増し、用船料（船舶輸送料金）の高騰および船舶不足をもたらした。このなかで、中国は海運、造船業の育成を国策としたのである。

ちなみに2008年3月末の船舶受注残高比率を見ると、韓国39%、中国21%、日本19%となっており、日本は中国に次ぐ三番手である。受注残と同様に2009年の造船建造量を見ても韓国40%、中国30%に対して日本は20%と三番手となる見込みであり（1995年では50%超）、規模の面で韓国、中国を上回することは困難となりつつある。生き残りのためには技術面での優位、戦略面での特異性を示さなければならない状況にあるといえよう。

ところが技術面での優位性も揺らぎつつある。近年、地球温暖化対策として、化石燃料のなかではCO₂排出が比較的少ない天然ガスの利用が増加しているが、生産地から消費地への天然ガスの輸送は、ロシアとEU各国間やカナダと米国間に見られるように、通常はパイプラインが中心である。海上輸送せざるをえない場合、天然ガスを冷凍したLNG（液化天然ガス）を積載できる船を用いることに

Ⅲ 一般機械産業の課題

1 造船——ナンバー3としてのニッチ化は可能か

1970年代まで、日本は世界一の造船国であったが、近年は韓国企業が上位を独占している（表9）。一方、中国は2015年までに世界最大の造船国となることを目標に、造船業を国策として強化しており、07年の船舶建造量は1055万トンと、5年間で5倍の規模となっている。2000年代に入り、中国の米国向け完

表9 主要造船企業の売上高（2006年）

(単位：億円)			
順位	企業名	国名	売上高
1	現代重工業	韓国	10,429
2	サムスン重工業	韓国	7,102
3	大宇造船海洋	韓国	6,693
4	アーカー・ヤーズ	ノルウェー	4,686
5	フィンカンチュリ	イタリア	3,590
6	現代尾浦造船	韓国	2,907
7	ティッセン・クルップ	ドイツ	2,852
8	ユニバーサル造船・IHI	日本	2,796
9	現代三湖重工業	韓国	2,763
10	今治造船	日本	2,748
11	三井造船	日本	2,542
12	三菱重工業	日本	2,471

出所) 海事プレス社、ジェフリーズ資料

なるが、LNG船の建造には高度な技術を要する。現在世界で運航しているLNG船全296隻のうち、韓国のシェアが約5割、日本3割、フランス1割となっており、LNG船建造についても韓国メーカーが優位に立っている。また、韓国最大手の現代重工業は、天然ガスや石油の洋上採掘から、LNG船による輸送までの一貫したプラント建設をロイヤル・ダッチ・シェルから10基受注した。すべてが納品された場合の売上高は5000億円に上ると推定されている。

2007年から08年にかけて用船料が高騰したため発注量が増え、船舶受注は空前の規模となり、日本の造船会社は2、3年後までの受注を心配することはなくなった。しかし、世界不況を契機に新規の船舶発注は世界的に見て減少しており、今後はその後の生き残りをかけ激しい受注獲得競争が繰り広げられることになろう（2009年の日本造船受注量は前年比71.3%減）。また、今回の船舶特需のなかで、中国・韓国企業の船舶建造能力は大幅に向上しており、生き残り競争はさらに厳しいものになる可能性もある。

韓国の大手造船企業は規模も大きく十分な技術力も備えている。一方、中国は低コストを武器に急速に力をつけつつある。中国の船舶需要が無視できない規模となっていることを考えると、日本の造船業は再編による生産能力の拡大とともに、技術面での優位を保つための業務の絞り込みを必要としよう。

また、生産コストの引き下げのためには中国およびアジアでの造船所確保も検討すべき課題である。現在、川崎重工業が中国企業と合併事業を営んでいるほか、ツネイシホールディングスはフィリピン、中国、日本で造船

所を運営しているが、それ以外の日本企業は生産拠点を国内に置き、経営戦略も似通っている。本業の抜本的な見直しに加え、ゆとりのあるときに新規事業にも取り組む必要があるだろう。ちなみに、韓国三大造船企業の一つである大宇造船海洋は、2020年までに世界市場のシェア15%を目指して風力発電事業に参入することを公表し、現代重工業も本格的な参入を表明した。

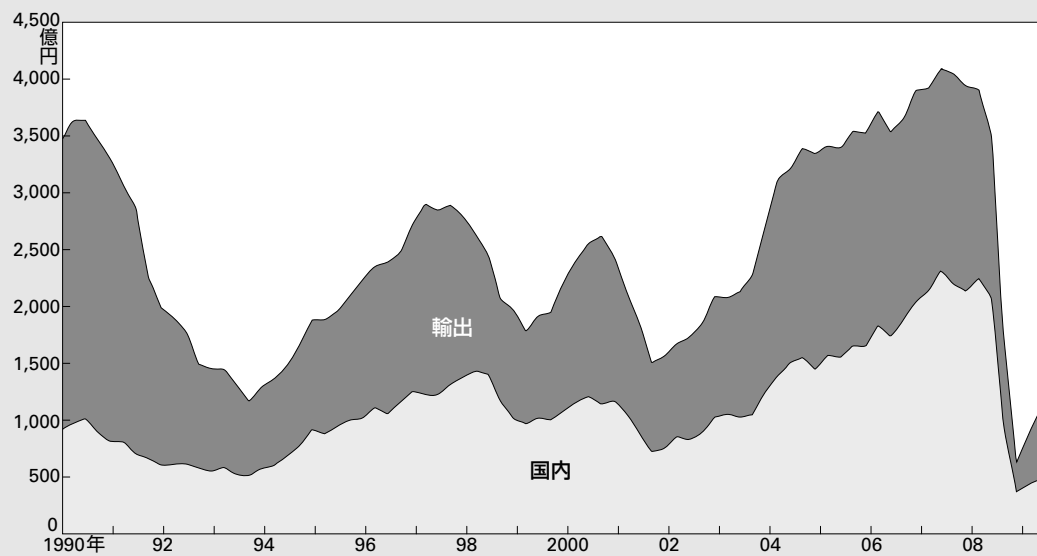
2 工作機械——公的資金の必要性

製造業で高品質製品をつくるには、高い技術を備えた工作機械が欠かせない。工作機械は資本財であり、企業の設備投資動向により売上高が大きく変動する。このため、工作機械メーカー各社は自己資本比率を高め、財務基盤を強化しつつ取引先の業種別・国別分散に留意してきた。

しかし、今回の世界不況で工作機械メーカーの受注は激減している。2009年上半期の受注額は1481億円と、前年比8割減となった（図2）。年後半に入りアジア諸国からの受注が回復したものの、2009年の受注額は、07年のピーク時（1兆6000億円）の25%（4100億円）にまで低下した。受注の激減は世界的な現象であるが、家電製品や自動車の販売動向を考えると、今後、中国、インド、ブラジルへの企業の直接投資の増加が期待されるため、海外への技術移転に慎重であった金型メーカーも、中国での事業展開を開始するなど、工作機械メーカー各社はBRICs各国での販売体制の強化に取り組み始めている。

しかし、2000年代に入り、日本の自動車生産が増え続けた影響で、実質ベースの販売額の5割以上を自動車関連が占めていること

図2 日本の工作機械受注額の推移



出所) 日本工作機械工業会「工作機械受注」

が、工作機械メーカーの経営戦略を難しくしている。すなわち、短期的には自動車生産の回復の遅れから工作機械発注の増加が見込めないこと、中期的にはガソリン車から電気自動車への切り替えが進む可能性が高まっていることである。電気自動車の中核部品はモーターとそれを制御する半導体であり、将来ガソリン車がなくなれば、ガソリンエンジンやトランスミッションを製造するための工作機械需要は消滅することになる。

現実には、新興国では燃費のよい低価格ガソリン小型車、先進国ではハイブリッド車、そして二次電池の性能向上に伴う電気自動車の普及という段階を踏むため、自動車メーカーからの在来型の工作機械需要が突然ゼロになるわけではないが、温室効果ガス排出規制強化とともに進行する自動車革命は、工作機械メーカーの将来を考えるうえで無視できない。

2010年3月決算では、08年3月決算比で売

上高が半分から半分以下になる工作機械メーカーが多いと予想されている(表10)。2009年7月18日付『日本経済新聞』によると、同期間で自動車・部品業では35%、鉄鋼業では30%、電機業では21%、売上高が減少すると

表10 日本の主要工作機械メーカーの売上高および当期利益

	(単位: 億円)		
	2008年3月	2009年3月	2010年3月(予測)
アマダ(金属加工)	2,842 (283)	2,258 (85)	1,500 (10)
オークマ(NC旋盤)	2,138 (180)	1,674 (40)	780 (-35)
森精機(NC旋盤)	2,023 (160)	1,572 (-22)	800 (-200)
東芝機械(成型機)	1,488 (139)	1,219 (53)	880 (11)
牧野フライス(金型MC)	1,328 (90)	1,003 (-48)	515 (-145)
ツガミ(自動旋盤)	285 (16)	227 (-9)	130 (-5)
日本精工(ベアリング)	7,720 (426)	6,476 (46)	5,300 (-55)
(ロボット2社)			
ファナック	4,684 (1,270)	3,883 (972)	2,000 (230)
安川電機	3,823 (202)	3,502 (69)	2,250 (-50)

注1) 上段: 売上高、下段(): 利益

2) MC: マシニングセンター、NC: 数値制御

出所) 東洋経済新報社「会社四季報」2009年4集

している。工作機械メーカーの売上高の減少は、一般製造業を大きく上回る。工作機械メーカーの財務基盤はしっかりしているものの、このような状況がさらに1年以上続けば、多くは経営危機に直面することになる。日本の工作機械メーカーは日本工作機械工業会の会員数で91社（2006年4月末）を数えるが、統合が進まず中小企業が多い。

2010年半ばには、日本の工作機械メーカーに対する政策が大きな課題として浮上するものと思われる。世界不況により日本とドイツの工作機械生産が減少するなか、生産量3位の中国の増産が続いており、2009年には中国が世界一の工作機械生産国となる可能性が生じている。中国市場は、価格競争が激しく、日本企業の優位性は十分発揮されていない。

工作機械メーカーの赤字決算が続けばリストラとなり、世界で最も競争力のある工作機械メーカーの能力ある人材やノウハウが倒産で無に帰しては、日本の製造業は立ち行かない。エルピーダメモリ、そして日本航空に対して公的支援が実施された。業界再編成を促しつつ、日本の製造業の中核となる工作機械技術を守るために、公的支援のあり方を検討すべきであろう。

IV 自動車革命

1 ハイブリッド車、電気自動車へ

自動車産業の将来を左右する鍵となるのは、地球温暖化対策すなわち温室効果ガスの削減である。温室効果ガスの中心であるCO₂の排出は、世界的に見ると、運輸関連だけで全体の2割強を占める。仮に、2050年までの温室効果ガス排出をEU案どおり、1990年比

で半減とするならば、自動車のCO₂排出量も半分以下にしなければならない。自動車燃料の大半は化石燃料であるガソリンであり、エンジンのエネルギー効率をどれほど高めたとしても、CO₂排出を半分以下とすることは不可能である。CO₂排出削減のためには、ハイブリッド車を経て電気自動車へと転換することがぜひとも必要となる（図3）。

運輸にかかわるCO₂の削減は社会システムの再編を促すことになる。トラック輸送から内航海運・鉄道への移行、マイカーを控え、バス、市電などを積極的に利用すべく公共輸送体制の見直しを迫られることとなる。特に自転車はCO₂排出の最も少ない（エネルギー効率の良い）移動手段であり、都市部を中心に自転車専用レーンを設置するなど、その活用に真剣に取り組むべきである。

電気自動車普及の鍵を握るのは二次電池の技術革新である。図3に示したように、三菱自動車工業が販売した電気自動車「i-MiEV（アイ・ミーブ）」と同じサイズのガソリン自動車（同社の電気自動車は、軽自動車「i（アイ）」と同じボディを用いている）と比較すると、価格は電気自動車のほうが300万円以上高い。最大連続走行距離を見ても、電気自動車はガソリン自動車にかなわない（東京－大阪間約550kmを例にとると、電気自動車では3回の充電が必要であるが、ガソリン自動車の場合は途中給油の必要はない）。ただし、エネルギーコストは東京－大阪間で電気自動車のほうが1500円安い（ガソリン1リットル当たり100円、電気1kwh当たり25円と仮定）。すなわち、電気自動車はガソリン車よりエネルギー効率が高く、そのことはCO₂排出にも反映される。三菱自動車工業の試算

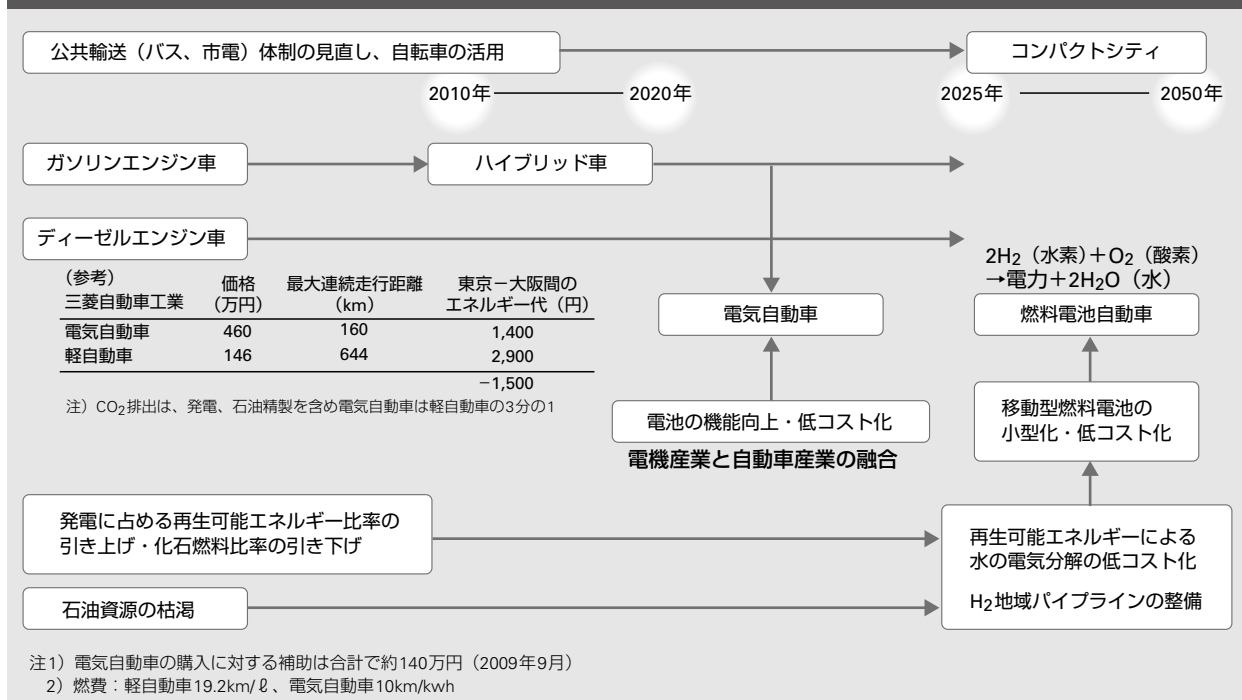
では、電気自動車のCO₂排出はガソリン車の3分の1程度ということである。この試算は、発電の62%が化石燃料による火力発電という日本の現状が前提であり、原子力や再生可能エネルギーを用いた発電の比率が高まれば、電気自動車のCO₂排出はより少なくなる。

CO₂排出の面から見ると電気自動車の普及は待ったなしであり、課題は単位充電当たりの走行距離の延長、特に電池の軽量化（蓄電量を増やすために電池を増やすと車体が重くなり走行性能が低下する）、そしてコストの引き下げである。なかでも、リチウムイオン電池の技術革新は電気自動車普及の鍵となろう。三菱自動車工業のi-MiEVはすでにリチウムイオン電池を使用しており、トヨタ自動車のハイブリッド車「プリウス」も、現行モデルはニッケル水素電池だが、いずれはリチウムイオン電池を採用すると思われる。リチウムイオン電池はもともと携帯電話やノー

トパソコン用として日本で開発され、世界市場の半分を日本メーカーが握っている（2007年）。同電池をはじめとする技術革新のスピードが、電気自動車時代の到来時期を左右することになろう。

電気自動車以外では、燃料電池自動車が注目されている。燃料電池自動車とは、水素と空気中の酸素の反応による小型発電機（燃料電池）の生み出す電力でモーターを動かす仕組みの自動車である。排出されるのは水だけなので環境にはきわめて優しい自動車といえよう。ただし、実用化には小型かつ低コストの燃料電池の開発、そして水素供給の問題を解決する必要がある。水素生産に関しては、現在のところ、最も低コストの生産方法は天然ガスと水蒸気の反応によるものだが、天然ガスは化石燃料であり、この方法ではCO₂を排出してしまう。このため、CO₂排出のない水の電気分解による水素生産のコストをどこまで引き下げることができるかが鍵となる。

図3 CO₂排出削減と自動車革命



仮に水素生産にめどがついたとして、その後の最大のネックとなる問題は、水素ステーションの整備である。

電気自動車の場合、電気は現在でも全国津々浦々に行き渡っており、電気自動車の充電場所を設置することはそれほどの難事とはならないだろう。しかし、大規模集中型水素生産プラントができたとしても、水素ステーション網を整備するには、工場から末端の水素ステーションに水素を届けるためにパイプライン、あるいは車両による運搬が必要となる。つまり、「水素ステーションがないと燃料電池自動車は普及しない」、あるいは「燃料電池自動車が普及しないから水素ステーションができない」の堂々めぐりになりかねない状況である。

燃料電池の小型化および製造コストの引き下げ、水素生産コストの引き下げに加え、水素ステーションの整備問題を解決しないかぎり、ガソリン自動車に次ぐ次世代自動車の座は、燃料電池自動車ではなく電気自動車が占めることになるだろう²。

ハイブリッド車については、トヨタ自動車とホンダが先行しており、三菱自動車工業をはじめ、日産自動車、富士重工業は電気自動

車の実用化に向けて動き出している。フランスのプジョー・シトロエングループ（PSA）は三菱自動車工業に大型出資を行い、電気自動車、新興国向け対応車の開発を共同で行っていくことを表明した。当面はハイブリッド車が優勢であろうが、二次電池の技術革新が進めば、電気自動車が徐々にシェアを伸ばしてくるだろう。ハイブリッド車や電気自動車の普及は、自動車の中核部品が、これまでの（ガソリンエンジン車の）トランスミッションから電気やモーター、およびそれを制御する半導体へと代わることを意味している。ちなみに三菱自動車工業製のi-MiEVのモーターは明電舎が製造しており、自動車メーカーは電気自動車の中核部品であるモーター、電池を自社製造していない。自動車革命は電機メーカー主導となる可能性もある。

2 新興国向け低価格車

これまで自動車販売の中心は欧米および日本などの先進国であったが、欧米をはじめとする先進国は今回の世界不況からの立ち直りに往生している。一方、中国では自動車販売台数が年間1364万台となるなど、米国（1043万台）を抜き世界一の自動車消費国となった。主要国の自動車保有台数を見ると（表11）、日本および欧米では人口1000人当たり600～800台であるが、今後注目されるのは、同100台のブラジル、30台の中国、15台のインドなどの新興国である。

新興国市場での自動車販売の鍵は大衆車の普及であろう。かつて日本で、トヨタ自動車の空冷エンジン小型車「パブリカ」（1961年、約39万円）に始まり、富士重工業の「スバル」や東洋工業（現マツダ）の「キャロル」など

表11 主要国の自動車保有（2006年）

	台数 (万台)	人口 (万人)	千人当たり台数 (台)
米国	24,400	29,800	800
英国、ドイツ、フランス、 イタリア	16,100	26,100	600
日本	7,600	12,800	600
オーストラリア、カナダ	3,300	5,200	600
ロシア	3,300	14,300	200
南アフリカ	700	4,800	150
ブラジル	2,400	18,600	100
中国	3,700	131,600	30
インド	1,700	110,300	15

出所）『世界自動車統計年報』（日本自動車工業会）より作成

の軽自動車、そして所得が増加した高度成長期には、トヨタ自動車の「カローラ」（1966年）、日産自動車の「サニー」という大衆車（ともに価格40万円台）の段階を経て自動車が遍く普及していったように、新興国でも中産階級向けの低価格車の販売が盛んになるだろう。ちなみに1961年のパブリカは、1100ドルカーであった（当時、1ドルは360円）。

日本の自動車メーカーとは異なり、ドイツの大手自動車メーカーは高級車の生産にも力を入れている（BMW、ダイムラー、アウディなど）。日本メーカーは高級車市場への参入にはあまり熱心ではなく、日本および欧米先進国の中産階級を主な対象として、大衆車の生産に力を入れてきた。日本で生産される自動車の5割強は輸出されており、輸出相手国を見ると、北米、欧州、大洋州の先進国向けが75%を占め、これに中近東を加えると85%になる（表12）。

そうした先進国の中産階級向けの乗用車を、近年では新興国の高所得者層が購入し、日本の自動車生産は拡大してきた。しかし、今後は新興国の中産階級を主なターゲットとすべきであろう。そのためには低価格車が必要であり、すでにインドのタタ自動車が約20～30万円のナノ、フランスのルノーもインド、東欧、南米などの新興国をターゲットに、実用性を重視した「ロガン」（約70万円）を販売している。低価格化が進む新興国向けの自動車に対して、欧州でもCO₂排出規制が厳しいことや、世界不況の影響による低価格化により、エンジンの小型化・軽量化が進行している。新興国、先進国に共通する方向性は、小型化・低価格化であろう。

リーマン・ショック以降の世界不況によ

り、日本の自動車メーカーの稼働率は大きく低下した。対応策としては、これまでの日本および欧米先進国の中産階級向けの自動車生産から、ターゲットを新興国の中産階級へと転換すると同時に、先進国向けには環境対応車の生産に力を入れ、稼働率の引き上げを図ることである（図4）。そのためには、現在の生産の規模縮小による固定費圧縮は重要な選択肢であり、すでにトヨタ自動車は2009年8月に100万台の生産能力削減を発表した。また、ホンダは2009年10月、部品メーカーに対し、固定費の削減に加え、設備増強は海外を中心に行うように要請した。

3 VWの世界戦略

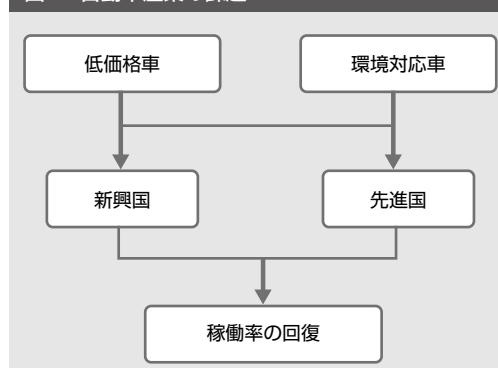
GM（ゼネラル・モーターズ）の破産法11条適用申請を契機に、世界の自動車販売地図は大きく変化している。2009年上半期の世界

表12 日本の乗用車輸出（2008年）

	(単位：万台、%)	
	台数	比率
北米	189	45
欧州	101	24
中近東	43	10
アジア	29	7
（うち中国）	(16)	(4)
中南米	24	6
大洋州	24	6
その他とも合計	419	

出所）『世界自動車統計年報』（日本自動車工業会）より作成

図4 自動車産業の課題



の自動車販売比率を見ると、米国依存度の高いトヨタ自動車、GM、フォードが1位、2位、4位となっているが、全体的な販売比率は低下している。一方、3位のVW（フォルクスワーゲン）、5位の現代自動車（韓国）、6位のフランスのPSAは比率を上げた。VWは中国、PSAは南米および中国での販売好調により比率を上げ、現代自動車はウォン安により、米国での販売が好調であった。このなかで、直近の販売台数が世界第3位のVWの地域別自動車販売動向に注目してみよう（表13）。

その内訳を見ると、ドイツ国内が17%、先進国（西欧、北米）は39%、新興国41%である。日本の自動車メーカーに比べると新興国比率が高い。さらに地域別自動車生産台数（表14）を見ると、VWは、南米、中国では

ほぼ「地産地消」にあると判断できる。また、国内生産比率は31.8%と、トヨタ自動車の56.5%に比べるとはるかに低く、本国以外の世界各国で自動車を生産（工場の分散立地）していることがわかる。現地工場の建設は、コストダウンの重要な要素である。

ひるがえってトヨタ自動車の状況を見ると、北米ではVWの4倍の生産規模であるが、北米の生産だけでは販売を賄うことができず日本から輸出している。EU向けの自動車も主に日本からの輸出に大きく依存している。海外直接投資が急速に増えているものの、トヨタ自動車の欧米向け自動車生産拠点が日本中心であることに変わりはない。このような日本からの輸出を前提とした欧米重視の販売戦略が、リーマン・ショック以降の世界不況による需要の急減、および円高の進行により収益を大きく悪化させる要因となったのである。一方、VWはインドでトップシェアであるスズキとの資本提携を発表、VW－スズキグループは中国とインドでシェアトップとなり、ブラジルにおいてもVWはフィアットに次いで2位であるなど、今後成長が期待される新興国でのベストポジションを占めることとなった。

北米市場に関しても、VWにはユーロ高が逆風となっていたが、2009年から現地生産が本格化した模様であり、新興国向けの低価格車生産だけでなく、先進国も含めて地産地消が今後の基本戦略になると思われる。日本メーカーはいまだに欧米市場が販売の中心で、しかも日本からの輸出比率が高い。今後は生き残りのため、米国市場での経営の安定化、およびEUでの現地工場の増設に加え、新興国の中産階級を対象とした現地生産に注力す

表13 VW（フォルクスワーゲン）の地域別自動車販売台数（2008年）

（単位：万台）			
ロシア・東欧	56	（うちロシア）	13
西欧	298	（うちドイツ）	106
中国・アジア	117	（うち中国）	102
南米、南アフリカ	87	（うちブラジル）	63
北米	50	（うち米国）	31
その他とも合計	627	（うちドイツ）	17%

注1）年間11万台を生産するインド第2工場が2009年に完成。
2009年北米工場を建設
2）売上高14兆円、純利益6300億円（2008年）
出所）『日本経済新聞』などより作成

表14 VW、トヨタ自動車、ホンダの地域別自動車生産台数（2007年）

（単位：台数=万台、比率=%）						
	VW		トヨタ自動車		ホンダ	
	台数	比率	台数	比率	台数	比率
北米	41	9.3	164	24.1	143	41.6
南米	90	20.3	15	2.2	11	3.2
西欧	38	8.6	44	6.5	26	7.6
ドイツ	141	31.8				
東欧	37	8.4				
中国	96	21.7	46	6.8	30	8.7
日本			385	56.5	129	37.5
アジア			27	4.0	6	1.7
合計	443		681		344	

出所）『世界自動車統計年報』（日本自動車工業会）2009年

る必要がある。2009年11月、トヨタ自動車は国内営業部門の人員を3割削減し、BRICsなど新興国へ配置転換する方針を固めた。

なお、VWの総生産台数に占めるドイツ国内の販売比率は17%である。日本の自動車メーカーの国内販売比率の平均が21%（2008年度）とドイツよりも高いことの理由の一つは、税制上優遇されている軽自動車の存在であろう。

しかし、温室効果ガス排出削減の観点から考えれば、CO₂排出の少ない車が税制優遇されるべきであり、軽自動車の優遇税制は将来、廃止される可能性が高い。このとき、家電では一般的なように、日本の自動車メーカーが新興国で現地生産している低燃費の低価格車を日本向けに逆輸入し始めると、国内の軽自動車市場は大きな変化に直面しよう。現時点では、日産自動車が小型車「マーチ」をすべて海外生産とすることを表明しているだけであるが、今後の動きは要注意である。

代表的なデジタル家電であるパソコンは、今や日本メーカーのブランドでありながらも、実際には新興国で生産され日本に輸入されている。自動車業界が新興国の中産階級をターゲットとした開発戦略を取ることで、先進国から新興国への直接投資先の変更などによる部品、素材産業への影響だけでなく、さまざまな経済事象に変化が生じることとなる。

V 電機——国際競争力の回復は可能か

1 激化する台湾・韓国企業との競争

国内大手電機メーカー9社の2008年度決算を見ると、総額2兆2000億円の赤字となり、

自動車メーカー7社の赤字額7000億円の約3倍である（表15）。2009年度第1四半期決算の状況も、9社合計で3450億円の赤字で、09年度決算では赤字解消が最大の経営目標である。

一方、韓国のサムスン電子は、2009年7～9月決算で3260億円の営業利益（前年同期比2.9倍）となった。収益が急回復するなかで韓国の大手電機メーカーの先行的な設備投資が始まった場合、日本の大手電機メーカーは韓国企業に後れを取ることにになりそうである。すでに、LGディスプレイ、サムスン電子が、それぞれ中国の広州（投資額3800億円）と蘇州（同2000億円）で液晶パネル工場の新設を、2009年8、10月に発表している。

デジタル家電、パソコン、半導体は、日本、台湾、中国、韓国に米国を加えた5カ国の企業間競争の様相を呈している。液晶パネルの生産は、台湾が45%、韓国が42%、日本が7%、中国は6%（いずれも2008年4～6月）となっており、アジア4カ国で世界中のパネルの大半を生産している。パソコンについてはブランド企業が多く存在しているものの、コスト削減のため、現実には9割前後のパソコンは中国で生産されている（たとえば米国のHP〈ヒューレット・パカード〉は

表15 日本の大手電機メーカー9社の連結決算（2008年度）

	売上高（兆円）	売上高前年度比（%）	最終損益（億円）
日立製作所	10.0	(-11)	-7,900
パナソニック	7.8	(-14)	-3,800
ソニー	7.7	(-13)	-1,000
東芝	6.7	(-13)	-3,400
富士通	4.7	(-12)	-1,100
NEC	4.2	(-9)	-3,000
三菱電機	3.7	(-10)	120
シャープ	2.8	(-17)	-1,300
三洋電機	1.8	(-12)	-900

注）（ ）内は前年度比伸び率
出所）各社決算短信より作成

パソコンの生産を台湾企業に委託しているが、その台湾企業が実際にパソコンを生産する場所は中国の工場である)。

薄型テレビについては、韓国のLG電子、サムスン電子の二大メーカーはプラズマ・液晶パネルを自社生産している（垂直モデル〈設計から製造までの一貫生産〉型）。一方、台湾には液晶パネル専門メーカーがあるため、テレビメーカー（ブランド企業）は、液晶パネルの生産技術がなくても液晶テレビの生産が可能である（パネル調達型）。日本の電機メーカーは、韓国、台湾両国の動向を見つつ企業戦略を決めなければならない状況にあり、垂直モデル型のパナソニックと、パネル調達型のソニーや東芝へと分離しつつある。シャープは垂直モデル型を基本としつつ、液晶パネルの外販にも積極的である。

電機メーカーの手がける製品はデジタル家電のほか、通信・電力会社向けの重電、冷蔵庫、洗濯機などの家電、金融・流通業向けシステム事業、資本財としての電機機器など多岐にわたっているが、以下、半導体・パソコンおよび電池、デジタル家電に注目する。

日本の電機メーカーにとって2004年のサムスン電子の決算は、日本企業が韓国企業に完敗したことを認識させるものであった。この年のサムスン電子の税引利益は1兆800億円と、マイクロソフト（8600億円）を上回り、IT（情報技術）部門で税引利益世界一の企業となった。一方、2004年度の日本の大手電機メーカーの利益は9社合計で5300億円と、サムスン電子1社の半分にすぎなかった。1997年の韓国通貨危機の際の経営難で不採算事業を整理し、半導体、液晶パネル、薄型テレビ、携帯電話機に集中し、積極的な設備投

資を行ったことが、サムスン電子のこの結果につながっているのである。

それ以降、サムスン電子と韓国のもう一つの手電機メーカーLG電子に対抗するために、日本メーカーはさまざまな企業戦略を尽くしてきたが、選択と集中の徹底が十分でなかったため、リーマン・ショックをきっかけとした世界不況で巨額の赤字を計上することになり、リストラを迫られる状況に陥ってしまった。

韓国の二大電機メーカーは世界不況にも大きな打撃を受けることなく、大型LEDテレビ（バックライトにLEDを採用した液晶テレビ）を相次いで発売した。サムスン電子は、2009年には大型LEDテレビを世界中で200万台以上販売し（10年の販売目標1000万台）、高級テレビブランドの確立を目論んでいる。高級テレビ市場で日本メーカーは有機ELテレビの開発で先行したものの量産化に手間取り、価格低下が続く薄型テレビ市場に、平均販売単価引き上げの起爆剤となる高級テレビブランドを導入できないでいる。

一方、中国のデジタル家電の販売は、高い経済成長率および政府による内陸部に対する景気刺激策で好調に推移しており、特に液晶テレビへの需要増は、台湾および日韓のテレビメーカー、液晶パネルメーカーにとっては特需となった。自動車と同様、電機業界でも中国は将来性のある市場として重要性を増していくであろう。前述した鉄鋼、化学、造船、自動車産業に見られるように、中国はデジタル家電においても市場の拡大に応じて国内企業振興策を取るはずで、中国に巨大なテレビメーカーが登場するのは時間の問題であろう。

日本の大手電機メーカー9社も遅くとも2010年度上半期までに黒字化を遂げ、中国、インドなどの新興国での市場シェア拡大および高級ブランド確立のための方策を取らねばなるまい。

2 再建半ばの半導体・パソコン

半導体・パソコンについて見ると、1980年代後半には上位10社中6社は日本企業であり、世界の半導体の5割を日本メーカーが生産していた（表16）。しかし、1990年代のバブル崩壊以降の長期の不況による収益力低下の影響で、半導体の設備投資は控えられたことから、他国メーカーの台頭を許すこととなってしまった。

(1) 半導体

1990年代前半まで、DRAM（記憶保持動作が必要な随時書き込み読み出しメモリー）の主な顧客は大型コンピュータメーカーであったが、90年代後半以降はパソコンメーカーが最大の顧客となり、BRICsでのパソコン販売を増やすため低価格化戦略が取られた。日本メーカーは、DRAMの需要が大型コンピュータメーカーの求める高品質から、数量を

戦略の基本とするパソコンメーカーの低価格指向に移行したことが見抜けず、しかも、1990年代後半のウォン安の影響もあって韓国企業に敗れ去ることとなってしまった。

DRAMなどのメモリー以外の半導体としては、ロジック、個別半導体・光デバイスなどがある。ロジック系半導体について見ると、主な製品は、テレビや携帯電話機などのデジタル機器を制御するためのシステムLSI（大規模集積回路）とマイコン（インテルのCPU〈中央演算処理装置〉など）である。

システムLSIについては、設計と製造を分業するというビジネスモデルの一般化が日本メーカーの収益回復を遅らせることとなった。米国ではシステムLSIの設計および設計関連の開発に特化する企業が大幅に増加した一方、台湾には半導体製造および製造のためのR&D投資に特化する企業が生まれた。なかでも台湾のTSMCは、設備投資と技術開発力が最も必要な前工程専門メーカーとして生産量を急速に拡大した。台湾では多くの製造専門メーカーが共存し、結果として台湾全体で完成品としてのシステムLSIができあがる仕組みとなっている。

ロジック系半導体関連で垂直モデル型で高

表16 半導体売り上げ上位企業

1986年		2008年	
1	NEC（日本）	1	インテル（米国）
2	東芝（日本）	2	サムスン電子（韓国）
3	日立製作所（日本）	3	ルネサステクノロジ+NECエレクトロニクス（日本）注
4	モトローラ（米国）	4	東芝
5	テキサス・インスツルメンツ（TI）（米国）	5	テキサス・インスツルメンツ
6	ナショナルセミコンダクター（米国）	6	STマイクロエレクトロニクス（イタリア、フランス）
7	富士通（日本）	7	インフォニオンテクノロジーズ（ドイツ）
8	フィリップス（オランダ）	8	ルネサステクノロジ（日本）注
9	松下電子工業（日本）	9	クアルコム（米国）
10	三菱電機（日本）	10	ハイニックス半導体（韓国）
11	—	11	NECエレクトロニクス（日本）注

注）ルネサステクノロジとNECエレクトロニクスは2008年に合併を発表。2010年4月1日付で事業統合（NECエレクトロニクスを存続会社としてルネサステクノロジを吸収合併。新社名はルネサスエレクトロニクス）
出所）米国ガートナー

い収益性を誇るのは、パソコンのCPUに特化した米国のインテルのみである。

日本の半導体メーカーは、DRAM、フラッシュメモリーといったメモリー分野で垂直モデル型を取り、巨額の投資で先行する韓国企業と、システムLSIの分野においては水平分業で生産性向上を達成した米国・台湾企業との影響をともに受け、世界市場での地位が低下することになった。

2000年代に入ってから、日本メーカーは「1商品1社」の集中が進んでいる（表17）。DRAMについては、エルピーダメモリに日立製作所、三菱電機、NECの技術者が転籍し設備を集中させて実質的な専業メーカーとなっているが、さらに台湾メーカーと提携し、2009年に日本・台湾政府の資金援助を受けたことで韓国企業に対抗する体制は整った。東芝はDRAMをあきらめ、NAND（否

定論理積演算）型フラッシュメモリーで韓国勢に挑む（表17中段）。

このように、DRAM、フラッシュメモリーについては今後の対韓国企業戦略が明確になっているが、システムLSIについてはいまだリストラが一段落していない。顧客のさまざまなニーズに応じた多品種少量生産はコスト高で収益悪化につながるため、システムLSI分野では設計と製造を分離することが世界的な流れとなっている。

前述のように、米国にはグローバルベースで高い評価を受けているシステムLSI設計専門企業が数多くあり、台湾にはTSMCという世界の生産性を誇るLSI専業メーカーがすでに存在している状況の下、圧倒的な競争力のある商品を持たないにもかかわらず垂直モデル型に固執していた日本企業が、収益性を回復することは困難であった。今回の世界不況でシステムLSI企業は大幅な赤字に陥ってしまい、ルネサステクノロジとNECエレクトロニクスの合併という事態を招くことになった。合併後の新会社ルネサスエレクトロニクスの売上高は1兆2000億円と、東芝を抜いて世界第3位の半導体メーカーとなるが（前ページの表16）、生産性の向上、および設計と製造の分離という世界的な流れへの対処が最大の課題である。

なお、富士通マイクロエレクトロニクスと東芝は、半導体生産の後工程の外部委託比率を上げることを決定した。その後、東芝はシステムLSI部門は分社化せず、半導体生産の前工程も外部委託するとの方針を明確に打ち出し、フラッシュメモリーは垂直モデル型、システムLSIは設計重視型となった。

表17 半導体・パソコンの売上高・出荷台数シェア

(単位：%)

DRAM売上高シェア（2009年1～3月期）

1	サムスン電子	34.1
2	ハイニックス半導体	21.4
3	エルピーダメモリ（日本）	14.8
4	マイクロンテクノロジー（米国）	14.5
累計		84.8

NAND型フラッシュメモリー売上高シェア（2008年）

1	サムスン電子	42.1
2	東芝	29.4
3	ハイニックス半導体	12.3
4	マイクロンテクノロジー	8.4
累計		92.2

出所）米国アイサプライ

パソコン出荷台数シェア（2009年7～9月）

1	HP（ヒューレット・パカード）（米国）	20.3
2	エイサー（台湾）	14.0
3	デル（米国）	12.7
4	レノボ（中国）	8.9
5	東芝	5.2
累計		61.1

注）DRAM：記憶保持動作が必要な随時書き込み読み出しメモリー、NAND：否定論理積演算

出所）米国IDC

(2) パソコン

オフィスオートメーション機器として1980年代以降徐々に普及してきたパソコンは、半導体価格の低下に伴い小型・高機能化が進んだが、さらにインターネットの普及で個人にも広く行き渡り、今や1人1台の時代となりつつある。

世界のパソコン生産は年間3億台近くにはなるが、近年では新興国での増加が顕著である。低価格化が進んでいる影響で、台湾企業が急速にシェアを拡大している（2009年7～9月には、デルを抜いて台湾のエイサーが世界第2位となった）。以前は強力な国際競争力を誇っていた日本のパソコンメーカーだが、今はシェア5.2%の東芝（表17下段）のほかにはソニーが世界市場で健闘するのみである。

前述したように、パソコンの組み立ては台湾企業を経由して大部分は中国で行われている。最近の動向を見ると、ソフトウェアをインターネット経由で利用することでパソコン本体への負荷を軽減して本体を低価格化し、新興国での販売拡大が目指されている。高品質・高機能な商品を安く販売するのではなく、新興国向けに最低機能を備えたパソコンを格安料金で大量に販売するための商品開発が主流である。この流れのなかで東芝、ソニーは生き残り戦略を問われている。

さらにビジネス用携帯電話機の高機能化が進んだことから、携帯電話機最大手のノキアがパソコン市場に参入した。インターネットの普及でパソコンと携帯電話機には重複する機能が多くなっており、パソコンメーカーにとって、ビジネス用小型ハンディ端末の今後の流れは経営戦略上要注意であろう。

(3) 半導体素材・自動車向け半導体

半導体製造で日本の企業が依然として競争力を維持しているのは、シリコンウェハーに代表される半導体素材であり、信越化学工業とSUMCOグループで世界シェアの約7割を握っている。近年では太陽電池（ソーラーパネル）の生産が急増しているが、両社とも太陽電池の素材でもあるシリコン生産向けに設備投資を本格的に進める見込みである。太陽電池の普及は、半導体素材メーカーにとって大きなチャンスとなる。

半導体のなかでも自動車向けは今後の有望市場であろう。カーナビゲーション用半導体が増えているが、本命は安全性確保のための各種センサー、エンジン制御のためのマイコン、省エネ促進のためのパワー半導体である。ガソリン車からハイブリッド車、電気自動車への転換が進めば、モーター制御のためのマイコン、さらにハイブリッドシステムのコントロールのための特定目的システムLSIに対する需要増が予想できる。

前述したように、システムLSIは設計と製造の分離が最適であるが、マイコンは製造過程ですり合わせ技術が必要とするため、垂直モデル型でも競争力の維持が可能である。しかし、いずれは本格化するであろう車載用システムLSIで後れを取らないために、ロジック系半導体メーカーは、設計と製造の分業体制のあり方、設計の標準プラットフォームの構築、システムエンジニアの能力向上に努力すべきである。

3 薄型テレビのターゲットは新興国の中産階級

薄型テレビ（液晶テレビとプラズマテレ

び)の生産は、上位5社で世界全体の6割を占めている(表18)。トップのサムスン電子とLG電子の韓国の二大メーカーで全生産の31%、日本メーカーは3社で28%である。韓国の二大メーカーは垂直統合方式であるが、サムスン電子はソニーなどへも液晶パネルを供給している。サムスン電子の部門別収益状況、近年のソニーの収益低迷を考慮すると、テレビの製造と液晶パネル生産では、液晶パネル生産のほうが収益性は高いようであり、収益力向上のために高級テレビ市場の創設が必要となろう。

日本メーカーでは、シャープは垂直モデル型であったが、液晶パネル生産のための設備投資の大型化に伴い、東芝、ソニーへの液晶パネル供給、さらに2009年に中国企業と合併で中国での液晶パネル生産を決定した。新興国の中産階級をターゲットする戦略の一環で、液晶パネルメーカーを合併で設立し、テレビの生産は現地のニーズを正確に反映できる現地企業に任せることにしたのである。

また、AUO、CMOなど台湾の液晶パネル

専門メーカーが急成長しており、総合電機メーカー単独でのテレビ生産ではなく、各部品を外部の専門メーカーに委託する水平分業で一定品質の液晶テレビを製造することが可能となっている。

米国の無名のテレビメーカーVISIO(ビジオ)は、液晶パネル専門メーカーを利用することで2007年に米国テレビ市場に一大旋風を巻き起こした。ビジオは、米国内で商品企画、販売、アフターサービスに携わるだけで、液晶パネルをはじめとした生産および組み立てをすべて台湾企業に委託し、大幅なコスト削減を実現、主に米国のディスカウントストアで、日本円にして11万円ほどの42インチの液晶テレビを販売した。米国の低所得者層をターゲットとしたこの戦略は的中し、2007年にビジオは、米国テレビ市場のナンバーワンメーカーとなったのである。

パソコンの場合、大手メーカーは、各商品の企画から生産、組み立て、販売までを単独で行うのではなく、基本商品設計、マーケティング、アフターサービスのみを行い、各部品の生産から組み立てをすべて外部委託し、低価格を実現する方式が一般的であるが、ビジオはそれをテレビに応用したのである。

テレビの平均単価は年々低下しているが、それをくい止めるために、日本のテレビメーカーは高級テレビの販売に力を入れるべきである。前述したように、韓国の二大メーカーは大型LEDテレビのブランド確立で先行している。今後日本メーカーには、有機ELあるいは3D(立体)テレビなど、省エネ、高品質のテレビを商品化し、汎用品ではない高級テレビ市場を切り開くことが求められている。

一方で、新興国の中産階級向けには、シャ

表18 薄型テレビと液晶パネルの生産台数・出荷額シェア

(単位: %)

薄型テレビの生産台数シェア(2008年)		
1	サムスン電子	20.3
2	ソニー	12.3
3	LG電子	11.0
4	パナソニック	8.0
5	シャープ	8.0
6	フィリップス	7.0
7	東芝	5.7
8	その他	27.7
テレビ用液晶パネルの出荷額シェア(2008年)		
1	サムスン電子	28.6
2	LGディスプレイ(韓国)	19.4
3	AUO(台湾)	16.5
4	CMO(台湾)	14.9
5	シャープ	13.9
6	その他	6.7

出所) 米国ディスプレイサーチ

ープやLG電子に見られるように地産地消戦略を追求すべきである。アジアの白物家電市場でナンバーワンのLG電子の李榮夏本部長は、2009年9月10日付の日本経済新聞社のインタビューに以下のように答えている。「現地で売れる商品の開発方針は、徹底した現地化であり、現地人を中心に法人を設立し、現地市場に合う商品を開発することである。営業も現地採用者を中心にしたことで、販売チャンネル作りをうまくやってきた」

家電業界も新興国のボリュウムゾーンをターゲットとした商品開発を迫られる時代となっているものの、かつて「量産」を最優先した機能限定型低価格商品のグローバル展開に日本企業が成功したことはない。携帯電話機はその典型である。世界の携帯電話機の出荷台数は約12億台（2008年）にのぼるが、日本は3600万台とわずか3%にすぎない。人口の多さもあって、インドの携帯電話加入増加件数は、2008年9月から09年5月まで毎月連続で1000万件を上回った。2009年5月までの1年間の増加件数は1億4000万件と、日本の総加入件数を上回っている。インドの携帯電話機市場ではノキアが大成功を収め、現地子会社の生産累計は2年間で1億台を超えた。携帯電話機で世界に通用する日系メーカーはスウェーデン企業のエリクソンと組んだソニーだけであるが、同社も近年は収益が伸び悩んでいる（表19上段）。需要の中心が新興国に移り、高価格の高機能商品よりも最低限の機能で低価格の商品が売れていることがその理由として挙げられよう。

日本国内では、携帯電話機に、テレビ受信（ワンセグ〈ワンセグメント〉放送受信）やデジタルカメラが加わり高機能化が著しいが、

世界的な動向とはかなり様子が異なっており、「ガラパゴス化（世界のなかでの特異な進化）」とも呼ばれている。

日本の人口は今後減少が予想されており、市場の拡大には限界がある。日本国内でトップのシャープの販売台数（日本）は800万台であるが、サムスン電子は2008年に世界で約2億台の携帯電話機を販売している。国内市場が縮小するなか、合理化策として、NEC、日立製作所、カシオ計算機が携帯事業統合に向けて交渉している。2010年4月に統合が実現して新会社NECカシオモバイルがスタートすれば、国内の販売台数シェアは20.2%と、1位のシャープに近づく。

しかし、海外市場に目を向けず、国内市場でハイエンド（高級機）商品の競争に明け暮れていても、人口減に伴う需要縮小が予想されるなかでは業界の再リストラは避けられない。事態の打開のためには海外進出しかな

表19 携帯電話機の販売台数シェア

(単位：%)		
世界（2008年）		
1	ノキア（フィンランド）	39.7
2	サムスン電子	16.7
3	LG電子	8.5
4	モトローラ	8.5
5	ソニー・エリクソン	8.2
累計		81.6
注）出荷台数合計は12億台 出所）米国IDC		
日本（2008年度）		
1	シャープ	21.8
2	パナソニック	16.8
3	NEC	11.9
4	富士通	10.1
5	ソニー・エリクソン	8.4
6	東芝	7.7
7	京セラ	5.3
8	カシオ計算機	4.6
9	日立製作所	3.7
累計		90.3
注1）出荷台数合計は3600万台 2）東芝は2009年9月をもって国内生産を中止し海外委託 出所）BCN		

い。シャープはミドルレンジ（中級機）からハイエンドをターゲットとして携帯電話機の中国市場への参入を図っているが、先行きはまだ不透明である。

デジタルカメラは、日米、そして2004年ごろからの欧州での需要増を背景に、08年の販売台数は1億台を超えた。2009年の出荷計画を見ると、当初、今回の世界不況を反映して控えめの生産計画となっていたが、前年比プラスへと修正された（表20）。しかし、欧米では伸び悩みが予想されるため主戦場は新興国になると思われるが、新興国ボリュームゾーン向けに機能を絞り込んだ本格的な低価格商品は散見されるにすぎない。サムスン電子の2009年の生産計画は1400～1500万台であった（05年は450万台）。今後、新興国向けの販売が本格化するものと思われ、日本のデジタル

カメラメーカーも、新興国向けの戦略を明確に打ち出す必要があろう。

テレビ、デジタルカメラ、自動車など日本を代表する耐久消費財は、先進国の中産階級をターゲットとして成長してきたが、そうした市場が成熟期を迎えるとともに、先進国では金融機関の不良債権問題の解決に予想を上回る時間を要しており、すみやかな景気回復は望めない。新たなターゲットとして新興国の中産階級を想定した戦略が必要とされている。ただし、新興国の中産階級の所得は先進国並みには至っておらず、ブランドイメージを落とすことなく機能を絞り込んだ低価格商品の開発が、日本の電機メーカー等の将来を左右することになる。ハイブリッド車、電気自動車の性能向上のための半導体、二次電池、および新興国の中産階級向けデジタル家電の競争力の向上は、失敗の許されない課題である。

表20 デジタルカメラ主要8社の出荷計画（2009年）

	当初		修正	
	台数（万台）	前年比（%）	台数（万台）	前年比（%）
キヤノン	2,390	(-7)	2,420	(-5)
ソニー	2,000	(-9)	2,000	(-9)
ニコン	1,340	(-3)	1,505	(9)
パナソニック	1,000以上	(10)	1,000以上	(10)
オリンパス	1,030	(3)	980	(-2)
富士フイルム	830	(1)	900以上	(10)
カシオ計算機	700	(23)	665	(17)
HOYA	237	(5)	237	(5)
合計	9,527	(-1)	9,707	(5)

出所）『日本経済新聞』（2009年11月13日付）などより作成

表21 太陽電池生産シェア（2008年）

(単位：%)	
1	Qセルズ（ドイツ） 8.2
2	ファースト・ソーラー（米国） 7.3
3	サンテックパワー（中国） 7.2
4	シャープ 6.8
5	モーテック（台湾） 5.5
6	京セラ 4.2
7	その他 60.8

注）太陽電池生産のその他の日本メーカー：昭和シェル石油、三洋電機、三菱電機、カネカ
出所）米国PVニュース

4 戦略部品となる電池

(1) 太陽光発電

2003年ごろまでは政府の補助金制度があったため、太陽電池は日本メーカーの一人舞台となっていた。その後、補助金制度の廃止、欧州での太陽光発電の急速な普及^{注3}により、2008年末時点での太陽光発電累積導入量は、1位スペイン、2位ドイツ、3位米国、4位韓国、5位イタリアとなり、日本は第6位に甘んじている（EPIA調査、2008年）。

需要の中心が日本から欧州に移り、米国、中国で太陽光発電の比率が上昇したため、世界の太陽電池生産の第1位はドイツメーカーとなり、シャープは米国、中国のメーカーに抜かれ4位となった（表21）。

日本では太陽電池設置に対する補助金の再導入が遅れたため2009年国内市場が伸び悩み、京セラ、シャープなど日本の主力太陽電池メーカーの製品は主に欧州向けに生産された。太陽電池市場には多くの日本メーカーが参入を試みているが、主要国の太陽電池は、今後は現地生産が主流となることを心得ておくべきである。ドイツでは電力を高値で買い取る優遇政策が導入されているが、これは再生可能エネルギーによる発電の比率を高め、温室効果ガス排出を削減するための公共政策である。温室効果ガス排出削減のための発電コスト上昇は国民全員で負担するという観点から電力料金の上昇も容認されている。海外から太陽電池を大量に輸入することは、コスト負担をしない人に利益をもたらすことを意味しており、発電効率が高いなど、技術的優位がよほど明確でないかぎり、太陽電池の輸入には何らかの制約が課せられるであろう。日本メーカーは、技術力を武器に先進国を中心とする世界各国での現地生産を増やさざるをえないが、競争力向上のためには国内の太陽電池需要の拡大を促す必要があろう。

日本が2020年に向けて高いCO₂削減目標を達成していくためには、大胆な社会改革が必要であり、当局は低炭素化社会のイメージを明確に提示すべきである。現在、日本では年間6000万klのガソリンが自動車燃料として消費されている。ガソリン自動車の燃費が1リットル当たり10kmと仮定すると、年間の延べ走行距離は6000億kmになる。一方、電気自動車が1kwh当たり10km走行できると仮定すると、走行距離6000億kmを達成するためには、600億kwhの電力が必要ということになる。これは日本の総発電量（1兆

kwh）の6%に当たるが、ガソリン自動車ですべて電気自動車になった場合、この600億kwhの調達方法が問題となってくる。

一戸建て住宅向けの標準的太陽電池（20m²の屋根置き、出力3kw、効率15%）で年間約3000kwhの電力を生産できるとされている。もし、国内のおよそ2700万戸の一戸建て住宅のすべてに標準的な太陽電池を設置したとすると、年間の発電量は約800億kwhとなり、これは現在の日本の総発電量の8%に相当する。すべての一戸建て住宅の屋根に太陽電池を設置すれば、理論的には、ガソリン自動車をすべて電気自動車に替えた場合に必要となる電力を賄うことは可能なのである。ほとんどCO₂を排出しない再生可能エネルギーである太陽光発電のもたらす電力で、CO₂を排出しない電気自動車を動かすことができれば、まさに低炭素社会といえよう。

中国やインドは膨大な人口を抱え、モーターリゼーションの普及期にある。中国の自動車販売は年間1300万台を超え米国を上回る規模になっており、さらなる増加も予想される。中国、インドでの温室効果ガス削減のためには、発電に占める原子力および再生可能エネルギーの比率を増やし、電気自動車への転換を促す長期戦略が必要である。日本の自動車メーカー各社は、まず先進国で、その後は途上国でのハイブリッド車、電気自動車の普及に向けた努力をすべきである。

世界の再生可能エネルギーを用いた発電の状況を見ると、5割強が風力発電で太陽光発電は1割未満であるが、太陽電池の素材はシリコンであり半導体技術を転用できるため、その製造設備を転換すれば太陽光発電の発電量は急速に増えるだろう。韓国の半導体大手

2社や米国のインテルも太陽電池市場への参入を表明しており、日本メーカーにとっては、同市場での競争力維持が死活問題となろう。

先ほどの標準的な一戸建て屋根置き太陽電池（面積20m²、出力3kw、効率15%、年間3000kwh）の場合、1m²当たり発電量は年間150kwhである。したがって、日本の総発電量を生産するために必要な太陽電池の面積は6700km²である。日本の総面積は38万km²なので、その1.75%に当たる。一方、現在、原子力発電は総発電量の3割を占めているが、将来はこの比率を5割にまで高めることが計画されている。したがって、残りの5割をすべて太陽電池で賄うとすれば、国土の1%弱（3350km²）の土地があればよい。理論上は、CO₂をほとんど排出しない太陽光発電と原子力発電だけで国の総電力を賄うことも不可能ではないのである。

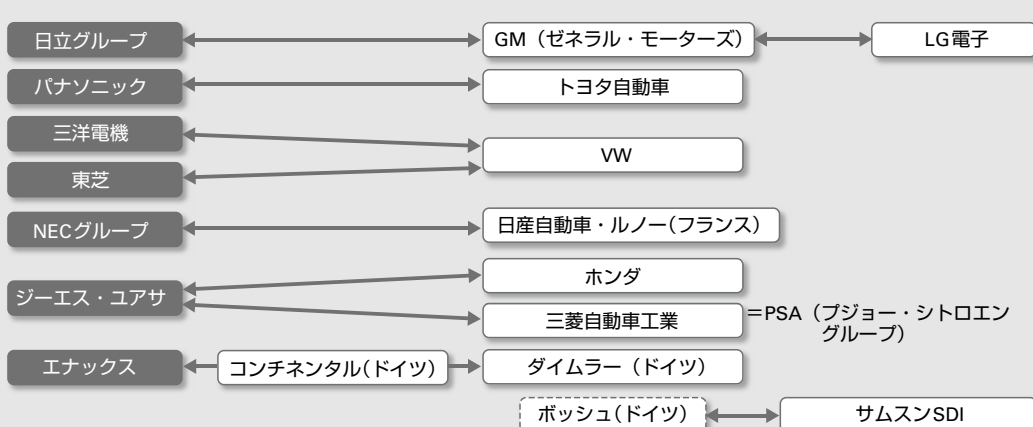
もちろん、実際にはこれほど単純な話ではない。しかし、温室効果ガス削減の政策を明確に打ち出し、原子力発電の比率を高め、再生可能エネルギーを用いた発電が軌道に乗れば、発電にかかわるCO₂排出量を大幅に削減することは可能である。日本の農業遊休地面

積は3000km²を上回っており、それを利用した太陽光発電で得た電力を売ることは、収入源に悩む農家の助けになろう^{注4}。また、駐車場化している都会の遊休地の利用も検討に値する。今後、環境政策として、あらゆる遊休地を利用した太陽光発電を促すための仕組みづくりが行われることになるだろうが、日本でも欧州同様、再生可能エネルギーを用いた発電のためのコストは国民全体に負担せざるをえなくなることも確実である。再生可能エネルギーの利用を増やすため、太陽電池の性能向上によりコストを切り下げ、一方で社会がより負担を受け入れやすくできる制度づくりが求められており、その成果に期待したい。

（2）自動車用二次電池

自動車用二次電池は電機業界にとって今後、鍵となる製品である。図5は、自動車メーカーと電機メーカーの対応を示している。ハイブリッド車も電気自動車も、軽量で高性能な二次電池を低価格で提供することが電機メーカーにとっての最重要課題であり、技術革新競争は激しさを増すものと思われる。また、電気自動車にはモーター、ロジック系半

図5 電気自動車への電機・自動車メーカーの対応



導体が必要であり、ガソリンエンジン車からハイブリッド車、電気自動車への転換の過程で、電機業界にとって多くの新市場を提供することとなろう。太陽電池と同様、自動車用リチウムイオン電池や半導体でも、日本企業と韓国二大電機メーカー（サムスン電子、LG電子）との激しい競争が予想される。

(3) 電機産業の有望事業

このほか電機産業にとって将来有望な事業は、①白色LED、②原子力発電所建設、③送電制御、④オール電化住宅——であろう。

①白色LED

日本の場合、照明によるCO₂排出は全CO₂排出の4%に相当する。地球温暖化対策を表明した「福田ビジョン」（2008年）では、12年度をめどにすべての白熱電球を省エネ型電球に切り替えるとしている。白色LED、将来的には光源有機ELが省エネ型電球の中心となる見通しである。

世界の照明の市場規模は、一般照明で3～4兆円、自動車、信号、野外照明などの特殊照明で2～3兆円で、合計で最大7兆円ほどになる。日本企業でも東芝など多くの企業が新型照明市場への参入を表明している。この市場へは海外企業も関心を寄せているが、発光ダイオードの最大の企業が日亜化学工業であること、有機ELの材料である蛍光体市場の9割を出光興産と新日本製鐵が占めていることから、日本企業の優位性は高い。

②原子力発電所建設

原子力発電の比率を高めることはCO₂排出削減に大きな効果を持つため、主要各国で原子力発電所計画は上方修正されており、成長市場となっている。①東芝・WH（ウェスチ

ングハウス、米国）、②アレバ（フランス）・三菱重工業、③GE（ゼネラル・エレクトリック、米国）・日立製作所——がプラント建設の主要3グループであり、このグループが手がけた原子力発電所の発電量は世界全体の7割を占めている。日本の重電産業にとって、今後の有望市場である。

③送電制御

日本では電力9社が送電線を通じて全国に電力を供給している。電力は在庫として保存しておくことができないことから、発電能力はピーク時に合わせて設定することになる。そのため、電力需要の変動に応じて発電所の操業率を調整することになるが、地域間の需給調整は9電力各社が融通し合っている。

電力の発生、輸送、供給のための発電所、送電線、変電所、配電線などの設備を総称して「電力系統」と呼ぶ。今後、電気自動車の普及、一般家庭でのオール電化の進展など電力需要のより一層の増加が予想されるが、その一方で、発電量を機動的に変えることのできない原子力発電や、供給量が不確実な風力・太陽光発電の増加に伴い、電力系統のシステム制御への重要性が高まっている（近年は、二次電池の技術革新により、産業用大型二次電池を電力系統の安全弁に用いることなども実現性を帯びてきている）。

また、現在の電力系統はローカルネット（地域網）の存在を前提としていない。しかし、将来、日中の太陽光発電による電力を電気自動車の二次電池に蓄電し、夜間に屋内用として利用するなどにより、個人の家庭での太陽光発電と二次電池の組み合わせが一般化すれば、家庭の電力自給率が上がり、送電による発電所からの電力は、最終需給調整の役

割を果たすだけになってしまうかもしれない。このような、将来の状況も考慮した長期的な電力需給の制御のあり方が、今後大きな課題となろう。こうした電力システムのシステム制御、すなわちITを積極的に用いて電力需給（送電）を制御するという米国発の次世代送電網構想を「スマートグリッド」と呼ぶが、この分野でも、日本の重電メーカーおよびITソリューション企業には大いに活躍の機会があろう。

④オール電化住宅

CO₂排出削減にオール電化住宅の推進は有効である。家電の省エネ化に加え、給湯・暖房の熱源を従来のガスや石油からヒートポンプ^{注5}を利用した電力に替えることは、一般家庭におけるCO₂排出削減の切り札となろう。電機業界には、家電の省エネ化に加え、ヒートポンプを利用した給湯・暖房の開発など、オール電化住宅向けの技術開発も求められているのである。

再生可能エネルギーの利用、送電制御（電力系統）の再構築、オール電化住宅の普及の実現のためには、政府が低炭素社会の未来像を提示し、企業および消費者行動の指針とする必要があろう。

VI 日本企業の経営課題

戦後、日本企業は欧米企業に追いつくことを目標に、その後は欧米先進国での市場シェア拡大のために力を尽くしてきた。前述のように、これまで日本企業は、欧米の中産階級をターゲットとする戦略で企業競争を戦ってきたのである。しかし、時代は移り、先進国よりはるかに人件費の安い台湾、中国、韓

国、インド企業が強力な競争相手となりつつあり、ターゲットも、景気回復が遅れている欧米先進国ではなく、公共インフラの整備や個人消費の拡大が続く新興国へと変化した。

温室効果ガス排出規制が強化されつつあるが、自動車業界ではガソリン車からハイブリッド車を経て電気自動車への流れは確実なものとなりつつある。自動車用二次電池の改良次第ではあるが、2020年代には電気自動車の占める割合はかなり高くなると予想され、自動車業界は電機業界との結びつきを深めていくだろう。

電気自動車の普及、そして一般家庭でのオール電化の進展は、移動手段および家庭におけるCO₂排出を大幅に削減し、CO₂排出はすべて発電時の熱源の問題とすることを意味している。CO₂排出削減のために、従来の化石燃料を用いた発電から原子力発電、さらには風力・太陽光などの再生可能エネルギーの比率を高めることはますます重要になってくる。火山国で地震の多い日本では、原子力発電比率をフランス並み（79%）に引き上げることは実現性に乏しく、再生可能エネルギー、なかでも太陽光発電に対する期待は大きい。CO₂排出削減、新興国シフト、資源の安定確保が今後のキーワードである。

テレビやデジタルカメラなどのデジタル家電、さらに自動車の売り上げ増の鍵を握るのは新興国の中産階級であり、低価格商品の開発は待ったなしである。これまで先進国の中産階級を主なターゲットとして商品開発をしてきた日本企業は、余分な機能を省き、生産コストなどを切り詰めた新興国向け商品開発へと切り替える必要性に迫られている。パソコン、および液晶テレビのビジオの例で明ら

かなように、新戦略を実行していくためには、賃金コストの低い国での生産が必須である。新興国の中産階級をターゲットとするのであれば、新興国での現地生産比率の引き上げ、すなわち地産地消戦略を推進すべきである。

石炭、鉄鉱石などの原材料の巨大な買い手として中国が台頭してきた結果、量の確保に不安が兆し、一方で価格の上昇という問題も発生している。日本の人口は減少に転じており、素材に対する需要は低迷しているが、BRICs各国、特に中国、インドでは需要が急増している。鉄鋼産業は、消費地立地から、原料の鉄鉱石の産地であるブラジル、インド、ベトナムなどの新興国に製鉄所を建設する原料産地立地へと変わりつつある。

石油化学産業では、石油・天然ガス資源国である中近東での石油化学プラント、産油国でもありガソリンや化学品の需要増が期待されるベトナムでの石油化学コンビナート、市場として無視できない中国企業との合弁事業などが実施および計画されている。日本国内では、中近東や中国での大型石油化学プラント建設に伴う化学汎用品価格の下落により、石油化学コンビナートを再編する動きが出ている。日本企業が生き残るためには、海外への直接投資、国内の石油化学コンビナートの整理、そして汎用品から高機能商品への戦略の見直しが必要であろう。自動車の軽量化、および太陽・自動車用電池、液晶、LEDの性能向上をねらった素材革新が日本の石油化学産業の今後の収益を左右するだろう。

リーマン・ショックをきっかけとした世界不況で最も打撃を被ったのは半導体製造、工作機械メーカーなど資本財関連企業である。

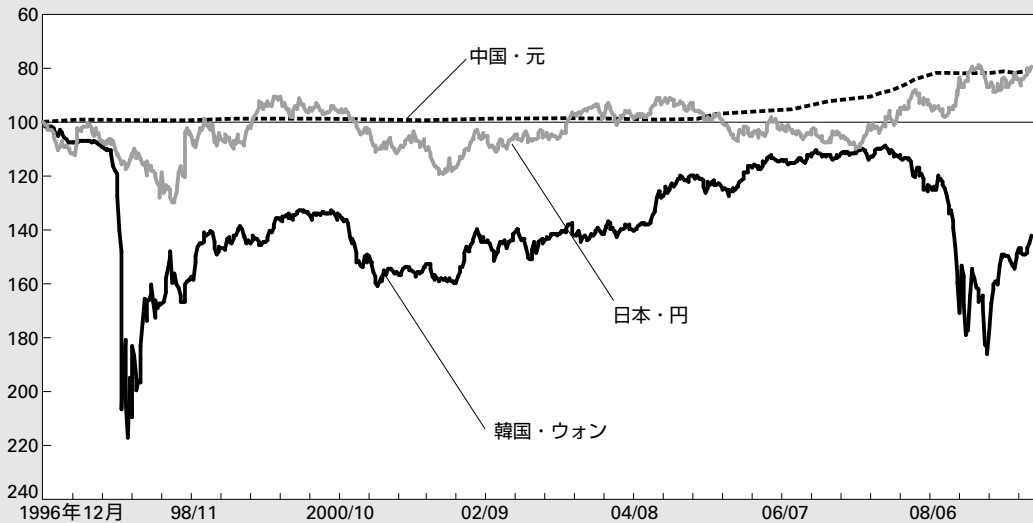
なかには売上高が2年間で6割以上も減る見込みの企業もある。不況の影響で設備投資を控える企業が増えているが、資本財関連企業の売上高の減少を黙認していてよいのだろうか。経済が好況に転じ、資本財に対する需要が再び高まったときに、企業がその需要に応えることができないという状況は避けねばならない。民間企業に対する公的支援もエルピーダメモリ、日本航空の前例ができた。ここ1、2年で日本企業が競争力を維持するうえで欠くことのできない資本財関連企業に対して、なんらかの公的支援を行うことで日本経済の基盤を守るべきであろう。

太陽光発電、自動車用二次電池、半導体での競争力の維持のための産業政策も、諸外国に後れを取ってはなるまい。二次電池の性能向上、ガソリン車からハイブリッド車を経た電気自動車への転換を他の先進国に先駆けて進めるとともに、高性能電池の生産につながる各種素材を化学メーカーが技術革新により供給できれば、日本の国際競争力は維持されよう。そして、耐久消費財メーカーにとって今後の最大の経営戦略は、新興国での地産地消であることを十分認識しておかなくてはならない。

今後の企業戦略の重点は新興国と環境対応であるが、マクロ経済政策、特に為替相場については新たな国際ルールの構築にも取り組むべきであろう。周知のように、中国の元相場は国策により管理されており、変動相場制とはいえない。リーマン・ショックで韓国のウォンが暴落する一方、円はドル不安から高めに推移している（次ページの図6）。

2009年10月現在、円高傾向が続いているが、当局は介入に慎重な立場である。これに

図6 日本、中国、韓国の為替相場の推移



注) 1996年10月第1週を100として指数化
出所) ニューヨーク市場終値

対して韓国は、対ドルウォンの急回復は韓国経済にとってマイナスとの判断から、ドル買い介入を行った。一方、円との比較では依然としてウォン安は続いており、これを背景にサムスン電子、LG電子、現代自動車など韓国企業は急激に業績を回復している。1990年代後半のロシア危機を契機に新興国通貨が大暴落した際に、対ドルウォン相場も急落した。結果として、このウォン安により韓国の半導体産業は競争力をつけ、日本の半導体産業に大きなダメージを与えることとなった。2002年から07年にかけて日本の半導体、デジタル家電業界が収益力を回復した要因の一つは、この間、ウォンに対して円安傾向が続いたことである。ウォン相場は、日本の国際競争力に大きくかかわっているのである。

鳩山新政権のもと、日中韓、同一経済圏構想が浮上してきた。IMF（国際通貨基金）の見通しによると、2010年のASEAN（東南アジア諸国連合）と日本、中国、韓国の名目

GDP（国内総生産）の合計額は12兆9000億ドルに達し、ユーロ圏の12兆7000億ドルを初めて上回る。域内経済共同体構築は必然の流れであり、とりわけ日中韓の連携は重要である。しかし、日中韓の自国通貨に対する姿勢は全く異なっており、日本は企業の競争力に大きな影響を与える外国為替問題の重要性を忘れてはなるまい。3国間の為替問題に対する認識の相違が調整されないなかで、経済圏構想のみが一人歩きすることは避けねばならない。今後も、日中韓の企業間競争は続くこととなろう。この競争が公正であるためには、為替相場について3国間のコンセンサスを探る必要がある。

注

- 1 先進国と途上国のCO₂排出比率は4:6であり、世界全体のCO₂排出を100とすると、先進国のCO₂排出は40、途上国の排出は60になる。2050年時点で、世界全体で5割、先進国で8割というEUによる温室効果ガス排出削減目標案に従う

と、先進国は足元の40から8へ減らさねばならない。世界全体では半減であり、50から8を引いた42が、途上国のCO₂排出量となる。これは現在の60の3割減に相当する。経済成長が著しい10億人以上の人口を抱える中国とインドにとって、化石燃料使用の削減を伴うこのCO₂排出削減案は受け入れがたい。ちなみに、世界全体の削減を5割から2割へと条件を緩和すると、途上国の排出量は72となり（100×0.8-8=72）、CO₂排出量は増える。結局、温室効果ガス削減に関する国際的な合意は、途上国の一定の経済成長を可能とするCO₂排出量水準の設定と、先進国による途上国向け技術援助のあり方に帰結するといえよう

- 2 電気自動車は、電気を自動車用二次電池に蓄えモーターを動かす。燃料電池車は、自動車の燃料電池で水素（電力で水を加水分解して発生させる）を酸素と反応させて得た電力でモーターを動かす。電気自動車に比べると電力生産に1回余分なプロセスがあるといえる。したがって、燃料電池車の出番は、水素生産・供給のコストが低い、燃料電池の発電効率が高い、電気自動車用二次電池の性能が伸び悩む——といった条件が成り立ったときである
- 3 温室効果ガス削減対策の一環として、太陽光発電による電力を電力会社が高値で買い取る制度が導入された結果、欧州では太陽電池への需要が急拡大した。ドイツでは電力買い取り額を消費者向け価格の4倍以上と設定したことで、太陽電池に対する投資を回収することが容易となり普及が急拡大した。日本でも2009年11月から家庭の余剰発電を消費者向け価格の2倍で電力会社が買い取るようになった。ただし、ドイツとスペインでは、財政難から補助率が引き下げられる傾向にある
- 4 仮に3350km²すべてを太陽光発電に用いた場合、発電量は5025億kwhとなる。電力の買い取り価格を1kwh当たり25円とすると、電力を売って得られる収入の合計は12兆6000億円である。一

方、すべてを稲作に利用した場合、1ha当たりの米の生産を6600kg、米の買い取り価格を1kg当たり250円とすると、収入の合計は5500億円にすぎない。電力を売ることによって得られる収入のほうがはるかに大きいことになる

- 5 熱は高いところから低いところへと移動する性質がある。冷媒を利用して外気から集めた熱を電力で圧縮・高温化し、室内に送り込むと暖房となる。電力は圧縮と送風に使用されるのみで、空気を直接暖める場合の6、7倍の暖房効果がある

参考文献

- 1 泉谷渉『ニッポン素材力——「環境・新エネルギー」革命で一人勝ち!』東洋経済新報社、2009年
- 2 泉谷渉『電子材料王国ニッポンの逆襲』東洋経済新報社、2006年
- 3 村沢義久『日本経済の勝ち方——太陽エネルギー革命』文春新書、2009年
- 4 クリーンエネルギーライフクラブ『広がる広がれ太陽光発電——設置してわかったこと困ったこと』西田書店、2009年
- 5 若林秀樹『日本の電機業界に未来はあるのか』洋泉社BIZ、2009年
- 6 宮崎智彦『ガラパゴス化する日本の製造業——産業構造を破壊するアジア企業の脅威』東洋経済新報社、2008年
- 7 茅陽一編著、秋元圭吾・永田豊『低炭素エコノミー——温暖化対策目標と国民負担』日本経済新聞出版社、2008年
- 8 佐野昌『岐路に立つ半導体産業——激変する海外メーカの戦略と日本メーカの取るべき選択』B&Tブックス、日刊工業新聞社、2009年

著者

中村 実（なかむらみのる）
研究理事
専門は社会保障制度論および経済政策