

[第Ⅱ部]

政策課題別の論説

● ものづくり・産業政策関係

2005年5月18日

◆日本の製造業を守るために政治がやるべきこと

今日日本に一番必要なことは「製造業の復活」です。そして、そのための政治の役割は大変大きいと思います。

「経済のソフト化・サービス化」と言われます。たしかに日本経済全体の中で製造業のウエイトは下がっていますが、依然、雇用を生み出す中心産業は製造業です(図1)。製造業は工場の直接雇用だけではなく、輸送や金融・保険、コンピュータのシステムから従業員の飲食にいたるまで、多くのサービス産業の需要も支えているのです。また、資源や食料を輸入している日本が、そのための外貨を稼ぐ産業は製造業をおいて他にありません。現在でも、外貨獲得の90%以上は製造業なのです。製造業が無くなってしまうたら、残る第一次産業とサービス産業で1億2700万人の国民が生活できるでしょうか。答えは否です。これまで多くの工場が海外に移転しました。日本への製造業の回帰が始まったと言われますが、やはりそれは一部です。海外流出の流れはまだまだ止まっています。正直に言えば、「もうこれ以上海外に日本の工場を出したくない」、これが私の気持ちです。

「そんな事を言っても、日本で作ったら商売にならない」、「工場は製造コストの安い海外に出ていくのが経済の必然だ」、「気持ちはわかるが、それぞれの企業の努力の結果であって政治に何ができるのか」と疑問に思われるでしょう。

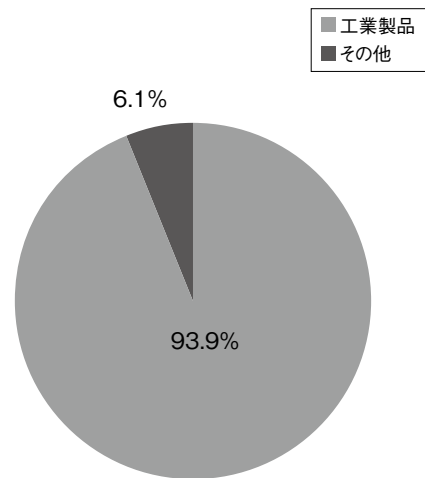
確かにコストが問題なのです。海外の人件費は安い。特に中国は「勝負

リスクが大きすぎます。事業の立ち上げには国のサポートが必要なのです。実現すれば世界をリードする産業になります。橋や道路をつくったのと同じように、公共性をもった事業として、介護ロボット事業を国が育成・推進するという、そのような施策がこれから必要なのです。

他にも、「ものづくり」のすばらしさを教える教育のあり方、一つの事業をネットワークで実現する中小企業の連携策づくりなど、政策面での課題は多くあります。

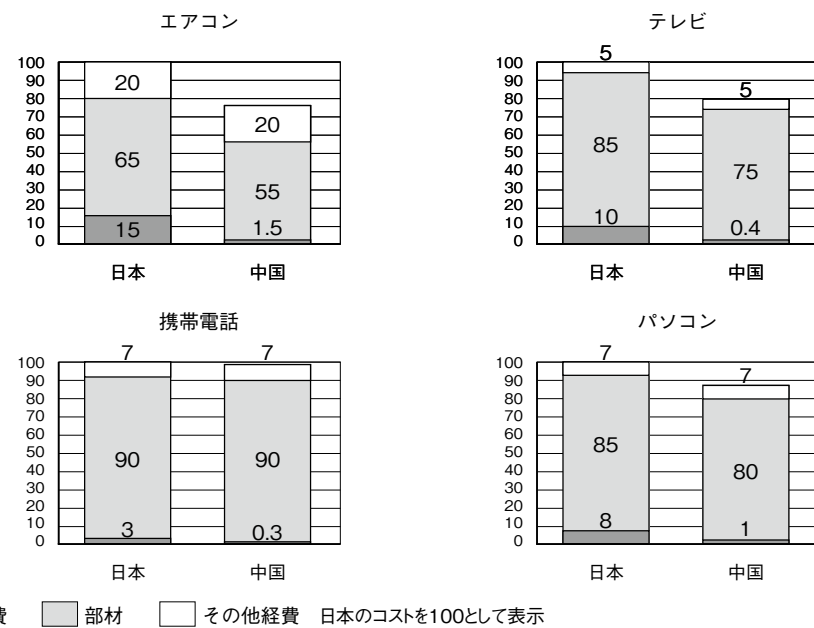
私は、日本の政治や行政は、製造業を日本にとどめ置くことに無関心すぎたのだと思います。まずは、製造業の復活が国の政策の最重要課題であること、このことを政治の場でしっかり確認していきたいと思っています。

図1 輸出に占める工業製品の割合(2003年)



出所：財務省資料

図2 製造コストの日本-中国の比較(2000年)



出所：日本興業銀行「わが国製造業の変容と中国進出の実態」(興銀調査2002-NO.3)

にならんよ」と言われます。しかし、人件費の差がそのまま最終コストに反映されるわけではありません。2000年に中国製と日本製の最終コストを比較した日本興業銀行の調査(図2)では、最終製品でのコスト差は、テレビで20%、エアコン25%、パソコンでは10%、携帯電話では5%以下でした。これは2000年の調査です。この5年間、各企業では実に多くの苦勞も伴いながら、文字通り血のにじむようなコスト低減を行ないました。この差は相当縮まっていると思います。

問題は企業の外にあるコスト、企業努力では減らせないコストです。たとえば、エネルギーコスト、水道代、そして物流費の中に含まれる空港使用料、高速道路の料金、港の使用料。世界一高いこれらのコストは、すべて行政が作り出したものです。行政がつくったものは行政に下げさせるしかありません。それは、政治の役割です。さらに、その行政機構を維持するためのコストも高い。行政の非効率さが、各企業の必死のコスト低減を帳消しにし、結果としてこの国の製造業のコストを押し上げているのです。行政の効率化と製造業の海外流出は無関係ではないのです。

次の政治の役割は「需要の創出」です。ご承知のとおり、これまでの我が国では、国による需要の創造は、道路や建物といった土木建築物が中心でした。活用されればもちろん良いのですが、経済的波及効果が小さい投資は、社会コストを引き上げるだけの結果になりかねません。

これからは、福祉型の公共事業に注力する必要があると思います。その一つが「介護」です。たとえば、入浴介助ロボットの開発・導入です。入浴介助は本当に重労働で、時には大人3人がかりになります。日本の技術をもつてすれば、施設介護だけでなく、在宅での入浴介助にも活用できる製品を開発可能だと思います。ただ、企業がこの事業を始めるには、

2005年12月21日

◆『ものづくり国家戦略ビジョン』がまとまる

11月末に経済産業省が『ものづくり国家戦略ビジョン』（以下、『ビジョン』）を発表しました。

「ものづくり日本の復活」を政策目標に、国会質問においても「ものづくり」に関する政策提言を行なってきたが、この『ビジョン』については、担当者からもヒアリングをするなど、経済産業省の私的諮問機関での検討段階から注目してきました。

以下、その内容の紹介をしながら若干のコメントをいたします。



1. 『ものづくり政策』の新しい視点——パラダイム・シフト

「ものづくり政策」に関しては、政府も経済産業省と厚生労働省が中心になって『ものづくり白書』を毎年発表するなど、技術・技能の継承あるいは製造業の基盤強化という視点から「ものづくり政策」を推進してきましたが、今回の『ビジョン』は我が国の「ものづくり」そのものに関して戦略的視点から政策のあり方をまとめたものと言えます。

その特徴は、大きく三つあります。第一は、日本が歴史的に持っている「ものづくり」の強みを生かそうということです。ここでは「ものづくり

力」という表現を用いています。第二

の特徴は、「ものづくり」の技能・技術と科学を融合させるべきだということです。そして第三に、世界的に製品の開発競争とコスト競争が激化する中で、アジア諸国と日本が「ものづくり」という価値観で一緒に発展していくという視点を強調していることです。

三つの特徴を具体的に検討してみます。

まず、「ものづくり力」ですが、『ビジョン』は、環境資源問題の深刻化や少子高齢化、人口減少などの内外の情勢変化に伴い、従来の規格大量生産の製造業を中心とした経済発展の「パラダイム（その時代を支配する価値観や規範）」は、もはや限界にきたと指摘しています。そして、その解決策が、日本が歴史的に培ってきた「ものづくり力」にあると主張しています。

「脱産業社会論」など、産業社会におけるパラダイムの転換はこれまでも幾度となく取り上げられてきましたが、今回は「製造業パラダイム」から「ものづくりパラダイム」という枠組みを提案しています。簡単に言えば、「製造業パラダイム」は大量生産・大量消費・大量廃棄を特徴とし、自然を人間社会と対峙するものとみなし、自然を「開拓」して右肩上がりの進歩を遂げようという考え方。それに対して「ものづくりパラダイム」は、多品種・少量生産を特徴とし、自然と「共生」しようとするボス



トモダンの考え方をベースにしているものです。

このような二元論的な議論は近年よく行なわれていますが、今後「ものづくり」政策を議論する際には、抽象的な議論に陥ることなく、「ものづくり」に関わるすべての人が、生産から消費・リサイクルに至るまでの経済活動において、この「ものづくりパラダイム」にベースにした行動をとっていくよう期待したいと思います。

2. 我が国の「ものづくりDNA」

『ビジョン』は、我が国の「ものづくり」に関して、江戸時代以前から育まれたものづくり力のDNAというものに注目しています。

一般的に西欧の文明や歴史は、過酷な自然と戦い、人間・国同士が闘う戦争によって発展してきましたが、日本は四季の恵みを享受し、その中で自然、動物、植物と共生しようという考え方が根強かったことが指摘されています。そして、このような文明的背景があったからこそ、製造現場において工程管理や品質管理の成否をにぎる「チームワーク」が機能し、相互協力態勢が生まれたのだとしています。強い現場を支える「チームワーク・コミュニケーション力」、これが我が国の「ものづくり力」のDNAというわけです。

「ものづくりパラダイム」は、こうした日本の良さを生かしながら、生産規模をいさらに拡大するのではなく、環境資源や人口問題の制約の中で持続的な経済発展を志向する、まさに我が国が「脱資源発展国家」として未来を切り開いていくキー概念になるものだとして強調しています。併せて、『ビジョン』は、このDNAに裏付けされ高い生産性の伸びを維持してきた製造業の潜在的可能性を、それ以外の産業にも波及させることができ

き、としています。「ものづくり力」の汎用性、普遍性に大いに期待しています。

こういった考え方は妥当なものと考えますが、それを実現していくためには、公的政策において、例えば環境政策の推進やエネルギー政策の転換、あるいはリサイクル社会を支える社会資本整備など、個々の企業の活動を誘導し、コスト負担を軽減する支援策が不可欠となります。また個々の企業においても、人材育成、省エネルギー、生産工程の効率化など綿密な事業計画と十分な資金手当が必要とされてくるため、「ものづくりパラダイム」に関して経営全体の意思統一をはかることが重要になってくるものと考えます。

3. ものづくり力は技能＋技術＋科学

『ビジョン』は、「ものづくり力」は技能・技術・科学の三つの要素が結合したものでなければならぬと強調しています。これまで、「ものづくり」は、どちらかというと技能に力点が置かれていたわけですが、今後はこの三つの要素が融合、相互補完されなければ製造業の発展はないとしています。

確かに、私たちは「ものづくり」と言う場合、現場でのものづくりの技能、あるいはものづくりの工程管理・品質管理などを頭に描いています。さらに近年は、技能と技術の融合が日本製造業の成功を導いたとの分析が一般的でした。

しかし『ビジョン』は、この「技術・技能」に加え「科学」との結合を強調しています。確かに、「ものづくり」と科学との融合はまだ成功事例が少なく今後の課題でしょうが、『ビジョン』は、新しい科学理論をベースにしな

から技能・技術に異分野の知識を融合させ、新製品・新サービス・新プロセスを作り出していくことが重要だとしています。具体的には、最先端ナノテクノロジー、ロボット、バイオなどの分野が重要視されています。そして、このことが日本の製造業の競争力のアップにつながっていくと大きな期待を寄せています。

私たちは、「技能・技術」という狭義のものづくりを重視しがちですが、今回の『ビジョン』は、科学の「知」を使ってイノベーションを起こすことが、今後の「ものづくり」の基調になると強調しています。これは、「技能を美化することがイノベーションを阻害している」との見方を再確認しているかのようなのですが、製造現場では、科学によって成り立たない、あるいは科学には代替できない名工的な技能が多く見られるのも事実です。また、これまで長年にわたって完成された「ものづくり」の技能・技術がたとえローテクであったとしても、実は社会的に非常に高い有用性をもっているものも少なくありません。さらに、新製品・新サービス・新プロセスの開発においても科学的知識は決して万能なものではなく、実際は新しい生活様式や社会の価値観、過去から引き継がれるニーズを的確に汲み取っていく能力や勘が深くかかわってきます。

要は、「技能重視派」と「科学重視派」が互いの「良さ」を認識し合うということが大切です。『ビジョン』が強調している技能・技術・科学の「共鳴」によつて我が国の「ものづくり力」が一段と強化されるよう関係者の取り組みに期待したいと思います。

4. アジアとの共生

今回の『ビジョン』で注目すべき主張は、「ものづくりパラダイム」は、既

核となる産業・技術をどこに置くのか、さらには「ものづくり」のノウハウを受け入れるアジア諸国の人材育成をどのように支援するのかなど、具体的な施策を検討していくことが重要だと考えます。

同時に、我が国としては、「ものづくり」の技能・技術のノウハウで中核的なものは日本に残し温存・進化させるとか、アジアにおける知的財産権保護の規制を強化するなどの施策も併せて考えていくべきでしょう。

5. 行政の自己変革

『ビジョン』は、国の「ものづくり政策」に関して、今後の国家間競争に打ち勝っていくためにも、官が市場のプレーヤーの行動を正しく理解し適切な市場をデザインしてこれを提示することが重要であるとしています。そのためにも、行政は「現場」を見なければならぬ、現場で起こっている変化の原因や構造問題を考えなければならない、と指摘しています。

このような現場主義にこそ、ピラミッド型組織における組織的一体性を重視した従来型の情報伝達や意思決定システムではなく、ITによる共有可能な形式知に加え、「顔と顔を会わせること」でしか得られない「現場の暗黙知や臨機応変な判断の重要性」を認識し共有できるチャンスがあるとしています。そして、「ものづくり政策」を担う行政担当者は、政策現場の精鋭部隊としての自己変革をしなければならないと自らが宣言しています。

「ものづくり政策」における行政の役割は非常に大きいものがあり、それだけに『ビジョン』が示したこのような発想は十分に評価できます。但し、実際にどれだけの行政担当者が生産現場に足を運び、その現場経験から我が国の「ものづくり力」の強化、ひいては製造業の発展に向けて実

存の会社組織や国家組織すら超えて連携を求め拡大していく、というものです。「ものづくり」においては、研究開発・生産・販売など、それを構成する機能に分解し、それぞれを世界の中の最適地で展開する国際的な最適機能分業体制を構築することになり、このことが我が国を含めたアジア諸国の利益の創造につながると強調しています。

確かに、「ものづくりパラダイム」が力をもっていけば、「ものづくりDNA」を持つ日本は明らかに主導権を握ることができます。さらに『ビジョン』は、「特定の国家・地域が特定の産業・経済活動を惹き付けるのは、均質化する世界の中で依然として残るローカルな特性・強みである」と主張しているわけですが、このローカルな強みがアジア全体ではなく日本のみ限定されるのであれば、東アジア全体としての新しい成長や「最適機能分業体制の構築」は実現できません。実際に近年、我が国の製造業は東アジアへの直接投資を一段と拡大させ、その国の経済成長と産業の発展に大きく寄与しているわけですが、そこで「ものづくり」の技術移転が適切に行なわれなければ、日本の企業は東アジアの安い労働力を求めているだけの戦略なき海外進出だと言われてしまいます。

他方で、「ものづくり」の技能・技術・科学をアジアへ無条件に伝搬することは、我が国の製造業の競争力を相対的に低下させることも意味します。現在でも、製造業の海外投資が我が国の雇用の減少と技能者育成の後退をもたらしており、そのことで「ものづくり力」が実質的に弱まっている状況は否定できません。

『ビジョン』が主張するように、たとえ「ものづくり力」自らが連携を求めて拡大していくにしても、我が国としては、まず「国際的な最適機能分業体制」とはいかなる姿なのか、またアジアにおける成長プロセスとその

効性ある政策を打ち出していけるのか、政策の実行面が大きく問われると思います。また、この『ビジョン』が示した国家戦略に関わるすべての行政部門の関係者が意思統一し、行政組織の改編を含めて的確に対応しなければならぬことは言うまでもありません。

この他、行政として、「ものづくり」の人材育成の観点から技能を客観評価できる基準の作成にも取り組む、あるいは「ものづくり」現場での女性の活躍も検討していく方針が示されています。今後の「ものづくり」行政の大いなる前進を期待したいと思います。

2007年6月5日

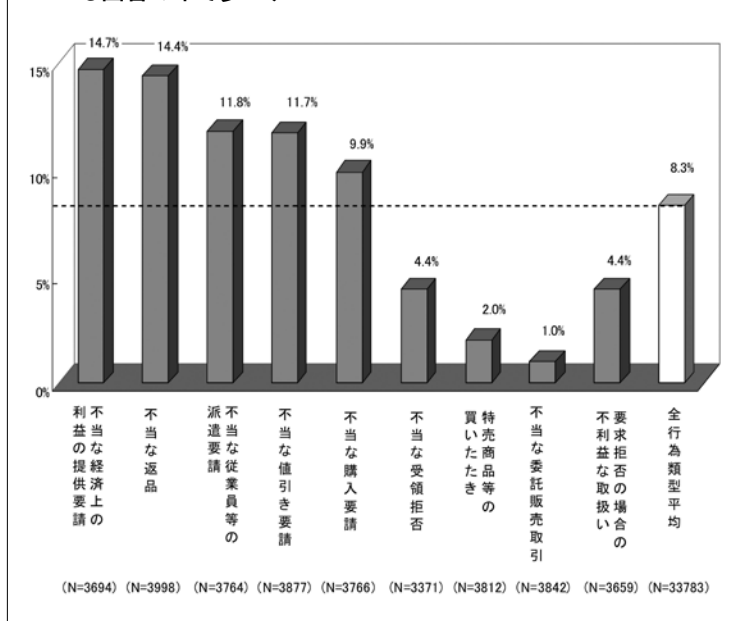
◆家電製品の販売における不公正・不透明な取引慣行の是正について

先月、大手家電量販店が不当な販売員（ヘルパー）派遣をメーカーに求めたとして、公正取引委員会はこの量販店の店舗への立ち入り検査を行いました。メーカーが販売店にヘルパーを派遣することは、自社製品を販売させる場合、もしくは販売店が人件費を負担する場合以外は禁止されています。この行為が独占禁止法に定める優越的地位の乱用による「不公正な取引方法」に当たるとされるからです。立ち入りを受けた店舗では、ヘルパーに販売店がレジ打ちや商品陳列、閉店後の棚卸などの店舗業務をさせ、人件費はメーカーに負担させていました（なお、ヘルパー派遣の勤務実態については、職業安定法上の問題も指摘され、都道府県労働局が立ち入り調査を始めています）。

ヘルパー問題以外にも、商品納入後に業者に価格の引き下げを要求する「協賛金」という名目でリベートを要求するといった不正な実態が公正取引委員会の調査でも明らかになっています(図1)。

製品の性能・品質・コストを企業が競い合うのは当然です。しかし、流通段階での過当競争によつて合理性を欠くような価格破壊が起こり、事業の発展が阻害されるという事態も散見されます。そしてこの問題は、多くの家電製品がいまや国内での製造・開発が難しくなっていること

図1 大規模小売業者から不当な行為・要請を受けたことがあるとする回答の中で多いケース



出所：公正取引委員会「大規模小売業者との取引に関する納入業者に対する実態調査」(2006年12月)

とも無関係ではありません。

透明で公正な競争環境づくりには、当事者である製造側、流通側双方の努力が必要です。それと同時に、日本の産業を育てるためには健全な事業環境が必要だという観点で、国の産業政策としても重要なテーマであると考えます。

「加藤議員が家電の流通問題に取り組まれてきたことに感謝します。真面目に働き、額に汗したものが、それ相応の報いを得る。そんな世の中のために、今後ともご活躍を期待しております」こんな励ましのご意見もいただきました。

継続的な是正努力を引き出す行政の指導を求め、引き続きこの問題に取り組んでいきたいと思ひます。

2008年7月1日

◆2008年版「ものづくり白書」はアジアとの関係に注目

1. 「ものづくり」政策の重要性

政府が刊行する「ものづくり白書」は、議員立法により成立した「ものづくり基盤技術振興基本法」に基づき、経済産業省・厚生労働省・文部科学省の3省が連携して作成する年次報告です。白書は、最終製品の国際競争力を支える我が国の部品材料産業の「ものづくり」の状況について分析し、製造業の更なる発展に向けた必要な支援策の具体的な方向などを紹介していますが、6月10日に、2008年版が閣議で了承されました。

ことが重要だと指摘しています。

具体的には、①在庫削減など効率化の一段の追求、②災害により供給が途絶した場合の顧客供給責任体制の整備、③取引先から技術情報が出し出すリスクへの対応、④自社はもとより取引先の人材確保や技能伝承、⑤研究開発の促進、⑥環境規制への対応などです。特に、災害関係では、昨年7月の新潟県中越沖地震において、自動車部品メーカーのリネンが被災したため、自動車メーカーの操業が一時停止しました。また、今年5月の中国・四川大地震では、ハイテク製品作りに不可欠な希少金属(レアメタル)の産地などが被災しましたが、「白書」によると、突然、部品の供給がストップした場合、「部品・材料が代替できない」企業は8割に達し、レアメタルの確保に懸念を抱く企業も6割との調査結果を出しています。カンバン方式が浸透し、部品の在庫をあまり持たず、調達先も特定する効率重視の生産体制が一般化していますが、万が一の時の調達先の分散化や在庫積み増しなど、緊急時に備えた対策が求められるとされています。

さて、今年の「白書」は、経営基盤の強化策として、川上から川下までの製造・管理の全プロセスにおける事業者とのつながりを意味する「サプライチェーン」の強化という視点を打ち出しています。しかも、「白書」は、事業間のつながりは国内に止まらず、アジアとの関係を視野に入れて、そして我が国からアジア諸国への中間財の輸出増加がもたらすプラス面と、アジア諸国の生産力や技術力の向上がもたらす我が国経済へのマイナス面という二つの側面から「サプライチェーン」の問題を論じています。

まず、プラス面を見ますと、薄型テレビのパネルを日本からアジア各地工場に供給して組み立てるといった事例を紹介し、こういったアジア各地



なる原油高や金融不安などが絡んでくれば、新たな次元の不況が到来する可能性も出てきます。

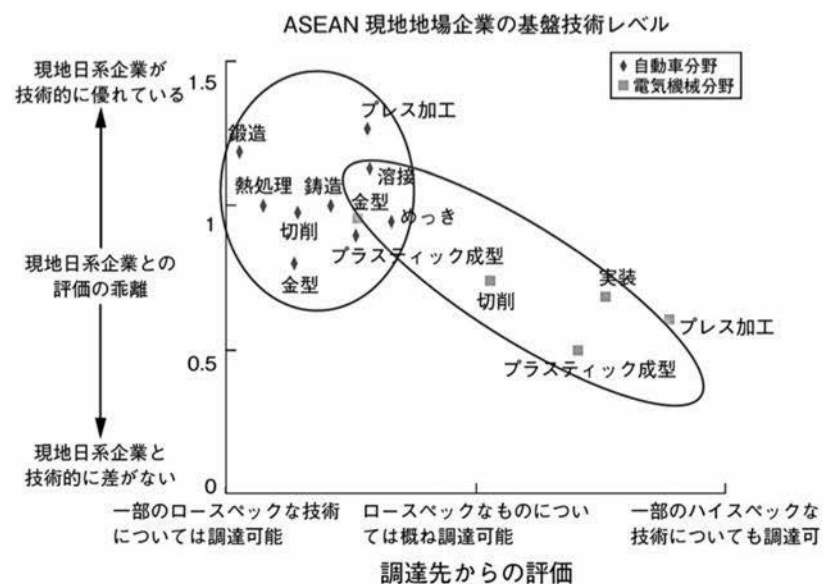
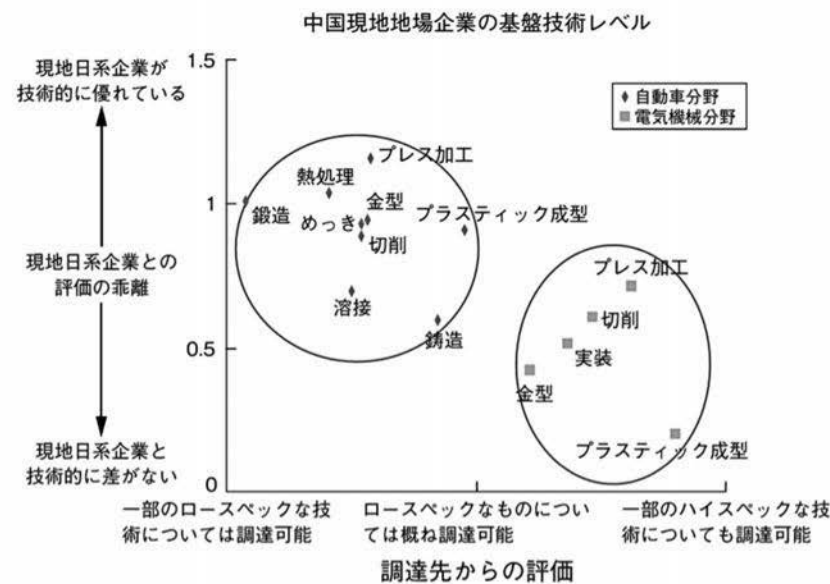
そこで、ますますグローバル化する国際社会の中で、日本経済を維持・発展させる方策が問われるわけですが、その有力な選択肢の一つが製造業の基盤を一段と強化し、その競争力を維持していくことです。まさに、部品材料産業の「ものづくり」は、今後の我が国経済の行く末を大きく左右する重要な施策の一つになっていると言えるでしょう。

このような認識のもとに、以下、今年の「ものづくり白書」の概略や主な問題提起について紹介します。

2. アジアとの関係とサプライチェーンの強化

今日、製造業のグローバル展開がますます加速し、特にアジア諸国との競争が今後とも一段と激しくなることが予想される中、「白書」は、素形材産業等における「ものづくり」現場を中心に、経営基盤全体の強化をはかる

図1 アジアの現地(地場)ものづくり基盤産業の技術レベル



備考：「調達できるレベルにない」(0点)、「一部のロースペックな技術については調達可能」(1点)、「ロースペックなものについては概ね調達可能」(2点)、「一部のハイスペックな技術についても調達可能」(3点)、「スペックを問わず調達可能」(4点)で点数化し指数化した。縦軸は、同様の操作を行った日系現地法人との差。
自動車分野：自社の生産する製品が最終的に自動車の生産に利用される企業
電気機械分野：自社の生産する製品が最終的に電気機械の生産に利用される企業
資料：経済産業省調べ(07年12月)

※自動車産業と比較すると、電気機械分野では、現地日系企業と地場企業の技術差が少ないと評価されている。

に広がる国際分業体制が、成長著しいアジアの活力を我が国に取り込むことにつながり、国内の経営基盤の強化に生かしていくべきだとの方向性を示唆しています。さらに、アジアとの関係では、中間財の供給という点のみならず、原材料の調達や消費地としても日本との関係が一段と深まっている点もプラス面として分析しています。

一方、マイナス面では、日本のものづくりを支える「川中」分野で、アジアの現地企業と競争が増していると警告しています。実際、日系企業が部品を現地調達したり、韓国や中国から輸入したりする傾向が強まっていることを指摘しています。また、我が国の中小企業が得意とする「金型、鍛造、鋳造」などがアジアとの競争下に置かれると予測しています。

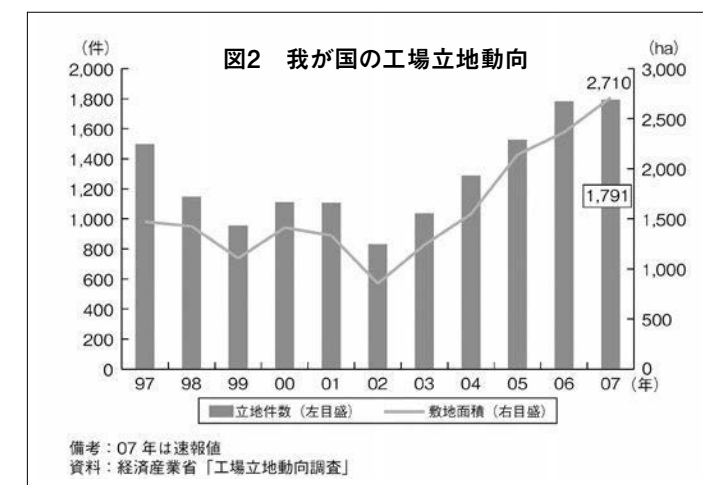
これら、我が国の「ものづくり」が追い込まれていく事態を克服するためには、日本の部品産業が生産の効率化や弱点の補強に加え、競争力の源泉になる独自の製品開発で対抗していくしかないと言っています。

さらに、「サプライチェーン」の強化策として、大企業が下請けの中小企業の経営基盤の強化に資する施策、例えば、原材料の高騰などの経営上の負担を下請けに押しつけるのではなく、中小企業の経営基盤の強化に資する施策が重要であるとしています。

言うまでもなく、技術力を向上させたアジア企業が追い上げ(図1)、中堅・中小企業が多い我が国の「川中」が弱体化すれば、国内産業の新たな空洞化を招く恐れが出てきます。国内生産拠点の海外流出については、近年その傾向がおさまり始め、国内回帰という流れも出てきました。「白書」も、2007年は2002年の2倍の工場立地があったこと(830件→1791件)を紹介しています(図2)。しかし、新たに国際的な「サプライチェーン」の強化という視点から経営再編

が行なわれれば、我が国の産業空洞化は避けられなくなります。「白書」も、代表的な自動車や電機業界において、こうした懸念があると指摘しています。とにかく、この懸念を払拭するためにも、大手企業が、技術開発などで支援して「川中」の生き残りに協力して共存共栄を目指していくしかありません。

さらに「白書」は、資源・環境制約が製造業の経営を左右する段階を迎えたとし、そのための取り組みを強化することが重要だとしています。すでにレアメタルの価格が高騰するとともに、資源産出国の政策による供給リスクも増えています。今後は、資源保有国との関係強化や、リサイクルや代替資源・材料開発といったレアメタルの使用量を削減する「ものづくり」への転換が急務としています。これらの取り組みでは、個々の企業のみならず、サプライチェーンを構成する企業間での省資源化に向けた擦り合わせが重要だとしています。



3. 製品の安全性確保の重要性

今年の「ものづくり白書」は、ガス湯沸かし器やリチウムイオン電池などの製品事故報告やリコール件数が2006年以降に増加傾向になり、また国民生活センターに寄せられる回収・無償修理などへのアクセス件数も月平均で10万5000件超と激増している実態を紹介しています。さらに、再生紙の偽装問題があったことなども取り上げ、技術大国・日本のブランド力の土台が大きく揺らいでいることを指摘しています。

これらの背景には、製造プロセスが高度化・複雑化し、特に「ブラックボックス」となっている組み込みソフトの使用拡大といったものがあります。手仕事が消え、製品の故障や不具合は部品の修理より交換で対応するようになった中で、エンジニア（技術士）の技術を磨く場面がなくなっている現実があります。設計思想などを含めたさらなる安全対策の強化が求められています。

一方で、競争の激化でコスト削減など効率化が優先され、安全や信頼に対する取り組みが不十分になっている点や、コンプライアンスが軽視されている点を指摘し、企業の今後の努力に期待しています。

また、アジアなどで安全上に問題がある模倣品が日本のものづくりの信頼を損ねる可能性があるとし、模倣品対策の必要性も指摘しています。

4. 学校教育におけるものづくり教育の重要性

「ものづくり白書」は第2章で、ものづくり基盤強化のための人材の育成を論じています。具体的には、ものづくり現場における就業形態の多様化とこれに伴う人材育成の現状・課題を整理し、能力開発等の取組

等を示しています。これは、例年の「白書」の主張を繰り返しています。

さらに、「ものづくりの基盤を支える学習の振興・研究開発」の項では、「学校教育等を通じたものづくり人材の育成」について提言をしています。ものづくり基盤技術の振興のためには、これを支える創造性に富んだ人材の育成が不可欠であることは言うまでもありません。

2006年に成立した「改正教育基本法」は、教育の目標の一つとして、「職業及び生活との関連を重視し、勤労を重んずる態度を養う」ということが新たに規定されました。これにもとづき、2008年3月に公示された文部科学省の「新学習指導要領」は、中学校における職場体験活動を新たに盛り込むなど、「ものづくり」について従来よりも問題意識を高めています。

すでに、文部科学省は、小学校から大学までの各学校段階で「ものづくり」に関する教育を実施していますが、さらなる教育内容の充実を示しております。

具体的には、初等中等教育では、優れた技術や技能を持つ社会人の方々の協力を得た「ものづくり」に関わる教育の実施、職業見学や5日間以上の職場体験（中学校）などのキャリア教育の推進があります。また、科学技術・理数教育の充実をはかるため、小学校に観察・実験などを支える人材を新たに配置する施策が実施されています。

一方、高等学校においては、理科・数学に重点を置いたカリキュラム開発の推進、大学では、高度な知識・技術を併せ持ったものづくり技術者の育成を目的とした教育プログラムへの支援や、産学協同による質の高い長期インターンシップの推進などがはかられています。専修学校では、産業界などと連携した実践的な職業教育を行なうことや、ものづくり技術を

支える研究者の環境整備を行なうために特に、博士号取得者の産業界での活躍を促進することや、技術士などの技術者資格制度の普及拡大などが実行に移されています。

青少年が、日頃の学習の中で、「ものづくり」の魅力ややりがいを感じ、さまざまな技術や技能を身につけていくことは極めて重要であり、今後「ものづくり」の教育の推進に関し、関係する経済産業省と厚生労働省の支援や民間企業の支援策を一段と充実させていくことが求められます。

2010年4月26日

◆ 理科教育充実に向けた今後の課題

1. 「学習指導要領」の見直しによる理科・算数授業の拡充

文部科学省は、3月末に、来年度から小学校で採用される教科書の検定結果を発表しました。新しい教科書は、「ゆとり教育」の見直しをはかる「新学習指導要領」にもとづくもので、報道によれば、これまでの教科書に比べると、全体で42.8%のページ数が増加します。科目別に見ると、特に理科は67.3%、算数は67%も増えることになります。

近年、子どもたちの理科・算数嫌いが増える傾向にあり、大学進学における理工系離れも一段と顕著になってきました。また、学力に関する国際調査では、日本の子どもは算数・理科の学力低下が明らかになり、理科・算数教育の現状は日本の科学技術の将来にとって大きな不安要因になってきました。そして、初等・中等教育における理科教育の充実



を求める声にこたえるために、昨年4月から「新学習指導要領」のもとに、理科・算数関係の授業時間が増えるとともに、小学校は来年度の4月から新しい教科書にそって授業がすすめられることになったわけです。

理科の授業時間については、小学校（1コマ＝45分）の場合、1、2年生で週2コマ、3年生～6年生で週1コマ増えることになりました。

また、理科・算数の学習内容では、「川の上流・下流と、石の大きさや形」、「月の位置や形、太陽の位置」、「重さの単位のt」、「面積の単位のアールやヘクタール」、「台形の面積の求め方」など、1998年の「学習指導要領」改定時にはなかった内容が復活してきました。

私は、文部科学省の政策会議や参議院文教科学委員会、製造業における国際競争力の維持と科学技術立国を維持していくために、子どもたちの科学教育が必要だと主張し続けてきましたので、その第一歩となる今回の教科書改訂は大いに歓迎したいと思います。

2. 「ゆとり教育」の評価と問題点

小学校の理科教育を充実させ、子どもたちに科学・技術全般に大き

な興味を持たせるといふ教育目的は妥当なものです。この目的を達成するための教育現場の試みは多くの課題を抱えることになると思います。例えば、理科や算数の授業時間を増やし、多くの学習内容を子どもたちに叩き込めば、将来、本当に日本の科学技術の発展に寄与する優秀な人材が育つかどうか、その確証はないのです。

この議論は、「ゆとり教育」の評価に関する議論と深く関連します。今日、「ゆとり教育」は、子どもたちの学力を引き下げ、現場の教師に学習評価や総合学習などで大きな負担を強いたとして、失敗策であったとの評価が一般化しています。今回の小学校・中学校の授業時間の拡大や教科書的大幅改訂は、この「ゆとり教育」の反省が起点になっています。

しかし、一方で、初等中等教育を「ゆとり教育」前に戻すことが真に妥当であるかという意見もあります。現在、先端科学や先端技術を支える天才的な研究者の多くは、欧米を中心にした国のいわゆる「ゆとり教育」的な教育環境の下で育っているという事実もあります。そこで、我が国としても、これまで実施されてきた「ゆとり教育」を総括しながら、新しい理科・算数教育のあり方を探る必要があると考えます。

「ゆとり教育」は、実質的には「学習指導要領」の全面改訂が行なわれた2002年（平成14年）から始まりました。当時は、知識偏重の「詰め込み教育」や受験競争の激化が問題視され、さらに校内暴力や登校拒否、落ちこぼれといった深刻な教育問題が発生する中で、初等・中等教育において、「全体としてゆとり」をつくり、「社会性・倫理性」、「国際性」、「社会参加」、「生きる力」などを重視する教育改革が指向されたのです。そして、具体的に授業時間と学習内容の削減が行なわれ、「総合学習」の導入や、子どもたちの評価では、「関心・意欲・態度」、「思考・判

できないものです。

我が国が先進工業国として生き延びていくためには、子どもたちの全体の学力を向上させることはもちろん重要ですが、「ゆとり」や「自由」の中で伸びていく能力、そして真に社会から必要とされる能力の伸長についても初等教育の段階から十分に配慮していく必要があると考えます。

3. 今後の理科教育の進め方の課題

今後の小・中学校の理科教育の充実を期待するものですが、とくに新しい理科の教科書で増えることになる理科実験に注目したいと思います。子どもたちは、理科実験に対して大きな興味をもっていますので、この実験が増えることは、理科に対する興味を高め、また学力向上にも寄与するものと考えます。

しかし、教科書的に実験が増え、内容が充実しても、実際に子どもたちに教える立場にある教員の指導力がなければ、大きな効果は望めません。特に、大学の教員養成課程で理科などを専攻した先生が極めて少ないことは大きな懸念材料です。今後、教員養成課程の改善と、現場の教員の指導力を高めていく研修の充実が必要だと考えます。

また、教科書で指定される実験に関し、各学校が実験材料・実験機器を用意できるかどうかという問題も残されています。

この際、実験や自然観察などに関しては、学校や教員のみに頼ることなく、地域の大学や企業、ボランティア団体などの協力が必要だと考えます。とくに、経験豊かな企業の技術者・技能者OBなどは、大いに協力してもらえないかと考えます。

いまや、子どもたちの理科・算数教育の推進は国の将来を左右する国

断、「技能・表現」、「知識・理解」の4観点を基本にした「観点別評価」が導入されました。「学習は生徒自ら主体的に取り組むものである」という「新しい学力観」が前面に打ち出され、「オンリーワン、個性、自由、自主、ゆとり、特色づくり」を重視したカリキュラムと生徒評価が行なわれたのです。

しかし、時間が経過するにつれ、予想された学力の低下という問題が、経済開発協力機構（OECD）が実施する学習到達度調査（PISA）などで明らかになったのです。このほか、生徒の評価に関しても、関心・意欲などを数値化することの問題や保護者からの不評の問題なども出てきました。世論的にも、「小中学校は、生きるための基礎的な知識や技術を強制的にでも身につけさせる時期」だという意見が大きくなっています。

このような状況の中で、2007年、安倍内閣のもとで「ゆとり教育」の見直し作業が行なわれ、今回の「学習指導要領」の見直しや教科書改訂となったわけです。

このように評判の悪かった「ゆとり教育」ですが、一方で、日本の教育で必要とされていた「論理思考」、「説得技術」、「説明能力」、「コミュニケーション能力」、「問題発見・問題解決能力」の向上という重要な教育課題については一定の役割を果たしているとの評価もあります。今回の新しい「学習指導要領」にもつく学校の授業が、単なる「詰め込み」教育の復活に終わり、知識が豊富で処理能力に長けただけの青少年が増えるのであれば、我が国の科学技術を支える人材育成においては悲観的にならざるを得ません。とくに「問題発見・問題解決能力」は研究者や技術者にとって欠かせない能力の一つであり、一般的に知識を与えるだけでは開発

家プロジェクトの様相を呈してきたと言えます。

2010年5月13日

◆「ものづくり白書」に見る製造業の現状と課題

6月はじめに発表される政府の「ものづくり白書」（平成21年度）ものづくり基盤技術の振興施策」の最終的な案が示されました。

「ものづくり白書」は、平成11年に施行された「ものづくり基盤技術振興法」に基づく年次報告で、担当する経済産業省・厚生労働省・文部科学省の3省が、製造業を取り巻く情勢分析、技術・技能労働の能力開発政策の現状と課題、さらには「ものづくり教育」やものづくり基盤技術の開発支援の課題などについてまとめたものです。今年10回目という節目の発行となりましたが、ここ10年における「ものづくり政策」への意識は、官・民・教育界とも徐々に高まってきており、この法律が果たしてきた役割があらためて評価できていると思います。「ものづくり政策」の強化を主張してきた議員の一人としても、「ものづくり白書」の充実に努められてきた関係者に敬意を表したいと思います。

さて、今年度の「ものづくり白書」の特徴について、以下、概略的にまとめましたが、併せて所感を付記しましたので、電機産業をはじめ、製造業関係者のご参考になれば幸いです。

1. 世界同時不況からの回復で立ち後れる製造業

「白書」は、最初に現在の製造業の動向を分析しています。2008年

のリーマン・ショックが引き金となった世界同時不況により、我が国の製造業は大打撃を受けましたが、2009年になると徐々に生産・設備投資が増加しはじめ、持ち直しつつあります。しかし、その回復基調はバブル不況からの脱出期に比べても、かなり遅れていることが指摘されています。また、回復の牽引役も前回の回復期が一般機械や電子部品・デバイスであったのが、今回は輸送機械が中心になっているというアンバランスな状況の特徴として挙げています。

製造業の回復基調の遅さは、設備投資、稼働率の低さにも表れています。この設備投資に関しては、今後、中国・韓国・台湾などの追い上げに対応していくために、我が国の企業は、国内拠点と海外拠点とで使い分けをしていることが指摘されています。国内拠点では、新製品開発や製品の高度化、工場の維持補修を重点にした投資、また海外拠点については主として生産能力の増強に重点を置き始めており、このような傾向が今後、雇用や地域経済にどのような影響を与えていくのか、気になるところです。

2. 国際的な構造変化の中での製造業の課題

リーマン・ショック後の世界経済の大きな構造的変化の中で、我が国製造業は幾つかの課題に直面していることを「白書」は取り上げています。主なものを、四点取り上げてみました。

第一には、我が国製造業の強みになっている「中間財」の生産において、近年、中国、台湾、韓国の企業がこの分野で競争力を強めてきており、この傾向に我が国製造業がいかに対応するかという課題。

第二には、日本の製造業の回復を牽引している中国やアジアの新興国

の経済成長に対し、経営戦略として、これらの市場をターゲットにした製品開発や設計の現地化、あるいは現地企業との連携などをいかに迅速に対応していくかという課題。

第三には、台頭する中国・台湾・韓国企業の製造技術力の向上は、日本からの技術流出に拠っている部分があり、今後、いかに技術流出を防止するか、あるいは中核技術の伝授や流出をいかに抑えていくかという課題。また、これに関連し、新技術の国際標準化にむけた人材育成の課題。第四としては、新興国の経済成長に伴う資源・エネルギーの消費拡大に対して、我が国がどのように安定的に資源・エネルギーを確保していくのか、また環境制約が経営リスクとなる場合にどのように対応していくのか、という課題。

3. 自律的回復と「ものづくり力」強化に向けた人材育成

今日、デフレ経済のもとで製品価格が下がっていますが、一方で、消費者の製品の品質に対するニーズが高まっていることが指摘されています。各企業がこれに対応していくためには、技能者・技術者の能力向上が求められるわけですが、製造現場においては、「管理・監督担当者」、「多能工」、「技術的技能者」、「高度熟練技能者」の不足が言われています。とくに、製品に対するニーズが多様化する中で、技能労働者には、個別領域の熟練技能だけでなく、生産ライン全体の管理的能力へのニーズが高まっています。このためにも、「改善・提案の奨励」や「技術教育」の充実への期待が高まっていることが報告されています。

また、「ものづくり」に関わる人材確保と能力開発については、一段と公的な取り組みの必要性が高まっています。公共職業訓練においては、

の価値創造型ものづくり基盤技術の開発について政府の取り組みの重要性を強調しています。

5. 「ものづくり政策」に関する今後の課題

（1）国家戦略としての「ものづくり政策」のあり方

本年度の「白書」は、リーマン・ショック後の世界経済の構造的変化をふまえた製造業の今後のあり方と人材育成の方向について積極的な提言を行なっています。とくにアジア諸国は、拡大する市場としての価値があると同時に、強力な競争相手としての存在感が増しています。このアジアの中で、我が国の製造業は、今後どのようにアジアの中で生き延び、国内企業とアジアの企業との競争に打ち勝っていくのか、大きなテーマがのし掛かっています。

新興国が先進国並みの製造する力をも持ってきた今日、我が国における製造業の競争力を強化する政策は、従来の枠組みにとらわれず、大胆な発想への転換が必要だと考えます。とりわけ韓国のように、政府と民間が一体となった産業政策や輸出政策、というようなものが求められていると思います。このためにも、行政の縦割りを打破して、産業・通商政策、中小企業政策、職業訓練政策、学校教育政策をより連携させて、一体的な政策を推進すべきです。まさに「ものづくり」を国家戦略的な位置づけをしなければならぬと考えます。

「白書」が取り上げているように、学校における職業教育の充実から技術研究開発に至るまで、様々な施策を早急かつ大胆に打ち出していかなければなりません。これらの政策が実際に成果を出すには長期の時間を要するからです。今後の政府の取り組みを期待したいと思います。

「ものづくり産業」の将来を担う中核的人材の養成、技能検定制度の充実、技能オリンピックの開催などによる技能習得意欲の増進をはかる必要があります。さらに、熟練工の養成をはじめ「ものづくり人材」を育成していくためには、中長期的視点にたつて非正規雇用労働者の活用をはかることを企業に提言しています。

4. ものづくり教育・研究開発の課題

「ものづくり産業」に限らず、今後の日本の産業全体を支えていく若年者の職業能力の付与・向上が国としての大きな課題となっています。とくに「白書」は若年者の失業率の高さ、非正規雇用労働者の増加、早期離職者率の高さなどに懸念を示し、今後は、社会人を対象にしたキャリア教育のいっそうの充実を求めています。

また、現在の中等・高等教育における職業教育の遅れも指摘されています。ものづくり教育については、小学校での理科の観察・実験の充実や中学校での職場体験活動、高校における理科・数学に重点をおいたカリキュラム編成など、ようやく充実の方向に向かいはじめたことが紹介されています。しかし、家庭においても、また教育界全体としても、職業教育、職業選択に関する教育的指導の推進への意識は依然として遅れていることが指摘されています。

今後は、政府としても、「キャリア教育・職業教育」の充実策の検討を深め、とくに義務教育から高等教育に至るまでの体系的な教育のあり方や、生涯学習の視点にたったキャリア形成支援策の充実の必要性を訴えています。

さらに、「ものづくり」を基盤とするイノベーション創出、我が国の独自

(2) 中小企業政策の転換

我が国の製造業における製品の質を維持し高めていくためには、中小・零細企業が独自に持っている技術力を回復しなければなりません。長期にわたる平成不況の中で、製造現場における熟練工の確保とその技能の継承システムは崩壊状態にあります。また、独自の優秀な技術・技能を要する企業も、経営難によってその潜在的な能力を発揮できない厳しい状況があります。これらの中小企業群の品質維持能力や製品開発における試作能力などは製造業に欠かせないものがあり、この機能を回復させる政策を真剣に論じなければならぬと考えます。

このためにも、従来の低金利融資や減税などを中心にした中小企業政策を見直し、これまで漸進的に進められてきた技術移転への便宜供与やネットワークづくり、地域の大学との提携など、中小企業を元気づける様々な施策を積極的に展開していくべきだと考えます。また、行政的には、中小企業が地域密着型であることから、中小企業政策の地方分権化を進めることも重要だと考えます。

(3) 国際標準化への努力

我が国の製造業の国際競争力を維持する上で、国際標準化の努力を怠つてはなりません。これは、我が国が開発する新製品・新技術の国際的な標準化を勝ち取るという狭義の標準化のみならず、国際労働基準、安全基準、環境基準というような、製品の生産コストや社会的インフラコストを平準化するという広い意味での標準化も含みます。とくに、アジアの新興国が、低賃金・低労働基準で労働者を雇用し、環境問題を無視して無規制に温室効果ガスを排出し、また製品や食品の安全面を軽視して「ものづくり」をすれば、これらのコスト負担が大きい我が国の製造業は

日本は、これまで「貿易立国」とか「輸出立国」と言われてきただけに、とくに製造業に関係する人々を中心に、貿易の赤字転落が不安視されています。貿易収支の赤字と経常収支の大幅減少はどのような背景があり、今後の日本経済にどのような影響をもたらしていくのか、以下、言及していきます。

貿易赤字問題を議論するにあたって、まず国際収支統計はどのような

表1 2010年・2011年の経常収支

()内は対前年比

	2010年	2011年(速報値)
①貿易収支	7兆9,789億円	▲1兆6,089億円
輸出	63兆9,218億円 (25.7%)	62兆7,234億円 (▲1.9%)
輸入	55兆9,429億円 (19.5%)	64兆3,323億円 (15.0%)
②サービス収支	▲1兆4,143億円	▲1兆6,407億円
③所得収支	11兆6,977億円 (▲5.1%)	14兆296億円 (19.9%)
④経常移転収支	▲1兆917億円	▲1兆1,511億円
経常収支 (①+②+③+④)	17兆1,706億円 (29.2%)	9兆6,289億円 (▲43.9%)

出所：財務省「平成23年中の国際収支状況」より作成

※「貿易収支」は、税関を通過した時点でのカウントではなく、海外居住者と国内居住者の間で所有権が移転した時点でのカウントである。

表2 国際収支の構造

A. 経常収支	海外とのモノ・サービスの交換の総計 ①～④の合計
①貿易収支	輸出と輸入の総計
輸出	海外への物品の販売
輸入	海外からの物品の購入
②サービス収支	国境を越える輸送、旅行、保険・金融取引、特許権使用料などの支払い・受取の総計
③所得収支	企業や金融機関の海外投資による利子・配当金収入、雇 用者報酬(外国で得た報酬の受取)等の総計
④経常移転収支	政府間の無償資金援助、国際機関への拠出金、出稼ぎ外 国人の母国への送金、海外留学生への仕送り等の総計
B. 資本収支	海外との資産・負債の受取の総計 ⑤～⑥の合計
⑤投資収支	国境を越えた直接投資(経営への支配を目的とし、原則出 資比率10%以上)、証券や金融派生商品への投資
⑥その他の資本収支	資本移転(対価を伴わない固定資産の取得・処分にかか る資金の移転)など

立ち行かなくなります。

国際機関や国際的な協議の場などを活用し、同じ競争条件で「ものづくり」ができる土俵づくりに我が国政府がリーダーシップを発揮していくべきだと考えます。このための、予算や人材の重点的配分を主張していきたいと思います。

2012年2月22日

◆貿易収支の赤字化と日本経済の課題

1. 31年ぶりの貿易赤字とその要因

1月25日に財務省より「2011年貿易統計速報」が発表され、続いて2月8日「2011年国際収支統計速報」が発表されました。

これらによると、昨年の我が国の貿易収支は31年ぶりに赤字に転じ、「貿易統計」(通関ベース)では赤字額は2兆4927億円、「国際収支統計」(所有権移転ベース)では1兆6089億円となりました。また貿易収支にサービス収支や所得収支などを加えた経常収支も2010年の約44%の14兆296億円に止まったことが明らかになりました(表1)。

また、2月13日に内閣府が発表した2011年10月～12月期の国内総生産(GDP)は前期比で▲0.6%(年率換算で▲2.3%)となりましたが、これも輸出が前期比で▲3.1%となったことが主因であると考えられています。さらに、2月20日に財務省が発表した本年1月の貿易統計(通関ベース)は1兆4750億円の赤字で、その額は過去最大となり、輸出減・輸入増の傾向がますます強まっていることが窺われます。

な構成になっているのかを理解しておく必要があると思います。国際収支は様々な収支の部門を総合的に把握したものであり、表2のとおりです。

この表で明らかのように、我が国と外国との財貨・モノ・サービスの出入りの総計である「経常収支」は、「貿易収支」と「サービス収支」と「所得収支」と「経常移転収支」の総計です。したがって、貿易収支やサービス

収支が赤字になっても、海外からの配当や利子などの所得収支が黒字であれば経常収支は黒字になり、我が国の国内に存在する「富」は全体として増えたということになります。

なお表2の②「サービス収支」については、日本人の海外旅行の活発化で外国での宿泊・移動・買い物・国外航空会社の利用等の支払い超が続き、収支はこれまでも赤字で推移してきました。しかし今後、外国人の日本観光旅行が増えたり、我が国が所有する国際特許の海外での利用などが増えたりしていけば、この赤字は縮小していくとわれています。また④の「経常移転収支」は、日本政府が実施するODA（政府開発援助）や日本で働く外国人労働者の母国への送金などで構成されるため、毎年1兆円強の赤字となっています。

さて、今回の貿易赤字の主な要因については、昨年3月の東日本大震災と原子力発電所事故によって引き起こされた特殊かつ一時的なものであるという見解が一般的です。表1でも明らかにように、貿易赤字の発生要素は、輸出が大幅に減少したのではなく、エネルギー資源の輸入が急増したことによるものです。今後、東北を中心にした被災地での製造業の復興が進んで輸出量が増えたり、発電において石油や天然ガスへの依存が低下したりしていけば貿易赤字は解消に向かうことになります。但し、本年1月分の貿易統計では、輸出が前年同期比で9・3%と大幅に減っており、世界経済が減速する中で、輸出については楽観視できない面もあります。

一方、今回の貿易赤字については、我が国経済とそれを取り巻く国際経済情勢の変化の中で、じわりと進行している構造的な要因もあるとの指摘があります。一つは、新興国の経済成長に伴って増加する資源需要によ

国債を発行しています。その額は2010年度、2011年度、また2012年度予算案においても約44兆円です。これは、一般会計の赤字を埋める特例公債の発行額で、国債としては、この他、建設国債、財投債、そして本年度から始まった復興債が加わりま

表3 平成24年度における国債発行残高
(各累積残高 単位：兆円)

特例国債	建設国債	財投債	復興債	総計
449.5	246.7	113.5	12.7	822.3

これらの膨大な規模で発行される国債は、現在のところ約95%が国内で消化されています。日本銀行や銀行、郵便貯金・簡易保険、年金基金、保険会社などが国債を円建てで買ってこれを保有し、しかも財政赤字が続いても投げ売りなどはしません。ギリシャのように国債の多くを外国金融機関が保有している国では、財政問題が深刻化すると国債の買い手がなくなり、いつでも国債の売り崩しが起きかねない状況に陥っていくことになります。

我が国の場合でも、今後、経常収支が赤字になっていけば、国債の国内消化ができなくなり、外国人・外国金融機関に国債を購入してもらわなければならないります。また、金利も上昇していくことになります。

これら経常収支の赤字問題と財政赤字のもとでの国債の消化問題を国民所得理論で単純化して説明すると、次のようになります。

この恒等式の意味するところは、もし左辺の貿易収支NX（広義に経常収支とする）がマイナスになるといことは、「稼いだもの」の国民

る資源価格の上昇です。もう一つは、我が国の製造業における生産の海外シフトの進展です。つまり近年の新興国の著しい経済発展とそれに対応するための我が国製造業の戦略の転換の流れが明白になっているのです。

2. 経常赤字への懸念とその影響

貿易赤字の構造的要因を強調する立場から、例えば、経済産業省は、資源価格の上昇と生産拠点の海外移転という傾向が今後とも強まっていけば貿易赤字は拡大していき、2015年頃から日本の経常収支も赤字化するのではないかと分析しています。その場合、我が国としては、どのような対応が必要となるのでしょうか。

まず、経常収支がどのような要因で赤字になるかどうかということですが、まず第一に、前述したように、新興国の経済発展による資源価格の上昇と我が国製造業の生産拠点の海外シフトなどに起因する貿易収支赤字が常態化していくこと。第二には、海外での金融商品への投資比率が高い中で、欧州などでの景気減速と金利低下がもたらす利子・配当所得の減少によって所得収支の黒字が縮小化していくこと。第三には、人口減少と高齢化に伴い純貯蓄が減少し、これに連動して海外投資も縮小して所得収支そのものが減少していくこと――などが指摘されています。

経常収支が赤字になった場合、日本経済にはどのような影響が出てくるかという問題ですが、その議論の中心は財政赤字との関係です。経常収支が赤字になるといことは、国内の富が外に出て行き、国家財政を支えている国債の国内消化ができなくなることです。

我が国は、税収が大きく落ち込んでいるために、その穴埋めに大量の

- ①一般的に、国民所得は次のように構成されます。
国内所得 Y= 家計消費 C + 政府支出 G + 民間投資 I + 貿易収支 NX
- ②この式を変形すると、次のようになります。
貿易収支 NX= 国民所得 Y - (家計消費 C + 政府支出 G) - 民間投資 I

所得Yから「出ていくもの」の家計消費C+政府支出Gの差である貯蓄がマイナスに転じるということことです。また、現在は家計消費Cや民間投資Iが低迷していますので、このCとIを一定とすれば、右辺にある政府支出Gが大きくなると、左辺の貿易収支NXは縮小またはマイナスになっていきます。

今日の政府支出Gの約半分は国債で賄われているという財政赤字にあるわけですから、この状態は、まさにアメリカが1980年代半ばから経験した、「経常収支赤字」と「財政赤字」が併存する「双子の赤字」の時と同じになります。

この時に問題となるのは、貯蓄率の低下によって国債の国内での消化が厳しくなっていくということです。当然、外国人を含め国債を市場で消化させるために国債の表面利率や流通利回りは上昇していきますから、長期金利は引き上がり景気にマイナスに作用していきます。これに加え、財政赤字への対応として増税指向が強まりますので、これも景気にはマイナスとなつていきます。

以上を要約すれば、財政赤字のもとで政府予算を増やし続け、一方で経常収支が赤字になっていけば、国債の発行管理面を通じて、これまで何とか保たれてきた日本経済と財政のバランスが大きく崩れていくということです。

そこで、多くのエコノミストが、近い将来に現実化するであろう経常収

支の赤字化への対応策を提言しています。

その主たるものは、

① 高度技術とインフラ・コストの低減で産業競争力を高め、輸出を拡大する。

② 原子力発電を再稼働させ、天然ガスなどの化石燃料の輸入を減らす。

③ 日本への資金流入を促進するために日本株投資や対日直接投資を促進する規制緩和策・市場開放策を講じる。

④ 外国人観光客を増やすための観光政策を推進し、サービス収支の赤字を縮小する。

⑤ 日本の対外投資を収益性の低い債券投資から実物資産への直接投資に比重を置く施策を講じる。

⑥ 我が国の財政の国債依存度を減らすために消費税増税と行財政改革を推進し、このことで海外の投資家の信頼を得ていく。

——などです。これらの政策推進はそれぞれ多くの時間を要するため、今後は国民的な合意を得ながら、実現可能なものから順々に具体化していく必要があると考えます。

3. 製造業の海外シフトと政策課題

貿易収支の赤字化によって、我が国の製造業そのものにも様々な懸念が持たれています。

前述のように、貿易赤字の構造的な問題として、生産拠点の海外シフトが加速しているという問題があります。このことについて、経済団体は、①円高、②高い電気料金、③CO₂排出規制など過大な環境規制、④厳しい労働規制、⑤高い法人税、⑥自由貿易協定の遅れ——がその主要因で

この他、輸出の大きな部分を占めている素材・部品製造についても、

「日本でしかない」という高付加価値化のための開発投資と経営の安定化のための支援措置を積極的に講じていく必要があります。さらに、国内立地と国内の雇用確保という視点から、外国資本ができるだけ直接投資の形で日本に進出してくるような施策を展開する必要があります。経済産業省は、昨年「特定多国籍企業による研究開発事業等の促進に関する特別措置法」を成立させ、アジア拠点化推進事業を展開していますが、この事業が大きな成果を上げるよう期待したいと思います。

また、輸出産業の強化のみならず、今後は、エネルギー・環境・医療・介護・農業等を中心に、新たな成長産業を育成していくことも重要です。これらの産業の成長によつて内需が拡大していけば、人口減少社会にあつても企業活動は活性化し、研究開発や人材育成にも十分な投資が行なわれるようになるはずです。そして、このことで産業が高度化していけば輸出競争力も強まることになり、昨今、貿易収支の赤字化がもたらした日本経済への様々な懸念も払拭されることになるでしょう。

2012年3月16日

◆ 製造業における新素材への期待

1. 製造業の国際競争力の低下

我が国の製造業の国際競争力は、新興国の台頭による価格競争の激化、エネルギーや流通などの社会インフラにおけるコスト高、円高など輸出環境の悪化などにより、徐々に低下してきました。さらに、2008年

あるとし、これを製造業にとつての「6重苦」と呼んでいます。いずれも政治的・政策的課題ですが、これらの問題を解決するための政策手段は限定的であり、また複雑な利害調整も求められます。とくに「地球環境の保全」や「労働者の基本的権利の確保」などの観点に立つて確立された政策は、規制緩和には馴染みません。

そこで、比較的实现可能であり期待される政策は、円高対策、電気料金対策、法人税対策です。

まず円高については、為替レートの変動要因は主として輸出・輸入量の差と金利差ですから、今後、貿易赤字と経常収支縮小の基調が続けば、為替レートは徐々に円安に誘導されるものと考えられます。

エネルギー政策については、脱原発の流れの中にあつても、今後、安価で、安定的で、且つ環境に優しい発電が急速に普及していくものと考えられます。当面は、安全が確認された原子力発電所の再稼働、地熱発電、海上風力発電などが期待されます。

法人税については、昨年、税率の引き下げが一旦は決まりましたが、東日本大震災によつて見送られた経過があります。今後は、復興の状況や財政事情を見ながら、タイミングのよい時に引き下げが実施されるものと思います。

次に、これら生産拠点の海外シフトを抑制するための施策とともに、国内の製造業そのものを活性化させることも重要です。例えば、前節で述べたように製造業の競争力を一段と高めていくことです。輸出の稼ぎ頭である自動車や一部の産業用機械などの分野は依然として優位性を保っていますが、これらの産業を中心に、生産拠点をできるだけ国内に残すための国・自治体による積極的な支援措置が必要であると考えます。

秋のリーマン・ショックによる世界同時不況のもとで輸出が大幅に低下し日本の製造業は大きな打撃を受けることになりました。そして、リーマン・ショックから立ち直っていく中、昨年は東日本大震災とタイの洪水によるサプライチェーンの断絶、ギリシャの財政危機から発生したEU経済の低迷、そして超円高に直面し、再び輸出産業を中心とする日本の製造業は窮地に立たされ、結果として、2011年の貿易収支は赤字に転落しました。

この間、周知のように、「モジュラー型」の組立製品であるコンピューター、半導体、家電分野などを中心に生産拠点の海外移転が進み、国内の雇用の縮小化をもたらすことになりました。これらの分野は、かつて貿易の稼ぎ頭であつたわけですが、今日では、通信機器や重電機械などの分野でも輸出が大幅に減少し、我が国の製造業の凋落の象徴的なものとなつています。さらに、最近では生産拠点のみならず研究・開発拠点の海外移転も進みつつあり、我が国の「ものづくり」における総体的な力のレベルダウンが懸念されています。

2. 部品・素材産業の復活

このような状況の中でも、輸出入比率、市場占有率、収益率などで競争力の強さを見せている分野があります。それは部品・素材製造の分野です。この事実は、奇しくも、昨年3月の大震災の際に生じた部材のサプライチェーンの断絶が与えた影響の大きさからも明らかにになりました。しかし、この分野が今日の地位を築いてきた背景には多くの苦難がありました。

部品・素材産業の歴史を振り返りますと、1990年代以降、いわゆる

る鉄鋼、セメント、石油製品など素材産業は何れも製品価格の低迷や利益率の低下が続き、大変苦しい経営状況に陥っていました。その要因としては、第一に、バブル崩壊以降の日本経済の長期低迷と公共投資の抑制による内需の冷え込みが挙げられます。さらに、第二の要因として、鉄鋼、化学、石油、セメントなどの分野はエネルギーを多量に消費するために、省資源・省エネへの投資が大きな負担になったことが挙げられます。そして第三には、素材産業における川上・川下の双方で国際的な産業再編が進んだために、価格交渉力が失われたという点が指摘されています。例えば、鉄鋼では、川上で鉄鉱石企業の再編が進み、世界生産の約4割をブラジルのCVRDなどの世界的企業の3社によって抑えられ、一方、川下では、1998年のダイムラー・クライスラーの誕生をはじめ国際的なメーカーの再編と国内の寡占化が進み、最大メーカーの新日鐵でさえ価格主導力を失った経過があります。同様に、石油産業も国際再編が進むとともに、石油製品の輸入解禁などの自由化政策が推進され、収益率の低下を余儀なくされたのです。

こうした中で素材産業は、過剰設備や過剰人員などに対し厳しいリストラを実行し、企業間の合併や業務提携などに踏みだし、ムダな過当競争に陥らない業界再編を推進したのです。この結果、製品価格の低下に耐えうる体質改善が進み、徐々に国際競争力を回復させてきました。この素材製品の低価格は大きな武器となりました。輸出で稼ぐことを最大の目的とするアジア工業国は、加工・組立生産に人材や資本を投入し、素材・部品は安いものを日本から輸入した方が効率的であると判断したのです。ここにアジアの製造業において、国際分業体制が形作られたわけです。経済学的には、国際分業における「比較優位」ということにな

りますが、アジアにおける日本の素材製品の比較優位が、素材産業の市場確保と競争力を回復させてきたのです。

3. 新材料の開発競争

素材産業が経営力を回復している中で、各メーカーはもう一つの競争要素である新材料の開発にしのぎを削っています。

日経「ものづくり」の2月号は、「使ってみた材料30」という特集を組み、最近、開発された主な新材料について特質や活用分野を紹介しています。新しい材料・素材が次から次へと開発されることは、我が国の製造業にとって極めて重要なことです。この特集の冒頭で、編集者が「製品設計上の重要課題に直面したとき、解決の切り札になり得るのが新たな材料の採用だ。特に省エネルギー、CO₂排出量削減の流れの中で、構造物の軽量化の決め手としてより高強度の材料を追求する動きは、ますます強まっている。…これまで予想もつかなかったような機能をもつ材料も次々と生まれている」と前文を書いています。まさに新材料は革新的な新製品や新技術を生み出す「素」となるものです。

ちなみに、日経「ものづくり」が「宝があふれる材料の島」として取り上げた「使ってみた材料30」は、次のとおりです。

〈強度関係〉

- ① 自動車の軽量化を実現する「新型ハイテン」（高張力鋼板）
- ② 大型部品を低コストで一発成形できる「シンクロペンタジエン樹脂」
- ③ 耐食性とスポット溶接性とプレス加工性を大きく向上させた「クロメートフリー電気亜鉛めっき鋼板」
- ④ 強度を保ちながら航空機の軽量化を実現する「PAN系炭素繊維」

- ⑤ 高速動作や高温下の部品に適した「ピッチ系炭素繊維強化樹脂」
- ⑥ 自動車などの金属部品の代替となる高強度で軽量の「長繊維強化樹脂」

- ⑦ 自動車エンジン部品や電機自動車のパワーモジュール用基盤への用途が期待されている耐熱性や靱性に優れた「窒化ケイ素」

- ⑧ 薄く形成しても衝撃強度を向上させることができる「PLA系バイオ樹脂」

- ⑨ 自動車のサスペンション部材の軽量化と靱性向上をはかる「ダクタイル铸铁」

- ⑩ 動力冷却用のプレート式熱交換器材料として腐食・強度・成型性に優れた「チタン薄板」

- ⑪ 船舶の大型化に伴う脆性破壊を防止する強度の強い「TMCP鋼板」
- ⑫ 振動減衰能が高く、延性があり、緩まないネジとして利用できる「制振合金」

- ⑬ 自動車用の高張力鋼板など強度の高い材料を成形することができる金型材料「粉末ハイス」

- ⑭ 金型製造時における熱処理による変形量を減らす「冷間ダイス鋼」
- ⑮ 地震に強いガス・水道管ヒシパイプ材料の「高密度ポリエチレン樹脂」

〈電気関係〉

- ⑯ 高度道路交通システムなどでの活用が期待できる、高周波数領域でも低誘電損失を維持する「シンクロレフィンポリマ樹脂」
- ⑰ 太陽電池の低コスト化・高効率化に寄与する「異方導電フィルム」
- ⑱ レアアースのインジウムを使わずに透明な電子回路を形成することのできる「転写形透明導電フィルム」

- ⑲ 小型電子機器におけるノイズ遮断をハロゲン無しで、しかも難燃性の維持を実現した「ノイズ抑制シート」

- ⑳ 自動車部品や電子機器の部品として活用できる低ニッケルで低価格、低磁性に優れた「ばね用ステンレス鋼」

〈熱関係〉

- ㉑ 耐熱性を備え、航空機のエンジンを70kgも軽量化させることができるセラミック繊維「チラノ繊維」

- ㉒ 低温輸送コンテナ用など、温度の変動を防ぎ、高温で溶けない「潜熱蓄熱材」

- ㉓ 節電効果があるカーテンの材料などに活用できる「太陽光遮蔽繊維」
- ㉔ 電子デバイスからの放熱を効率化させ、製造上の作業効率も上げる「放熱用シリコン」

- ㉕ リサイクル不能であった熱硬化性樹脂であるフェノール樹脂をリサイクル可能にする新「フェノール樹脂」

- ㉖ 耐酸化性と導電性を両立させ、家庭用燃料電池の部品として活用できる「高熱耐酸化ステンレス鋼」

- ㉗ デイゼルエンジンの排ガス浄化装置に活用でき、1gで小学校のプール並の表面積を有する効果を持つ「遷移アルミナ」

- ㉘ 高級銅板用焼却炉や自動車の排ガス処理装置の断熱材となる「結晶質アルミナ繊維」

- ㉙ アルミよりも断熱性や防音性に優れ、サッシに利用できる「ポリ塩化ビニル」

- ㉚ 太陽電池のセルの劣化と防ぐバックシートとして活用できる「シリカ蒸着フィルム」

以上の選ばれた30の新材料は、素材メーカーが開発し、注目されているものの中の一部ですが、製品開発に携わるメーカーはこれらの新材料の使い道をさらに広げるものと考えられます。もともと、我が国の製造業の強みは、これまでの「ものづくり白書」が指摘してきたように、産業レベルや企業レベルでの擦り合わせを通じて、関連する企業が技術的に集積した形で高度な部材を生産して供給していく力を持つているところにあります。

経済産業省も、このような高度部材産業の集積を核として国際競争力を維持・強化していくという産業戦略を打ち立てています。すでに、経済産業省や都道府県・市町村が、企業や大学に対して新素材開発に対する補助事業を活発に進めています。我が国から世界市場を席巻するような新材料が次々に出現し、そしてこのことで製造業の空洞化が回避されることを期待したいと思います。

2012年9月13日

◆医療機器・介護機器開発と中小企業のものづくり

1. はじめに

各種の検査機器や手術・治療機器など、医療機器産業の市場は、世界市場で毎年、約5～8%の成長を維持し、その市場は世界規模で約25兆円（2011年）、日本国内市場は2.2兆円（2008年）とされています。また、高齢化の進行と介護保険からの補助等により介護機器の市場も拡大しています。これらの産業は、中小企業を含め、我が国の「ものづ

くり力」を大きく活かせる分野であり、国・自治体としても、産業振興のための支援策をよりいっそう充実させていく必要があると考えます。

現在、医療機器・介護機器の分野には、我が国の電機機器メーカーや光学機器など多くの企業が参入しています。その中には、内視鏡でグロバルシェアの70%を占めるオリンパス、血圧計で50%のシェアのオムロン、透析事業（人工腎臓）で世界2位のシエラ18%をもつ旭化成メディカルなどのトップランナー企業もありますが、全体的には海外のメーカーが優位に事業を展開し、貿易収支を見ても医療機器は輸入超過で推移している状況です。つまり、我が国の医療機器メーカーは高度な技術開発力を持ちながら、世界的には苦戦を強いられているのが実情です。

しかも、最も懸念すべきことは、医療機器や介護機器の開発・製造・販売に意欲を持っている中小企業が、実際は様々な壁によって参入できず、「ものづくり力」を活かしきつていないという事実です。行政が、開発力をもつ中小企業の積極的な参入を支援すれば、製造業全体の復権にも繋がっていくものと考えます。

2. 成長分野の医療機器・介護機器分野

政府は、平成22年6月に閣議決定した「新成長戦略」とその後の具体的方針の中で、医療・介護機器の市場拡大を促す支援策を打ち出しました。そして厚生労働省は、この新成長戦略の具体化に関して、現在、次のような施策の具体化をはかっています。

（1）ドラッグ・ラゲ、デバイス・ラゲの解消

検査・承認を実施している「医薬品医療機器総合機構」の人員増強、アカデミア・企業等との人材交流、臨床評価ガイドライン等の整備、アジ

ているようです。

3. 産業成長の阻害要因とその対策

医療機器・介護機器の分野では全般的に我が国の国際競争力が低く、また中小企業がこの分野になかなか参入できないことについて、様々な要因が指摘されています。

その最大なものは、厚生労働省も課題意識をもっている、「薬事法」に基づく医薬品や医療機器の承認審査です。命にかかわる薬や機器については慎重にも慎重を重ねた安全審査が必要ですが、一方で、開発の負担を軽減し、多くの優秀な企業がこの分野に参入して高度な機器を開発できる環境を整えることも求められています。

次に、医療機器・介護機器は、もし事故などが起きた場合、製造物責任が重くなることから、とくにトラブルへの対応力がない中小企業は参入しづらいという事情もあります。

このほか、次のような要因も指摘されています。

- ① 医療機関において、海外製品を使用する医療文化が確立しており、国内メーカーへの需要が低いこと。
- ② メーカー開発者と医師などの医療関係者とのかわりが薄く、開発現場における医療分野に対する知識が不足していること。
- ③ 医療知識を得るための医療関係学会と関係を持つとしても、学会が閉鎖的で学会費用も高額であることから、中小企業が参加しにくい状況にあること。
- ④ 中小企業においては、競合品や競合企業情報を含めた市場マーケティング

- ア各国の審査機関への技術協力の検討等によって、開発から承認までの期間を短縮化
- （2）新たな医療技術等の研究開発・実用化促進
- ① 医療の実用化促進のためのコンソーシアムの創設と研究支援人材配置・研究費の重点配分、先進医療等の規制緩和
- ② 未承認薬・機器を提供する医療機関の選定とネットワーク化、当該医療機関における先進医療の評価・確認手続の簡素化
- ③ 早期臨床試験の強化やグローバル臨床研究拠点の整備を含む「ポスト治験活性化5カ年計画」の策定・実施
- ④ 未承認医療器の臨床研究に係る薬事法適用範囲の明確化、医療機器の開発・製造に係る法的論点の整理と解決
- （3）介護機器（福祉用具）振興、生活支援ロボットの実用化
- ① 介護機器（福祉用具）の研究開発の推進・臨床評価の拡充
- ② 介護機器（福祉用具）における給付のあり方の検討（サービスの向上・貸与と販売の整理等）
- ③ 生活支援ロボットの基本安全性・評価手法の確立、国際標準化の推進

このように、厚生労働省は、医療機器や介護機器の開発・普及を医療の高度化や効率化という視点のみならず、関連産業の成長をも視野に入れた施策を打ち出したわけです。また、今後、要介護者の急激な増加に対応できる介護職員の増員が見込めない中で、ベッドから車いすへの移乗など、負担が大きい介護業務を軽減するような支援機器の普及が欠かせないものとなっています。厚生労働省としても、現在の介護の実態から、介護機器（福祉用具）の普及・拡大は切実な政策課題として認識し

グ、あるいは販路開拓などのノウハウや資金が不足していること。

⑤新技術の開発に必要な特許侵害調査の負担が大き過ぎること。

これらの課題を克服して、中小企業の参入障壁を取り除き、経営者が投資意欲を高め、開発者が本気になって取組む姿勢を強めていくような公的支援が一段と必要になってきています。

すでに、国・地方自治体においては、いくつかの支援策が講じられていますが、今後はさらに次のような対策をきめ細かく実施し、我が国の「ものづくり」の成長分野として育成していくことが重要であると考えます。

● 中小企業に対する情報提供、コンサルティング

① 医療機器・介護機器開発に関わる講習会の地域単位での開催

② 有識者によるコンサルティングなど経営サポートの実施

● 中小企業のリスク回避

① PL（製造物責任）保険等の整備

② 部材供給者としての中小企業の製造物責任を回避できるメーカーとの契約モデルの普及

③ リスク回避のための法的知識の習得

● 技術、製造に関するコミュニケーションの進化

① 行政情報を含む様々な技術・情報ネットワークの構築

② 中小企業と工業系大学との連携支援

③ 産業総合研究所など公的研究機関や公設試験所などの積極的な活用

「確立」

供給側においては海外の未利用エネルギーを用いた水素供給システムを確立するとともに、水素発電ガスタービン等の開発・本格導入も視野に入れ、エネルギーセキュリティの向上を目指す。（2020年代後半の実現を目指す）

第3フェーズ：「CO₂フリー水素供給システムの確立」

再生可能エネルギー等を用いたCO₂フリーの水素供給システムの確立を目指す。（2040年頃の実現を目指す）

一方、参議院経済産業委員会は、水素エネルギーの研究開発と活用の実情を把握するために、6月23日には水素活用に進歩的な取り組みを行なっている福岡県を訪問し、県知事などと意見交換するとともに、「水素エネルギー製品研究試験センター」、九州大学の「次世代燃料電池産学連携センター」と「水素素材先端科学研究センター」などの視察を行いました。

福岡県はすでに平成16年に行政・メーカー・大学が連携した「福岡水素エネルギー戦略会議」を立ち上げ、研究開発、人材育成、水素エネルギー新産業の育成・集積、情報拠点の構築、社会実証などに取り組んでいます。現在の中心的研究テーマは、燃料電池自動車（FCV）の普及に伴う水素ステーションの整備に関する研究で、日本では4億円から5億円かかるとされている水素ステーションの建設コストを低減する技術開発、あるいはヨーロッパ並みに建設コストを抑えるための必要な規制緩和策に関する研究等について報告を受けました。

例えば、「水素エネルギー製品研究試験センター」では、水素ステーション

2014年8月26日

◆「水素エネルギー」への期待と課題

1. 水素社会の実現にむけての国家戦略と福岡県の取り組み

我が国のエネルギー供給を取り巻く事情が厳しくなる中で、現在、水素エネルギーへの期待が大きくなっています。

太陽光や風力など再生可能エネルギーによる発電が脚光を浴びる一方で、水素エネルギーはその陰に隠れていた観がありました。今日、二次エネルギー（電力のように、石油、石炭などの一次エネルギーを加工・変換したエネルギー）として重要視されており、政府も、本年4月に閣議決定した「エネルギー基本計画」において「水素社会の実現」を前面に打ち出しました。そして、6月24日には、経済産業省が「水素・燃料電池戦略ロードマップ」を公表しました。

そのポイントは、水素利用における技術的課題や経済性の確保の観点から、それに要する期間によって、次の3つのフェーズに分けて取組みを進めるということです。

第1フェーズ：「水素利用の飛躍的拡大」

家庭用・産業用燃料電池の導入支援や実用化に向けた実証、燃料電池自動車の導入促進、車両の低コスト化・高耐久化など、現下で実現しつつある燃料電池技術の活用を拡大し、大幅な省エネの実現や世界市場の獲得を目指す。（現在～2020年代中頃）

第2フェーズ：「水素発電の本格導入／大規模な水素供給システム

で使用される大型容器や蓄

圧器の開発試験が行なわれていました。この水素ステーションのシステムができあがれば、自動車に高圧の水素ガスを装填することが可能になるということでした。また、九州大学の伊都キャンパスでは、大学と企業が共同で燃料電池関係の材料開発などの研究・実証を続けるなど、大学のキャンパス自体を水素社会のモデルとして活用しようとする姿勢が見られました。



次世代燃料電池産学連携センターを視察

2. 燃料電池の開発の歴史

水を電気分解して水素と酸素を発生させる逆の原理で、水素を酸素と反応させて発電するのが燃料電池です。その実用化に向けて、アメリカのゼネラル・エレクトリック社の研究者が1955年から研究をはじめ、固体高分子形燃料電池（PEFC）を開発しました。この燃料電池は1965年に、アメリカの有人宇宙飛行計画であるジェミニ5号で採用されました。その後も、定置式燃料電池の開発や出力強化のための改良が続けられ、アポロ計画からスペースシャトルに至るまで、この燃料電池は電源、飲料水源として活用されました。

一方、日本においては、第一次石油ショック後の1978年に、通商産業

省(当時)が「ムーンライト計画」において燃料電池の開発方針を打ち出し、民生用、産業用の燃料電池の開発が開始されました。1982年には、東芝が50kWの「りん酸形燃料電池」実験プラントを川崎工場に建設し、発電に成功するとともに、1991年には東京電力五井火力発電所の実験プラントで、出力1万1000kWの発電を実現しました。

燃料電池を自動車に搭載可能とする画期的な研究となったのは、1987年、カナダのバード・パワーシステム社によるフッ素系樹脂を電解質膜に用いた固体高分子形燃料電池の開発でした。これより、FCVの世界的な開発競争が始まります。

まず1994年には、ダイムラーベンツ社が、バード社の燃料電池を搭載した燃料電池自動車の試作車を発表。またトヨタは、1997年の東京モーターショーに燃料電池自動車の試作車を発表し、量産化に向けた研究開発に膨大な資金を投与していきました。

そして12年前の2002年12月には、トヨタと、独自の開発を続けてきたホンダがそれぞれ燃料電池自動車の第一号を日本政府に納入し、首相官邸と経済産業省で使用されることになりました。各自動車メーカーは、これらの技術をベースに、高出力化、軽量化、低コスト化を目指し触媒や容器など材料開発などを含めた研究開発を続けました。そして、ようやくトヨタが本年中に、日産とホンダが来年中に燃料自動車の市販を行なう方針を出し、世界の開発競争において日本のメーカーは一步先んじることができました。しかし、欧州のメーカーや韓国のメーカーも着々と市販化を準備しており、燃料電池自動車をめぐる国際競争は予断を許さない状況となっています。

一方、定置式に関しては、家庭用電源や産業用電源として、「固体高分

燃料電池自動車の普及には、販売価格の課題とともに、まず燃料の水素をどのように供給するかという課題があります。トヨタは、かつてはガソリンから水素を取り出す「ガソリン改質」の研究を続けてきましたが、技術的な困難性に直面し、車に搭載したボンベに圧縮した水素ガスを充填する方法に切り替えました。この場合の最大の課題は、ガソリンスタンドのように、水素ステーションを全国に設置しなければならないことです。前述のように、「福岡水素エネルギー戦略会議」と関係研究機関が水素ステーションの整備に関し、建設コストの低減や水素ガスの高圧充填の方法などを研究していますが、燃料電池自動車の市販にあわせて、一刻も早い水素ステーションの全国的な整備をはかつていかなければなりません。この社会インフラ整備については国としても十分な支援措置を講じていく必要があります。

もう一つの課題は、燃料電池自動車の普及に伴い大量の需要が見込まれる原料の水素をどのように安定的に供給するかということです。

水素は自然の中に広く存在しないため、主に、①化学工場や製鉄工場での副産物として発生する水素(副生水素)を利用する方法、②天然ガスなどの石油鉱物を改質して水素を取り出す方法、③水を電気分解して水素を取り出す方法、の三つしかありません。現在、環境問題への対応ということから、③の電気分解の電気を風力や太陽光発電などの再生可能エネルギーでまかない、CO₂フリーの水素を製造する方法が国際的にも主流になりつつあります。さらには、最近の実証研究によつて、中東など油田で原油産出時に副産物として発生する水素をトルエンに溶かし、これを海上輸送で日本に運び、トルエンから水素を取り出して利用するという方法が実現化の方向にあります。この水素供給システムも大いに期待

子形」の他に「りん酸形」「固体酸化物形」の燃料電池が開発され、それぞれ実用化されるに至っています。とくに家庭用の燃料電池は、バナソニックスと東京ガスが開発した天然ガスから水素を取り出して発電する「エネファーム」が2009年より販売され、政府の補助金を受けながら徐々に拡大してきました。さらに大阪ガス・長府製作所のエネファームも市場投入され、東京ガス管轄と大阪ガス管轄を合わせた現在の普及台数は約4万台となっています。

3. 水素エネルギーの利活用の展望と課題

水素をエネルギーとして活用する分野は、政府のロードマップにあるとおり、大きく3つの分野での活用拡大が期待されています。

第一は、水素を使った燃料電池自動車の普及。第二は、現在すでに実用化されている「家庭用燃料電池(エネファーム)」、「産業用燃料電池」のさらなる普及拡大、そして第三が水素を直接燃やして発電する「水素発電」の実用化です。

以下、この三つの開発・実用化の現状と今後の課題について説明します。

(1) 燃料電池自動車の展望

トヨタ自動車は、世界で先陣を切つて、本年中に燃料電池自動車の一般販売を行ないます。また、日産、ホンダもこれにも続くようですが、日本のメーカーの社運を賭けた研究開発の努力がようやく実を結んだと言えます。政府も、燃料電池自動車の普及を目指して、まず、予定されている販売価格の約700万円のうち、200万円程度を補助する方針を打ち出しています。

できると思われます。

(2) 定置形燃料電池の普及

天然ガスから水素を取り出して発電する家庭用の「エネファーム」は、前述のとおり、東京ガスならびに大阪ガス管内で徐々に普及し、現在、約4万台が稼働しています。経済産業省は、2016年に「市場の自立化(普及のための補助金は縮小もしくは廃止)」をはかり、2020年には140万台、2030年に530万台、つまり全世帯の約1割にまで普及させるという目標を示しています。

この目標は、「日本再興戦略」(2013年6月閣議決定)において、国の目標として位置づけられています。これを達成するためには、さらなる材料コストの削減や大量生産体制をつくり、販売価格をさらに引き下げる必要があります。

一般的に、国民がこういった機器を導入するかどうかの判断基準は、投資資金の回収が10年以内に収まる価格かどうかということです。具体的には50万円程度が想定されています。当面は、一般家庭の導入に対する補助金を継続することが重要ですが、太陽光発電の補助金を一時打ち切ったことによる普及停滞という過去の事例を参考に、補助金打ち切りのタイミングは慎重に検討すべきだと考えます。

さらに、エネファームを普及させるためには、住宅形態の4割を占める集合住宅への設置も促す必要があります。例えば、マンションなどのベランダや屋上などに設置できるかどうか、その方法や安全性の確保について規制緩和や導入支援策の展開など、積極的な対応が必要となってくるでしょう。

（3）水素発電

水素を直接燃やして発電する水素発電は、現在、千代田化工建設と川崎市との共同事業として、川崎市鶴見区の臨海部において実証研究と発電所建設が進められています。水素は空気の混入割合と一定の温度によつて燃焼する性質を持ち、この燃焼熱を利用してタービンを燃焼させて発電するしくみですが、川崎でのプロジェクトは、LNG発電所を改良して、LNGに水素を混ぜて燃焼させ、これでLNG使用量を減らし、またCO₂の排出も削減しようとするものです。また、このプロジェクトは、前述したトルエンを使った水素製造・移送システムも研究しており、来年の本格的な稼働に向けて最終段階に入っています。

原子力発電所が稼働していない中で、天然ガスの輸入が増加し続けており、このことが貿易赤字を拡大させ、国民には電気料金の負担増を強いているわけですが、水素発電は今後のエネルギー供給体制を大きく変えるものであり、今後の発電所の増設を大いに期待したいと考えます。

2015年7月16日

◆『ものづくり白書』と製造業の今後

政府は6月に「平成26年度ものづくり基盤技術の振興施策」（「ものづくり白書」）を閣議決定し、国会に報告しました。「ものづくり白書」（以下、「白書」）は、毎年、経済産業省、厚生労働省、文部科学省が共同して作成するもので、今回は15回目の発行となります。

「白書」は2部構成になっており、第1部は「第1章 我が国ものづく

に輸出産業主導のもとで回復しているのであり、産業・業種間のバラツキが大きいこと、②国全体としては内需拡大をベースにした手堅いものにはなっていないことを銘記する必要があると考えます。

このことを踏まえた慎重な設備投資計画の実行が求められますが、実態は業績の回復を受けて、国内工場の増強する動きは活発化しています。

「白書」は、後でも述べるように、

（ア）最新の生産技術を確立して海外に移す「マザー工場」化の推進

（イ）老朽化した工場の設備更新投資

（ウ）最新ロボットを導入し生産の自動化技術の開発や工場の省エネ化のための投資の活発化

——を挙げています。しかし、これらの投資は国際競争力を高め、ものづくり人材の有効活用に資するものとなりますが、一方で、真の技術継承に繋がっていく投資になるのかどうか、あるいは直接的な人員削減をもたらしたくないのか、検証していく必要があると考えます。

2. 海外投資国内拠点の変化と収益率改善の必要性

「白書」は、ものづくり産業の海外投資と国内投資に関わる最近の変化を捉え、製造業における資金計画について、徐々に国内設備投資に重点が置かれつつあることを指摘しています。とくに、主要生製造業738社を対象にしたアンケート調査によれば、過去2年間に約13%の100社の国内に生産拠点を戻したという回答について注視しています。

その主な理由としては、

①「品質や納期など海外でのものづくり面で課題があったから」（34.4%）、

り産業が直面する課題と展望」で経済産業省が担当、「第2章 良質な雇用を支えるものづくり人材の確保と育成」は厚生労働省が担当、そして「第3章 ものづくりの基盤を支える教育・研究開発」は文部科学省が担当しています。また、第2部は、「平成26年度においてもものづくり基盤技術の振興に関して講じた施策」について紹介しています。

本レポートは、主として、この第1部第1章「我が国ものづくり産業が直面する課題と展望」について紹介・論評します。

1. 製造業を取り巻く情勢について

製造業を取り巻く景気や輸出入の状況などについて、「白書」は次のとおり説明しています。

- ①景気回復基調の中で企業業績は回復していること。今後は、経済の好循環の流れを加速させ投資をさらに活発化させる必要がある。
- ②依然として設備投資はリーマンショック前の水準に及んでいない。
- ③経常収支は、4年連続で黒字が縮小しているが、輸出から投資で稼ぐ構造に変化している。また、貿易は天然ガスなど燃料輸入が増大し、一方で海外直接投資による収益が拡大している。但し、海外整備投資比率は頭打ちになっているが、グローバル最適地生産という基調は変わらず、今後とも企業の海外展開は続くであろう。

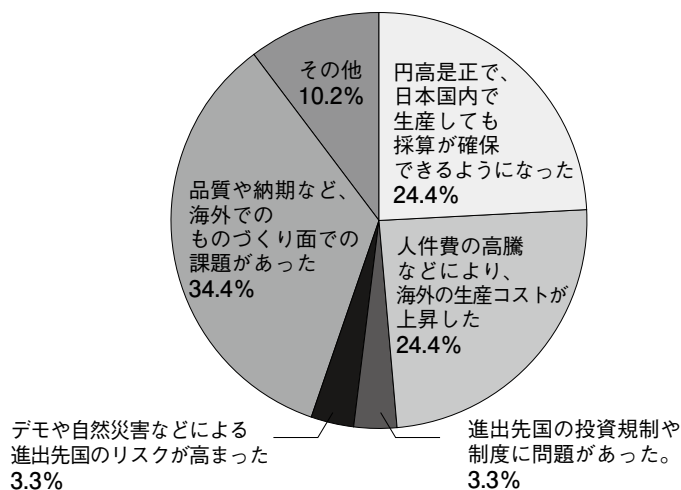
製造業を取り巻く情勢についての「白書」の分析は、現状を反映したものとなっていますが、現在の製造業の業績回復については、①円安を背景

②「円高は正で、日本国内で生産しても採算が確保できるようになったから」（24.4%）

③「人件費の高騰などにより、海外の生産コストが上昇した」（24.4%）などを挙げており（図1）、現在の状況からすれば、この傾向はさらに続くことが予想されます。

そして国内拠点については、①海外拠点との差異化を図るための拠

図1 国内へ生産を戻した理由



備考：海外拠点を有する企業への訪問。
資料：経済産業省調べ（2014年12月）

点」と位置づける企業が多く、具体的には、新製品開発などの「イノベーション拠点」、海外工場のバックアップをする「マザー工場」、多品種少量生産・短期生産などに柔軟に対応できる「フレキシブル工場」などの役割を果たしているとしています。

そして、「白書」はこの国内回帰現象の傾向を指摘しながらも、一方で、企業の海外現地生産比率の上昇や海外現地調達率の上昇傾向を捉え、企業に対しては、「国内に残す分野」と「海外で稼ぐ分野」を明確化する必要があるとしています。そして、国内は輸出競争力の強化をはかり、海外で稼ぐ分野は収益を還流させ、国内でイノベーションを生み出すサイクルを作ることが重要としています。とくに自動車産業では、国内需要の低迷のもとで海外生産にシフトし、日本をマザー工場として位置づける方向にあるとしています。

「白書」は、この国内と海外の棲み分けについて、化学産業と航空機産業の具体的な事例を紹介していますが、多くの研究開発拠点を国内に残している傾向が依然としてある中で、製造業における研究開発費が減少傾向にある(図2)こと、特に、「情報通信機器」や「電子部品等」の業種で減少していることを懸念しています。これらの産業における国内での研究開発投資の拡大に向け、政府としての新たな投資促進支援政策が必要になってきているものと考えます。

一方、7月3日に閣議報告された「2015年度通商白書」は、日本企業が輸出や海外投資によって稼ぐ力を分析しています。これによると、売上高に対する営業利益率が10%以下の企業は日本企業の91%で、アメリカや欧州やアジアの他の国の企業に比べて多過ぎることを指摘しています。また、輸出全体を見ても、輸出量が増えている品目のシェアは日本が

47%に止まっており、アメリカ(74%)、ドイツ(71%)、中国(79%)に比べ、数量拡大の面でも大きな問題を抱えていることを明らかにしています。

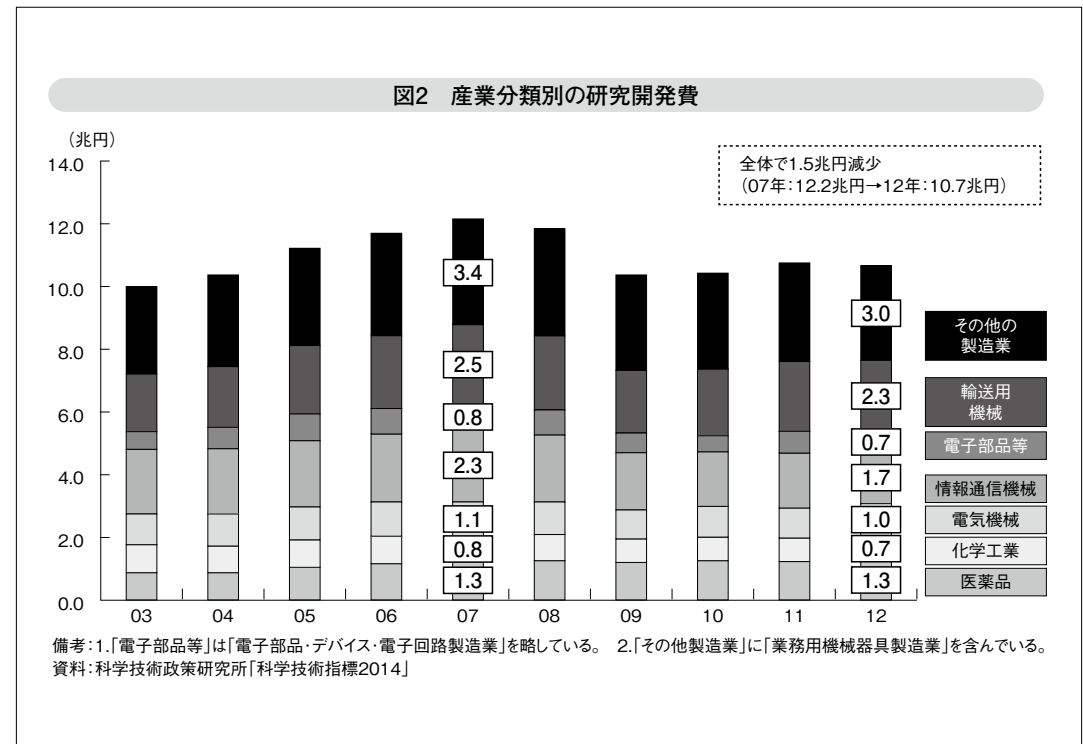
「白書」では、「海外で稼ぐ分野を明確にすべきである」としており、事例として航空機産業を取り上げていますが、今後、海外市場の需要動向を見極めた「選択と集中」を基本とする研究開発が求められており、政府としても、収益率の高い商品を生み出すハイテク企業などへの積極的支援を行なっていくことが重要であると考えます。

3.「ものづくり人材」確保と地域振興

「白書」は、多くの業種で「ものづくり人材」が減少していることを指摘しています。この背景には、団塊の世代の退職や若年者の減少があるでしょうが、「白書」は研究開発に携わる人材が増加傾向にあり、企業が求める人材に変化が生じていることも挙げています。

一方で、「ものづくり」の人材不足を見据えた、シニア・ベテラン人材の活用や女性の活用という企業の取り組み状況も紹介していますが、とくに製造業における女性の就業率の低さから、今後、女性採用や女性の幹部登用の促進を提言しています。

しかし、製造業における女性の活躍においては、これまでは組み立てラインなど単純な作業に従事するケースが多かったわけですが、熟練技能工や研究開発に携わる技術者の養成については、学校教育段階からの中長期的な育成プランが必要であり、さらに家庭的責任も果たすことができる労働環境を整備することが重要になってきます。今後、各種の休暇・休業制度の充実をはじめとする法整備や、企業の女性活躍のための積極的な施策が求められます。



また、「白書」は、「ものづくり産業」を振興する目的の一つとして、「地域における雇用の受け皿を作り」と「地域内調達による地域経済の貢献」ということを挙げています。そして、グローバル化が進む中で、特定の製品や技術に強みを持ち、世界で高いシェアと利益を確保している優良中堅企業である「グローバルニッチトップ(GNT)企業」の育成と「ものづくりベンチャーの創出」を重点課題に挙げています。

しかし、GNT企業を発掘し育て、ベンチャーを育成していくためには、民間の自助努力では限界があります。政府は現在のところ「人材確保・育成」、「製品開発・生産」、「活躍舞台の国際化」の政策パッケージの活用を提案していますが、国の支援政策のみならず、自治体や大学・研究機関などの技術的・資金的支援が不可欠であることは言うまでもありません。

4.製造業の新たな展開

ITの急速な技術革新が産業の様々な領域に影響しはじめており、「白書」は、データ収集、解析、処理というサイクルの中で製造業においても新たな付加価値が生み出され、国際的な競争領域が変化していることについて注目しています。しかし、我が国製造業におけるIT利活用は、例えばビッグデータの活用という点だけでも米国より大きく見劣り、またIT技術者の分布状況も米国と比較して製造業では少ないことを指摘しています。

すでに、国際的には、センサー技術の進歩やデータ蓄積のクラウドの普及等により、「もの」をデータ化してインターネットにつなぐ「Internet of Things(IoT)」が製造業において実用化されつつあり、ドイツでは、

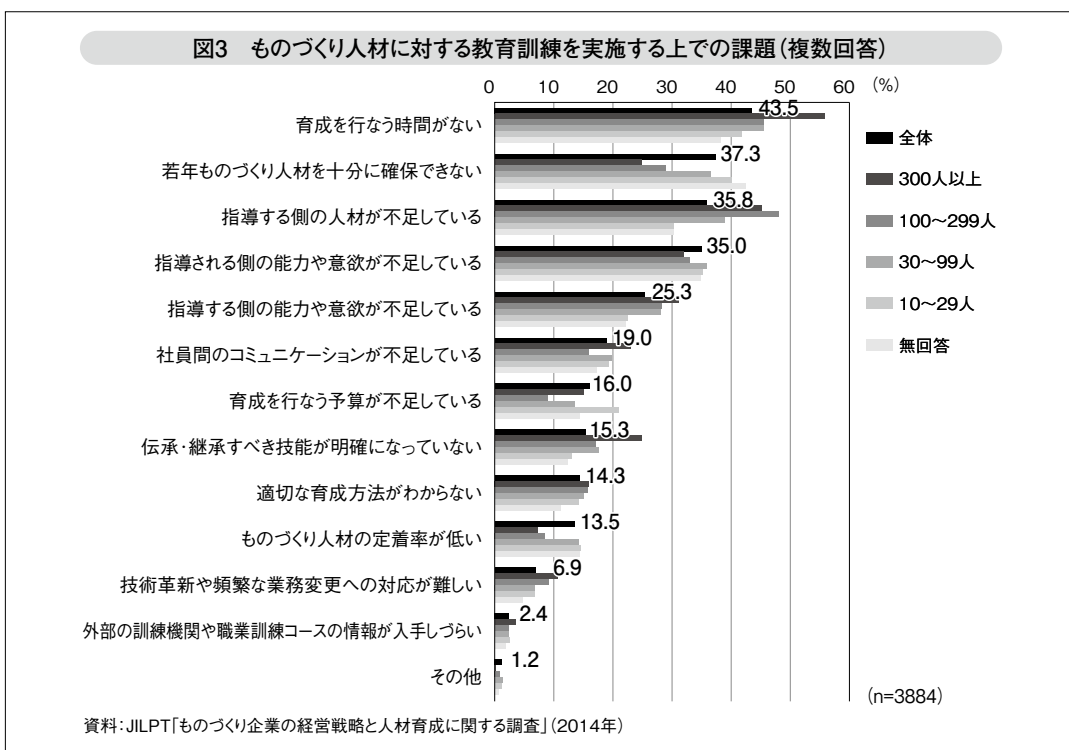
のIoTを活用した製造業振興政策として2011年から「インダストリー4.0」が推進されています。とにかく、このIoTの強みは、企業や工場の内部をつなげ、市場ニーズに応じて柔軟な生産を行なうスマート工場を作り、さらに企業間の壁を越えてつながること、国内製造業の全体最適化を目指すというものです。このIoTの活用による生産方式の革命を期待し、さらに我が国の強みである「ロボット戦略」をつなげていけば、我が国の製造業の新たな地平が切り開かれると展望しています。

しかし、我が国は、官民挙げた政策の展開が遅れており、IoTに関するベンチャー企業も少ない状況で、国際標準化への対応も遅れています。但し、政府や企業の担当者の間では、①「Japanブランド」というこれまでが築き上げられてきた信頼によって日本製が選ばれる可能性は依然として高いこと、②家電分野においては我が国のメーカの家電設計者の数は圧倒的に多く、IoTを導入すれば製品開発力をさらに強化することができ、③家電やハードウェアの工場がアジアに集中している状況のもとで、日本との時差が少ないことが情報収集や製品開発に有利になること、④日本人技術者のこだわりや職人気質は「プロトタイプ開発」において短期の開発に有利に働いたこと——などを指摘しています。

IoT活用に関するこれまでの遅れを取り戻し、我が国の製造業がニーズの把握と迅速な開発に優位に立てるよう、関係者の努力を期待したいと思います。

5. 「ものづくり人材」の確保と育成の課題

「ものづくり産業」において、これまで「ものづくり人材」の果たして



きた役割は大きく、これは自社の強みに「高度な熟練技能を持っている」(33.8%)ことを挙げる企業が最も多いことに表れています。そして各企業は、「ものづくり人材」を定着させるために、「賃金水準の向上」や「能力を処遇に反映」など、処遇の改善の取り組みを行ない、職場での教育訓練をはじめとする熟練技能伝承のための努力を続けてきました。一方で、教育訓練の課題(図3)としては、「育成を行なう時間がない」(43.5%)、「若年ものづくり人材を十分に確保できない」(37.3%)などを挙げる企業も多く、今後は、ものづくりの魅力発信、女性技能者を含む職業訓練などについて、国としての助成金の充実、技能検定の受検促進策などの必要性を「白書」は提言しています。

なお、「ものづくり人材」の確保・育成の課題を論じる際に気になることは、製造業において、派遣労働者や契約社員など非正規雇用労働者が増えていることです。恐らく、多くの派遣先企業は派遣労働者に十分な職業訓練を行なっていないと思われますし、また逆に、重要な製造行程に外部の労働者を配置し、労働者自らによる改善・改良のインセンティブを削いでいる状況もあるかと思われます。前述のように、製造業の強みの一つは「熟練技能」を持っている労働者がいるということです。今後、我が国製造が強みを発揮し続けていくためにも、優秀な労働者を確保・育成していく労働政策を展開していく必要があります。非正規雇用労働者が製造現場で増え続けていくことは決してプラスにはならないと考えます。

2015年12月4日

◆放射性廃棄物処理の課題と欧州の現状

1. 我が国における放射性廃棄物処理の問題

福島第一原子力発電所の事故を経て、原子力発電に関する国内の見解は二分されています。原子力発電をこれからもベースロード電源として位置づけるのか、それとも廃止の方向にもっていくのか。あるいは、現在休止している原発を安全性の確保を前提に早期に再稼働して行くべきか、それともこのまま稼働せずに廃炉にしていくなのか、といった議論です。しかし、いずれにしても、これまで出た放射性廃棄物に加え、今後も増加が見込まれる使用済み核燃料などの高レベル放射性廃棄物をどのように最終処分していくかは、まさに国家的課題として残り続けます。

我が国では、2000年6月に「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」の施行により、最終処分の実現に向けた体制が整備されました。この事業主体として、2000年10月に原子力発電環境整備機構(NUMO)が設立され、2028年(平成40年)代後半の処分場の操業開始を目指し、処分場の選定、処分施設の建設・管理、最終処分などの処分事業全般に取り組んでいます。なお、処分地の選定に関しては、自治体・住民からの理解が得られなかったため、本年5月から国が主導する選定作業に切り替わり、現在、有望地の調査を進めています。

我が国における高レベル放射性廃棄物の処分の方策は、使用済み核燃料の場合は再処理してウランやプルトニウムを取り出して再利用し、残った廃液などの廃棄物をガラス固化体とし、キャニスターといわれる円筒形

の厚さ5ミリのステンレス製容器と分厚い銅製容器に入れ、周りを防水粘土で固めて地下数百メートルに隔離保存するという、放射能の封じ込めに万全の対策をとるというものです。

しかし、火山活動や活断層の問題、地下水の流れの変化の問題、あるいはガラス固化における技術的問題やキャニスターの耐食性の問題なども指摘されており、施設を受け入れる国民的な合意はできていません。また、2012年に日本学術会議の「万年単位に及ぶ超長期にわたって安定した地層を確認することは、現在の科学的知識と技術的能力では限界がある」との見解も国民的合意形成を遅らせている要因の一つとなっています。

そこで、この課題に関して欧州がどのような対応を行なっているのか、その解決の糸口を探するため、2015年10月中旬に、電機連合出身の大島衆議院議員、石上参議院議員、関係する労働組合の担当者らとスウェーデン、イギリス、ドイツ、フランスにある関係施設を視察し、関係者との意見交換を行なってきました。

なお、私は、日程の関係から、後半のフランス視察からの参加となりましたが、以下、各国の原子力発電と再生可能エネルギーに関する政策、核廃棄物の処理に関する政策と実情、処理施設建設に関する住民合意に関する実情に絞り、視察報告の概略とフランスにおける視察と意見交換での所感を記載します。

2. 欧州における原子力発電政策の基本と再生可能エネルギー政策

〈スウェーデン〉

スウェーデンは、1980年の国民投票で「脱原子力発電政策」に舵を

切ったが、2010年には、政府は軌道修正を行ない、現在運転中の10基の建て替えに限って原子炉の新規建設を認めることにした。しかし、2014年に共産党系・緑の党系が連立政権を組み、2015年8月から原子力発電にかかる税金を上げた。スウェーデンの現在の電源構成は水力48%、原子力38%と、二つが主要電源となっているが、2015年10月に、電力価格の低下や原子力発電に関わる税負担の増加など採算性の問題から、民間事業者が4基の早期廃炉を決めているので、原子力発電の比率は下がっていくことになる。

〈イギリス〉

イギリスは化石燃料資源に恵まれ、石炭や天然ガスの火力発電が中心となってきたが、北海の石油・ガス資源の枯渇問題や地球温暖化対策などから、2008年以降、原子力発電を推進する政策へ転換するとともに、再生可能エネルギーの開発も推進している。原発に関しては、2014年7月時点の運転中の原子力発電ユニットは16基・990万kWで、国内発電量の2割弱を占めている。また、新規建設計画は11基である。

なお、再生可能エネルギーについて、イギリス政府は、地球温暖化対策から、その比率を2035年までに60%に引き上げる方針を打ち出している。

〈ドイツ〉

福島第一原発の事故を受け、ドイツは2011年3月に、17基の原子炉のうち、1980年以前に運転開始した8基を停止させるとともに、予定していた原子炉の運転期限の延長を凍結した。そして2011年6月、連邦政府は停止させた原子炉8基を即時閉鎖し、残る9基も2022年までに閉鎖するとした。再生可能エネルギーについては、

1991年から「固定価格買取制度(FIT)」を導入したが、料金負担

が過大になつてきたため、風力発電にシフトしつつある。発電における再生可能エネルギーの比率は、2020年までに35%、2050年までに80%という高い目標を掲げている。一方、再生可能エネルギーの増加に伴い、送電網の整備や安定供給のための火力(石炭)発電の運転調整が必要となっている。

〈フランス〉

本年7月に成立した「エネルギー移行法」により、原子力発電の割合を現在の約75%から2025年までに50%に削減することを決定。また、運転40年を越す原子炉の運転期間延長については、原子力安全規制当局(ASN)が2015年、その要件などをフランス電力公社(EDF)に提示しており、これを受け、EDFは検討して2018年以降に意見表明を行なう予定である。

3. 放射性廃棄物処理の政策と施設の現状

〈スウェーデン〉

低中レベルの放射性廃棄物の処分場として、エストハンマル市のフォルスマルクが選定され1988年から稼働している。また、使用済み核燃料についてはオスカーシヤムに集中中間貯蔵施設が設置され1985年より稼働している。使用済核燃料などの高レベルの放射性廃棄物については、フォルスマルクでの地層処分が計画されている。また、今回、調査団が視察した地下廃棄物処理の実験施設の「エスポ地下岩盤研究所」においては、耐食性が高い銅を材料とするキャニスターの研究が行なわれているが、2025年以降の用途は未決定となっている。

調査団が視察に訪れたセラフィード再処理施設には、酸化物燃料再処理工場と低中レベル放射性廃棄物保管庫がある。中レベルは2040年までに、高レベルは2075年までに廃止する予定である。2075年以降の高レベル廃棄物の処分場については、今後、選定プロセスを経て決定されるが、現在のところ未定である。なお、イギリスでは、2005年に独立行政法人の原子力廃止措置機構(NDAA)が設立され、原子力施設の廃止や放射性廃棄物の管理業務などを担っている。

〈ドイツ〉

2002年に改正された原子力法において、使用済燃料を外国の再処理施設に運搬することが禁じられ、高レベル放射性廃棄物(使用済燃料と英仏で再処理されたガラス固化体)を国内で地層処分する方針に変えた。

ドイツでは、すでに1979年からゴアレーベンを処分地候補として調査が続けられてきたが、2013年に高レベル放射性廃棄物処分場選定に関する法律が制定され、これを受けてゴアレーベンの調査は中断された。今後は、市民参加型の新しいプロセスによつて選定がスタートされる計画である。具体的には、ドイツ連邦環境省におかれた33名の専門家が、国民が納得できる選定方法について議論している。なお、この過程で、ゴアレーベンが再び候補地として扱われる見込みである。

一方、今回調査団が視察したコンラッド処分場は鉄鉱石の採掘跡で、中低レベルの放射性廃棄物を対象にしており、2007年に建設の許可がされた。2022年の完成を予定し、その後30年から40年の操業を見込んでいる。

〈フランス〉

調査団は、フランス北西部のコランタン半島の先端にAREVA社のラ・アーグ再処理施設を視察した。ここでは、現在、UP2-800とUP3と呼ばれるプラントが操業し、回収したプルトニウムをMOX燃料等に加工し、再び原子力発電の燃料として利用している。

高レベル放射性廃棄物については、ジュール地区に処分場の建設を予定している。スケジュールとしては、「2017年に原子力安全規制当局に申請↓2020年に処分場建設開始↓2025年にパイロット操業開始↓2030年頃に本格操業」となっている。この場合、政府は処分事業に関し100年間の「可逆性」を求めている。これは将来の人達が今の決定を覆すことができることを保証するもので、そのため事業はステップ・バイ・ステップで進められることになる。

なお、フランスの核廃棄物処理の政策は1991年に施行された「バタイユ法（放射性廃棄物研究法）」が基本になっており、①責任の所在を明らかにする、②透明性を貫きすべてをガラス張りにする、③国民が反対することはしない——の3原則のもとに、深地層研究所の必要性を規定したものである。そして、2006年までの15年間に地下研究所の候補地を決めて研究所を設立し、その研究成果を見て、最終処分地として最適否かを国会が評価することを決めた。

4. 高レベル放射性廃棄物の処分場建設における住民合意

〈スウェーデン〉

高レベル放射性廃棄物の地層処分が計画されているフォルスマルクでは、20年以上にわたって関係者と住民との熱心な対話が行なわれてきたこと

で、原子力廃棄物政策には国民・住民の意見を反映させることにした。

そして、ジュール地下研究所に関しては、ビクターセンターを設置し、見学者に研究状況を直接見せるとともに、常に研究成果を公開して国民の理解を得る努力をしている。また、地域住民との対話においても、言葉遣いまで気を遣い、信頼関係を築いているとのことである。とくに、地方議員・環境団体・労働組合などから構成される「地域情報委員会」がプロジェクトの透明性確保において大きな役割を果たしている。併せて、地域の持続可能な地域振興政策やインフラ整備などの施策を推進し、国と地元が連携した「共生政策」をスタートさせている。

5. フランスにおける関係者との意見交換所感

フランスにおける核廃棄物処理の最先端設備として、シェルブルのラ・アーグ再処理場とジュールの地下貯蔵庫の視察を行なうとともに、原子力発電・廃棄物処理に関する政府関係者や国会議員との意見交換も行ないましたが、フランスにおける原子力政策の課題と展望の一端を見ることができました。フランスにおいても、他の欧米諸国と同様に、高レベル放射性廃棄物の処分方法の技術開発と処分地の選定に苦労している実態がありますが、以下、関係者との意見交換の中で、印象に残ったものを綴ってみます。

●フランス国民議会議員のクリスチャン・バタイユ氏との懇談では、「廃棄物処理問題は長い時間軸で取り組むべきだ」と発言が印象に残りました。バタイユ氏は、1990年の「放射性廃棄物管理研究法（バタイユ法）」の制定に尽力されるなど、廃棄物問題に

もあり、施設建設に対して住民から高い支持（81％）を得ている。また、原発のあるオスカーシヤムは住人の84％が原子力発電支持であるが、その理由として、原子力発電所をリスクとして見ていないということである。住民の理解を得るために、徹底した情報公開とface to faceの対話の積み重ねなど、地道な取り組みが成果をあげている。

〈イギリス〉

高レベル廃棄物の処分サイトの選定については、カンブリア州が辞退したことで、選考が中断し関係者も苦慮している。今後、全国を対象とした地質学調査を実施し、併せて、地域住民を含む利害関係者との関わり方についての文書も準備するなど、処分に関する国民の理解レベルを上げ、2040年代をメドに最終処分地の選定を行なうという方針である。

〈ドイツ〉

コンラッドの処分場の選定については、かつて反対運動が起き、反対派は訴訟を起こしたが、司法庁が「適地」とした経過があった。その後、連邦放射線防護庁は国民の理解を得るために、「ビクターセンター」を中心市街地に建設し広報活動を行なっている。また、コンラッドは鉄鋼山の封鎖に対し、地元として施設の活用を模索していたため、処分場の建設による地元経済の自立・雇用の確保といったニーズとも一致し、処分場の受け入れに繋がった経過もある。

〈フランス〉

フランスでは、1987年に高レベル廃棄物埋設の地下研究所の建設を発表した際に、地元の激しい反対運動を経験したことから、前述のように、1991年の「バタイユ法」と2006年の「改正バタイユ法」によ

関する専門家なのですが、放射性物質の半減期のこと、また行政手続きの問題や環境対策、さらには安全確保に関する技術上の問題などを考えると、バタイユ氏が言われるとおり、廃棄物処理問題は100年単位で物事を考えていかなければなりません。この点において、フランスの取り組みは「腰が落ち着いたもの」となっており、評価できるものと思いました。

●ジュール地区の廃棄物の地下貯蔵庫の視察では、「可逆的対応」ということが説明されました。これは、今後20年、30年が経過する中で、廃棄物処理の新たな技術が開発されれば、すでに貯蔵した廃棄物を再度取り出して新たな処理をするというものです。この課題は、貯蔵と最終的な封じ込めの判断基準を何に求めるのかなど、日本においても議論になっているものです。この施策は、コスト面では経済的負担は次世代にまで残していくことになりませんが、とにかく廃棄物処理における絶対的な安全確保に対するフランスの意気込みを感じました。

●OECD原子力機関事務局長のW・D・マグウッド氏との懇談では、私から、原発事故における避難問題を取り上げました。マグウッド氏からは「避難しても死者が出ることがあり、避難しなくても死者は出る。しかし、まずは避難することが大事である」とのことでした。避難問題は避難先や避難期間によつては住民の生活や人生に大きな影響を与えることから、行政としての現実を見据えた対応のあり方について、あらためて考えさせられました。

●フランスの原子力規制庁のP・フランク・シベ氏とは、原子炉の寿命問題について意見交換しました。私から、日本の40年廃炉方針

は古い原子炉をアップグレードの基準を用いる「バックフィット方式」であるが、発電事業者や大口需要家からは批判的な意見があると指摘。シベ氏からも原子炉の廃炉基準は現実的な対応が必要であり、政治的課題として国民的議論をすべきであるとの考えが述べられ、参考になりました。

この他、フランス環境省のエネルギー・気候変動局長のL・ミッシェ氏との懇談ではCOP21への対応などについて意見交換しましたが、今回の調査団への参加によって、原子力発電に関する廃棄物処理の社会的・技術的課題、地球環境の保全、エネルギー政策における国民合意・住民合意のあり方を含めた幅広い課題について見識を深めることができました。

とりわけ、ヨーロッパでは、福島第一原発事故以降、再生可能エネルギーの導入拡大が進んでいます。一方で、原子力発電を活用しながら欧州全体でエネルギーのネットワークを構築して、エネルギーの安定供給を図ろうとする流れも強まっています。その流れの中で、放射性廃棄物の再処理と最終処分に関する政策の推進がますます重要になっています。この課題に果敢に挑戦しているフランスの取り組みは、日本にとっても大いに参考となるものと考えます。