

昨年度までのフォローアップ資料

○H21 フォローアップ

「進捗状況」・・・P 3

「現状と対応方針」・・・P 10

○中間フォローアップ（H18～20）

「進捗状況と今後の課題」・・・P 16

H21 フォローアップ

3. 平成 21 年度におけるものづくり技術分野の進捗状況

我が国においては、推進 4 分野の一つとしてものづくり技術分野に投資が行われている。第 3 期科学技術基本計画の初年度（平成 18 年度）には 305 億円であった。その後、331 億円（平成 19 年度）、356 億円（平成 20 年度）、277 億円（平成 21 年度）、409 億円（平成 22 年度）となり、5 年間の累計額は 1678 億円である。「重要な研究開発課題」としては 10 課題、「戦略重点科学技術」としては 2 課題が位置づけられ、10 の「重要な研究開発課題」を『共通基盤的なものづくり技術の推進』『革新的・飛躍的発展が見込まれるものづくり技術の推進』『人材育成、活用と技能継承・深化』の 3 領域に体系化して推進している。それぞれの重要な研究開発課題に対応した 81 項目の研究開発目標については、一部に未着手のものがあるが概ね順調に推進している。特に、『先端計測分析技術・機器開発事業』¹において新たに 5 件の計測分析装置等が製品化された、等の成果が出ている。また、『戦略的基盤技術高度化支援事業』においても今までに多くの成果が出ており、これらについてホームページ上で公開した。

各領域、重要な研究開発課題ごとの進捗状況を以下に取り纏める。

(1) 平成 21 年度の進捗状況（主要な成果と課題、研究開発の見直し）

(i) 「共通基盤的なものづくり技術の推進」領域の状況

共通基盤的なものづくり技術の推進領域においては、特定の製品、分野、出口にとられない汎用性の高い技術、製品開発、品質保証の根底にある要素技術に対して、継続的な取組によって知識やノウハウを蓄積する事を目標に行っている。

「IT を駆使したものづくり技術の基盤強化」については、IT を駆使して、人が協調できるものづくり現場で使いやすいシステム技術を開発し、国として技術のプラットフォーム化を進め、我が国ものづくり技術の基盤を強化することが目標である。シミュレーション、ソフトウェア等の施策が主として推進されているが、一部のソフトウェアが商品化され一般に普及した等の成果が出ている。引き続き、プログラムの公開と改良を推進しつつ、産業界への普及活動を展開し、技術の成熟化を促すことが今後の課題である。全体としては、5 カ年計画の 4 年目としては、着実に進捗している。主な施策状況については以下の通りである。

『先端的 IT による情報技術統合化システム構築に関する研究開発』において、平成 21 年度に 5 本のプログラムを公開。開発したソフトウェア（VCAD システム）の一部を商品化へつなげるなど、外部企業におけるサポートを受けることにより一層の普及促進を図った。また、実際の構造物の劣化解析への応用に向け、革新的な計測・予測技術の開発について検討を開始した。

「ものづくりのニーズに応える新しい計測分析技術・機器開発、精密加工技術」につ

¹ 平成 22 年度より『産学イノベーション加速事業【先端計測分析技術・機器開発】』に名称を変更

いては、次世代ものづくりイノベーションを支える基盤技術の高度化、高精度化や、巨大な機械システムの安全性確保等に資する技術の可視化を目指して、計測分析技術・機器開発、精密加工技術、センシング、モニタリング技術の開発、高度化を図ることが目標である。主に先端計測分析技術・機器開発とMEMS関連施策が推進されているが、先端計測では、計測分析装置が製品化された（平成21年度5件、累計10件）等の成果が出ている。これまでの成果を整理し、研究現場、ものづくり現場のニーズを踏まえて、事業の方向性を再構築する事が今後の課題である。MEMSに関しては、高集積化・複合化の目標は達成し、100件以上の特許を出願した等の成果がでており、現在は更にナノ・バイオ等の異分野融合型技術の研究開発に取り組むなど、全体として予定通りに進捗していると言える。主な施策状況については以下の通りである。

『先端計測分析技術・機器開発事業』において、研究開発基盤の強化促進のため、先端的な計測機器の実用化と普及に向けた取組の強化を目的とする「ソフトウェア開発プログラム」を創設した。また新たに5件（通算10件）の計測分析装置等が製品化されるなど、開発成果が着実に社会に還元されつつある。さらに国内外展示会への出展やシンポジウム・技術説明会の開催を強化し、開発成果を研究開発基盤として普及させる取組を推進していることが成果として挙げられる。

また、『異分野融合型次世代デバイス製造技術開発プロジェクト』において、3次元ナノ構造形成技術実現のため、高速で垂直加工可能な超低損傷エッチングの性能を向上、メーター級のフレキシブルシートデバイスを実現する微細加工・集積化等の基本製造プロセス開発のため、繊維状基材の高品位・高速連続加工条件の検討が開始された。

「中小企業のものづくり基盤技術の高度化」については、中小企業が主として担う、鋳造、鍛造、めっき、金型加工等の、我が国の強みであるものづくり基盤技術の高度化を図ることが目標である。この課題においては『戦略的基盤技術高度化支援事業』が最大の施策であるが、平成21年度も297件の研究開発を支援しており、平成18年の施策開始から累計514件の研究開発を支援してきた。これまで、60件以上の特許出願及び170件以上の論文発表の実績が出ている。

個別事例としては、パイプ状金属部材の曲げ、縮管、拡管、せん断等の一連の成形を連続して全自動で行うシステムを開発し、その加工部品が自動車メーカーでの採用につながった例、ソーラーパネル用難加工材料（シリコンウエハ等）の長寿命、低コストな切断装置を開発し、新エネルギー関連メーカーで導入につながった例、新合金やコンパクトな鋳造・鍛造一貫プロセスの開発により二輪車部品の高度化、コスト低減を行い、新たな受注につながった例等がある。何れも中小ものづくり企業が、川下企業のニーズを的確に捉え、事業化を達成している。また研究成果をホームページで公開し、成果普及に努めるなど、着実に進捗しているが、成果の達成状況の把握等、引き続き個別プロジェクトのフォローアップを実施することが重要である。平成21年度は当初予算に加え、第一次補正予算にて同支援事業の大幅な拡充が行われるなどしており、順調に進捗している。

「巨大な機械システム構築に貢献するものづくり技術」では、航空機、ジェットエンジン、衛星等の巨大な機械システムを製造、構築していくため、計測、設計、材料、等

のあらゆる要素技術を統合した国際競争力ある総合技術を開発、蓄積する事が目標である。国産旅客機、衛星、次世代軽水炉等の様々な施策が推進されているが、旅客機に関しては、ジェットエンジン燃焼機の要素試験において、NO_x排出の国際基準値を満たす、離着陸時騒音の一つである脚騒音の低音化などが見られた。ここで得られた成果は企業に技術移転し、企業の国際競争力確保に貢献することが課題である。遠心法ウラン濃縮事業では、新型遠心分離器の分離流動性能試験、カスケード試験等を実施し、分解性能などについてはほぼ所定の目標を達成している事が確認されるなどの成果が出ている。研究開発目標の達成年度が10年以上先の施策も多いが、平成21年度時点の状況としては、計画通りに進捗している。主な施策状況については以下の通りである。

『次世代衛星基盤技術開発』において、製造した実証モデルを、準天頂衛星に搭載し、平成22年に打ち上げて宇宙での試験を行う予定である。衛星の部材の軽量化は、製造コスト、打ち上げコスト等の削減を実現するものであり、我が国の宇宙分野の国際競争力を向上させることが期待される。

また、『環境適応型小型航空機エンジン研究開発』において、インテグレーション技術の獲得のため、燃費重視仕様の圧縮機の設計・一部製造や燃焼機による燃焼試験、燃費重視仕様のエンジンの全体設計のアップデートを行った。本事業の目標達成は我が国航空機産業の国際的地位向上に寄与すると期待される。

(ii) 「革新的・飛躍的発展が見込まれるものづくり技術の推進」領域の状況

革新的・飛躍的発展が見込まれるものづくり技術の推進では、研究開発期間が長期に亘り、金銭的な負担が大きいなどリスクが高い技術開発に対して、国が積極的な支援を行うことを目指している。

「世界をリードする高付加価値材料を生み出すものづくり技術」では、我が国が強みとしている素材、部材産業について競争力を強化するために、革新的手法を用いた材料の高機能化、高付加価値化を目指すことが目標である。主として、鉄鋼材料、フレキシブルディスプレイ、ハイブリッド材料等の研究開発の施策が行われているが、鉄鋼材料の高強度化において、溶接技術に関して、溶接継手性能（溶接金属靱性、継手強度、硬さ、疲労性等）の目標を達成するなどの進捗が見られた。今後はこれまでの基礎研究で得られた成果を活かして、実用化に向けたプロセス開発技術に重点を移しながら推進する必要がある。この分野も全体としては着実に進捗している。主な施策状況については以下の通りである。

『鉄鋼材料の革新的高強度・高機能化基盤研究開発』において、溶接技術に関しては、高張力鋼と低温用鋼に対する高効率溶接機を開発し溶接部の性能が目標レベルに達する条件（施工、材料）を見出した。また、鍛造技術に関しても。鍛造部品の析出制御指導原理を確立、強化部及び軟質部強度について中間目標値（小型部品では強化部1000MPa以上/軟質部900MPa以下）を達成するプロセスを確立した。

『超フレキシブルディスプレイ部材技術開発』において、ロール・ツー・ロールで作製したTFTカラーディスプレイを製作し動作を確認、位置あわせ精度5 μ mのロール・ツー・ロールパネル化要素技術を確立するなど、レベルの高い世界初の試みに成功して

いる。

また、『超ハイブリッド材料技術開発』においても、無機材料表面処理技術として、超臨界連続水熱合成装置を開発した。加工性と性能が両立する高熱伝導、高耐熱性、光学材料の中間目標値を達成している。超臨界技術にて複合材料に用いる無機粒子の表面を修飾する方法は日本発の技術である。

「人口減社会に適応する、ロボット等を使ったものづくりの革新」では、人を支援し、人と協働できるロボット等を開発し、我が国のものづくりの新たな強みを創生することが目標である。ロボットによる施工システム、人とロボットの協働による生産組み立て、等が主な施策として推進されている。人間とロボットによる生産組み立てシステム研究において、自走式ロボットによる搬送が可能なマニピュレータを開発した。今後は様々な形状を把持可能なハンド構造の開発と、ピッキング時の安定化、高速化が課題である。産業用ロボット等は日本が世界をリードしている分野であり、全体として順調に進捗している。主な施策状況については以下の通りである。

『ロボット等による施工システムの開発』において、基盤技術（計測・操作・自動制御）を開発し、IT施工システムのプロトタイプによる実証実験を行い、要素技術の整理を行った。特に建設ロボット分野は、国内外において研究開発事例が少なく、先進的な実用化研究でもあり、意義のある研究である。

『戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト』においては、人間とロボットによる協調型セル生産組み立てシステムの研究において、多種部品の認識が可能なビジョンセンサと双腕アームを搭載した自走式ロボットによる搬送が可能なマニピュレータを開発した。産業用ロボットの出荷台数は日本は世界一であり、強みを強化することにつながる。

「バイオテクノロジーを活用したものづくりの革新」では、我が国の強みである、微生物や植物等の生物機能を活用したバイオプロセス技術の開発により、省エネルギー環境調和型ものづくり技術の実現を推進することが目標である。微生物関係の施策と植物関係の施策が推進されているが、両方とも日本が世界をリードしつつ、計画通り進捗している。主な施策状況については以下の通りである。

『微生物機能を活用した環境調和型製造基盤技術開発』『植物機能を活用した高度モノ作り基盤技術開発』において、新規開発した酵素及び高効率発酵技術を活用し、セルロース系バイオマス等から有機酸等を効率よく生産する基盤技術を開発、閉鎖型植物生産施設を利用して、ワクチン等有用物質の効率的生産基盤技術を確立した。微生物利用技術の一つである発酵技術は古くから日本の強みである。また、植物細胞を活用した有用性物質生産技術は欧米でも実用化が見られるが、閉鎖型植物生産施設内で植物体を使った生産技術では本事業が世界をリードしている。

「ものづくりプロセスの省エネルギー化」では、世界的にも優れた我が国の省エネルギー技術の高度化を図ると共に、ものづくりプロセスに導入することで、省エネルギー型ものづくり技術の実現を推進することが目標である。光触媒、化学品製造プロセスのクリーン化などの施策が推進されているが、光触媒では、高活性な可視光応答型光触媒

材料を創製し、従来に比べVOC分解速度で10倍以上の可視光活性向上を達成した。化学品製造プロセスのクリーン化では、水中機能触媒、酸化反応触媒共に中間目標値を達成するなどの進捗が見られた。今後は事業化に向けたプロセス設計が課題である。全体としては、既に目標を達成している施策も見られるなど順調に進んでいる。主な施策状況については以下の通りである。

『グリーン・サステイナブル・ケミカルプロセス基盤技術開発』において、水中製造プロセス、酸化反応プロセス共に中間目標を達成し、事業化への触媒設計・反応プロセスの基盤技術検討に目処をつけた。水中製造プロセスは世界に先駆けたオリジナルな技術であるため、事業化へ向けたプロセス設計や今回開発した製品の性能評価結果から、問題点の改良をすることが重要である。

また、『高効率熱電変換システムの開発』においては、「異分野異業種ナノテクチャレンジ」で、「カゴ状物質を利用したナノ構造制御高性能熱電変換材料の研究開発」として着手した。これは、我が国で世界に先駆けて、極めて高性能な物質の中に原子がナノサイズの籠を作っていることが見出されたものである。熱電変換の高効率化のみならず、汎用性や経済性も重視した検討が必要である。

『循環社会構築型光触媒産業創成プロジェクト』においては、高活性な可視光応答型光触媒材料を創製し、WO₃系光触媒において、従来の材料に比べVOC分解速度で10倍以上の可視光活性向上を達成し、Cu²⁺/WO₃（酸化タングステン微粒子に銅イオンを担持した可視光型光触媒）については量産化体制も整えた、などの成果が出ている。

「資源を有効利用し、環境に配慮したものづくり技術」では、材料技術等を駆使して、世界の環境規制よりも厳しい規制をクリアし、資源の有効活用と有害廃棄物発生を抑止する、環境に配慮したものづくり技術を世界に先駆けて開発することが目標である。目標を達成した研究開発も多く、着実に進捗している。ノンフロン型冷凍空調システム、製鉄プロセスなどが主な施策であるが、状況については以下の通りである。

『ノンフロン型省エネ冷凍空調システムの開発』において、スーパーマーケット、コンビニエンスストア向けの冷凍冷蔵ショーケースで、ノンフロン機（CO₂、アンモニア）の技術を確認し現場での実証実験において効率向上を確認した。今後市販にいたる見込みである。ノンフロンショーケースの開発やエアコンへのHFO等の低GWP（Global Warming Potential：地球温暖化係数）冷媒を用いた研究は、日本が世界に先駆けて開発している分野である。今後は、実際に製品化、普及に当たっての機器の大型化、機器の高価格化等の課題をクリアすることが望まれる。

『資源対応力強化のための革新的製鉄プロセス技術開発』では、革新的塊成物の製造プロセスの開発等なために、実験室規模成型機及び乾留炉を用いて適正成形条件、乾留条件を確認し、30t/d規模パイロットプラントの設備仕様に反映させ設備設計を完了した、等の成果が出ている。コークス分野の研究開発で、原料資源戦略や抜本的なCO₂削減技術への取組を目指しているのは国際的にも本研究のみであり、意義は大きいと言える。

(iii) 「人材育成、活用と技能継承・深化」領域の状況

「ものづくり人材の育成強化と活躍促進」では、2007年問題によって失われる可能性のある団塊の世代が有するものづくりの知識、ノウハウ等の現場の技術を維持・確保するための実践的な人材育成を推進、また、有能で経験豊かな中高年人材の活躍促進の機会や仕組みを構築することが目標である。

『産学連携による実践型人材育成事業』において、平成20年度までに大学・短大・高専を対象に公募を行い、17のプロジェクトを選定し、教育プログラムの開発・実施が進められており、施策の目標は着実に達成されつつある。例えば、「新しい形のプロジェクト型教育システムの開発と実践」を実施している金沢工業大学では、これまで取り組んできた学生チームによる創作活動を基盤とし、企業で行われている開発プロセスを模擬した教育プログラムを開発している。教育プログラムは、学生が行う活動プロセスに企業の技術者の視点と参画を求める「産学共同」で教育を実施し、成果、取組状況等についてはホームページ等で公開している。

また、「ものづくりエリート技術者育成コーオププロジェクト」を実施している阿南工業高等専門学校では、企業における就業を、現場作業、デザインあるいは現場改善補助、技術課題解決までステップアップするコーオプ教育を実施し、製造業が求める真のものづくり能力を兼ね備えたものづくりエリート技術者を育成しており、本プログラムへの関心は他の学校、産業界において広まっている。今後の課題としては、各プロジェクトにおける進捗の適切な検証・改善に努めると共に、得られた成果の他大学等への普及展開方策を検討する必要がある。

(2) 中間フォローアップ（平成21年5月）への対応

〈未着手だった研究開発目標〉

- ・「2015年までに製造工程における材料のミクロスコピックな状態を可視化することにより、製品の最適化条件の予測を可能とするシミュレーションを開発する。」については、状態可視化のためのナノ計測技術やシミュレーションの開発・整備等の措置に向けて努めたが、施策見直しにおける優先度が低かったため未着手である。

(3) 進捗状況についての所見

それぞれの重要な研究開発課題に対応した81項目の研究開発目標については、一部に優先順位が低く着手しないと決定したものがあるが、概ね順調に進捗している。

ものづくり技術分野を効率的に推進するために、数値、実例、具体的な成果などで施策の進捗状況を把握して推進することが重要である。また、分野全体の施策を俯瞰して、その成果を分析し、今後の課題と方向性を明確にしながら、推進することが必要である。

4. ものづくり技術分野における現状と対応方針

我が国の製造業は輸出主導型であり、現在のような世界規模の不況に際しても、日本の国際競争力を支え続けてきた我が国の強みであるものづくり技術を更に強化することが重要である。製造業が現在でも全産業の中で最も国際競争力がある分野であり、他産業への波及効果も非常に大きいことを改めて認識し、厳しい資源・環境・人口制約等の課題を乗り越え、技術力で猛迫する諸外国に対し、引き続き優位性を確保しなければならない。

特に、今後は科学技術に裏付けされた環境と経済の両立を図るものづくり技術が重要である。ものづくりとは、単なる個別の製造技術ではなく、「固有技術」とそれを「つなぐ」「流れを作る」技術であり、それによりイノベーション創出に結びつけることが重要である、という視点をより強調した施策を推進することが重要である。農商工連携による各産業の高付加価値化も視野に入れる時期にきていると言える。ものづくり技術の導入による農業の生産性向上、作業ロボットの使用による林業の効率化など、一次産業へのものづくり技術の展開を図ることが必要である。

世界のマーケットも、先進国のサービス化、新興国の発展による新ニーズの出現など大きな変化が生まれているが、我が国としても今までに蓄積してきた個々のものづくり技術を最大限に活用することによって、世界の様々なニーズに対応していくことが重要である。

ものづくり技術分野は、グリーンイノベーション、ライフイノベーションの基盤であり、かつ、ナノテクノロジー・材料分野、情報通信分野、環境分野、エネルギー分野等の固有技術・先端技術をつなぎ、統合化された技術形成や経済成果を生み出すことが出来る重要な分野である。特定の製造工程のみならずバリューチェーン全体まで、つなぐ動きを拡大することで、各分野における個々のイノベーションを統合化し、強化することにつながる。ものづくり全体プロセスを通じての最適化を行う事によってより日本の強みをより強みとして生かし、弱みを克服することが必要である。強みを生かしつつPDCAサイクルにて改良を行い続けることが重要で、PDCAサイクルを速くすることで日本のものづくりの強さを支えていく必要がある。

我が国のものづくりを取り巻く状況においては、産業構造の変化、アジア各国の追い上げ等、この一年間で様々な変化が出てきている。我が国においては、製造業が全産業の中で最も国際競争力のある産業であり、他の産業へもたらす波及効果の大きさから考えても、ものづくり技術分野で国際優位性を確保することは引き続き重要である。

一方、「ものづくり」とは、単に製造のみにとどまらず、ニーズ把握、製品企画、設計から製造、販売、リサイクルまで含めた全体プロセスとして考えることが重要なことに注意して推進することが必要である。

近年の情勢の変化、我が国が抱える課題、今後の対応方針を以下に取り纏める。

(1) 近年の情勢

①産業構造の変化

米国の金融危機に端を発した世界同時不況の影響を受け、我が国の経済は極めて厳しい状況におかれている。特にリーマンショック以降、金融ではなく実体経済が成長の基本である事が各国で再認識され、それにより更に世界規模での競争が激しさを増している。我が国のものづくり産業においても、中核をなす自動車、電機産業を中心に、平成21年度初頭から持ち直しの状況も見られるが、新興国に対する需要と省エネ家電などの経済対策による面が大きく実質的な回復にまでは至っていない。

日本のマーケットであった米国・欧州においても景気の後退により需要が大きく減少しており、成長ドライバーは新興国へと移りつつある。今や、中国を含んだアジア新興国は、我が国の輸出総額の約半分を占めるに至っており、生産拠点という位置づけから市場としての存在感を増してきており、大きく変化を遂げている。

加えて、韓国、中国を始めとする東アジア諸国等の諸外国において、工業化の更なる進展が見られ、量産品の加工などの国際競争力が一段と強化されつつある。そのため、付加価値の相対的に低い産業の拠点は海外へ移転し、我が国では新たに付加価値の高いものづくりを行う必要に迫られている。

主に新興国における、原子力発電所、水ビジネス、鉄道などに代表されるように、単に民間企業だけの活動にとどまらず、官民一体となった大型のインフラストラクチャービジネスが世界各所で見られるようになってきた。本来、こういった分野は日本が最先端技術を持つ分野であるが、韓国、フランス等の躍進が目立ち、日本は出遅れている状況である。

また、先進国においては、一次産業、二次産業においても、サービス化が加速し、新たな製品サービスというような日本が得意としていない分野が大きく広がってきており、新たなビジネスモデルとして確立されつつある。

国内に目を向けると、我が国の各種産業においても、2008年以降はマイナス成長へと推移しつつある。ものづくり基盤技術の一端を担っている中小企業でも受注が激減し、技能者・技術者の雇用の確保が困難な状況となっており、また、倒産・廃業も急増するなど大変厳しい状況にある。こういった状況の中でも、特に中小企業において普及が遅れていると言われていたICTに関して、ものづくり現場で簡単に使用できる簡易的な三次元CAD等の技術が出てきていることは見逃せない変化である。

インフラ面では、高度成長期に建設された橋、高速道路などの大型社会インフラの高齢化が表面化しつつある。

また、我が国のものづくりの中核をなす自動車産業や原子力発電所などの巨大システムを中心にして故障情報の伝達遅れ等による信頼性の問題が表面化してきており、経営にも影響を与えている。

②環境問題と資源問題に関する状況

現在、地球温暖化問題、エネルギー問題を契機に、環境や資源に関する世界的な意識の高まりが見られるが、日本はこの分野で最先端の技術を有している。

環境対策では、国内に目を向けると、昨年秋に誕生した新政権により「新成長戦略」が策定され、温室効果ガス 25%削減という目標が掲げられ、我が国の製造業の戦略にも大きな影響を与えている。近年、地球温暖化問題などに対する関心が高まっており、環境対策とものづくり技術分野とは切り離せない関係となっている。

このような環境問題に対する世界的なニーズの高まりは我が国が元来強みとしている省エネ技術を用いて、マーケットを獲得するチャンスであり、新たな産業創出も期待される。

一方、資源問題では、BRICs に代表される新興国の急成長により、資源・エネルギー消費量の増大が見込まれ、世界規模で資源を争奪しあう状況が生まれている中で、ものづくり技術に必要な不可欠な素材、エネルギー、希少金属等の資源価格の高騰、地域的偏在及び資源大国の輸出規制等が起こっており、我が国のものづくりに大きな影響を与えている。

③人材に関する状況

資源小国である日本が有している唯一の資源が人材である。日本のものづくり技術の強さは人材の強さで成り立ってきたが、その強さを支えてきた団塊の世代の高齢化が進み、所謂「2007年問題」の影響がますます顕著になっている。

2005年より人口減少社会に踏み込んでいる我が国において、技術・技能の後継者問題、単純労働力の不足等、将来のものづくり人材の質・量の両面での減少が経済活動に影響を与える可能性がある。

(2) 現状における課題や問題点

①産業構造の変化に関する課題、問題点

国際競争に関しては、先進国に向けたものづくりに加え、今や国際市場の中心になりつつある新興国に対応したものづくりを行い、拡大した世界マーケットでビジネスチャンスを獲得することも課題である。

特に、新興国の経済的発展や地球規模の環境意識の高まりによる原子力発電、鉄道の再評価等の理由から、原子力発電所、水ビジネス、鉄道などの大型社会インフラ輸出は今後大きく発展していくことが見込まれており、官民が一体となり付加価値をつけていくなどの戦略性をもった取り組みが必要不可欠である。

一方、欧米など先進国においては、産業構造が単純な一次、二次産業にとどまらず、1.5次産業、2.5次産業とでもいうべきサービスと融合した産業へと変化していることが大きな特徴である。サービスという付加価値を取り入れたビジネスモデルは、昨年の中間フォローアップでも我が国の弱みとしてあげたように、元々日本が得意としていない分野であるが、今後取り入れていくことが大きな課題である。

国内においては、中小ものづくり企業の数が減っていることも大きな問題である。中

国を始めとしたアジア諸国、新興国の台頭により、日本国内での量産品の加工が価格競争の面で困難になってきており、人件費や税金が安い海外に生産拠点を移す企業が更に顕著になってきた。ICTに関しては、普及が進んできているが、現状は各企業、各団体が個別の設備を充実させることに集中しており、社会全体に既にあるネットワーク環境を使いこなせていないことが大きな課題である。

インフラ面では、道路橋、高速道路などの社会インフラの高齢化が進んできており、その対策が課題となっている。我が国全体で15万とも言われる道路橋の補修は、地域の生活基盤の確保と適切な経済活動のためにも不可欠であり、早急な対策が必要になりつつある。

国際市場においては、日本のシステムの安全性に対する信頼が失われている状況が見受けられるため、設計やユーザーの意見等の情報の伝達の上を上げる必要がある。

②環境問題と資源問題に関する課題、問題点

環境対策としては、温室効果ガス削減やエネルギーの問題とものづくり技術はますます密接不可分になっており、我が国製造業の国際競争力強化のため、日本が持つ優れた生産プロセスの省エネ技術やリサイクル技術などを幅広い分野に適用していくことが課題である。

資源問題においては、産出国の偏在化により、資源価格は今後も高騰していくであろうことが予測される。日本が直面している問題は、材料、エネルギー資源を保有していないことにより、資源価格の高騰が最終製品のコストに大きく影響を与えることにより、製造業の国際競争力に影響することである。

③人材に関する課題、問題点

「ものづくりはひとづくり」と言われているように、ものづくりにかかわる全ての領域においてひとづくりは重要な課題である。人材に関しては、我が国を支えてきたものづくりのノウハウを持つ団塊世代人材のリタイア後の国外流出がかねてより問題となっていたが、それに加えて、製造ラインだけでなく研究開発の人材が流出し始めている状況となっていることが問題である。今後も技術伝承を確実に行って国を支えるべく、団塊の世代が有する知識、ノウハウ等のものづくり技術を維持・確保するための人材育成にどう対処していくかが当面最大の課題となっている。

また、ものづくり分野において、今後ますます重要になっていくであろうソフトウェア分野に関して、中国、インドなどの新興国でソフトウェア開発プロセスを推進できる人材が非常に強化されつつあり、我が国としても早急な対応が必要である。

また中小企業においては、中核人材、経営者を含む後継者の育成が大きな課題となっている。

(3) 対応方針

①産業構造の変化に関する対応方針

国際競争に関しては、主に中国、インド等の新興国も含めた拡大する新たな世界マーケットに対応するため、今まで長年に亘り日本が蓄積してきたものづくり技術を活用することも今後重要になっていくと思われる。官民一体となった国際競争への取り組みにおいては、特に通信、放送、鉄道などのインフラや原子力発電所等のエネルギー施設の国際競争において、より官民一体となった取り組みが必要であり、官民の協力・連携を促進する仕組みを構築することが急務である。

先進国を中心としたサービス化に対応するため、マーケティング等で世界市場のニーズ個別にかつ的確に把握することが必要であり、サービスという付加価値をつけたものづくりを提案していくことが重要である。

国内では、中小企業を引き続き支援していく施策も必要である。我が国のものづくりの基盤を支える中小企業の持つ技術力を、国の継続的支援により発展させていくことで国際競争力を維持していくことが重要である。ものづくり現場で活用するITに関して、個別の設備を増強するという方策だけでなく、クラウド化などの大きなネットワークをつくり共用しつつ、改善・改良していくことで生産性と競争力向上につなげていくことが必要である。

高齢化した道路橋、高速道路などの補修に関しては、優先順位の高いものを特定してその上で個別の検査技術、メンテナンス技術により効率的に対応していくことが必要である。

今後も産業構造の変化に対応していくために、施策全体を俯瞰し、過去の投資に対する産業の伸びを整理して、費用対効果をチェックするなどのPDCAサイクルを速めていくことが必要である。

②環境問題と資源問題に関する対応方針

環境問題に関しては、温室効果ガス削減目標に貢献するため、全体最適化、温室効果ガス削減と低コスト化ものづくりの両立が必要不可欠である。具体的には、製造プロセスの省エネルギー化技術、リサイクル技術の一層の高度化が我が国にとって必要である。国としての徹底した省エネルギー施策による、省エネルギー技術の産業間の横展開も重要と考えられる。

資源問題に関しては、リサイクルプロジェクトを国として立ち上げることも必要である。具体的には、劣質資源利用技術、希少資源代替技術などの施策のさらなる推進が必要である。これらの施策は、資源高騰の抑止力ともなり、また、新たな産業を産み出すことにもつながると考えられる。

③人材に関する対応方針

人材問題に関しては、中国に代表される周辺のアジア諸国の成長により、生産拠点からマーケットへと変貌してきたことに伴い、現地の人間と比較して競争力を試される時代になりつつある。周辺諸国も人材の育成や誘致に力を注いでおり、我が国もそれに劣らない人材の確保が必要不可欠である。専門技術を有する外国人の日本での雇用創出にも注力すべきである。さらに、日本のものづくり技術を支えて来た団塊世代の国内での活用を促進し、同時に海外への技術流出を防止することが不可欠である。

また、先進国の産業のサービス化に伴い、世界のニーズを把握し、付加価値をつけるものづくりを可能にする視点を持った人材育成も急務である。企業の垣根を越えた人材育成拠点などの教育も考えるべき時期に来ている。

将来のものづくり人材を育成するためには、国策として子供たちに夢のある工学系のポジションを提供していくことが必要である。さらに、システムが大規模化している産業や、ニーズが多様化している現状に対応するために、技術の統合化、システム化を主導できるものづくり人材の育成が重要である。