

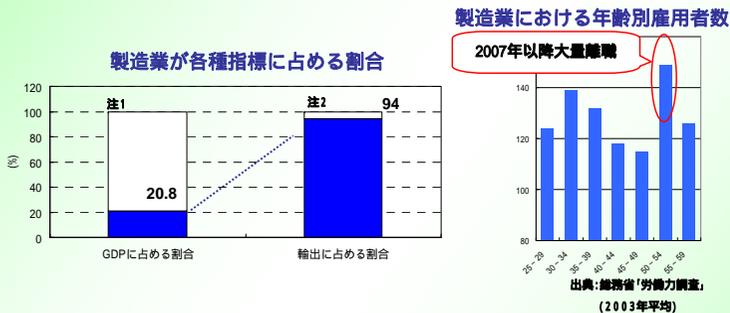
## 1. 重点戦略と推進方策

### 時代認識

#### ものづくりの概要

我が国製造業は、GDPに占める割合が約2割である一方で、輸出の9割を占めており、全産業の中でも最も国際競争力ある分野である。食料、資源を海外からの輸入に頼る我が国において、製造業は、我が国の生命線であり、今後もその国際競争力を維持・強化していくことが必須である。

情報通信、医療、電力などサービス業に分類される産業も、高度な製造技術に支えられている。また、製品とサービスを一体として付加価値の最大化を図るビジネスモデルが希求されている。製造業の他産業への波及効果は、サービス業の約3倍となっており、我が国経済成長の原動力となっている。



#### ものづくりを巡る近年の動向、特筆すべき変化

2007年問題といわれる、団塊の世代が大量に定年を向かえつつある問題に加え、日本は2005年より人口減少社会に踏み込んでおり、労働者の質と量の両面での減少が、今後経済活動に与える影響が懸念される。

中国・韓国等の東アジア諸国は、技術力の着実な向上にともない、単純労働力の供給源としてではなく高度な製品の生産拠点となりつつある。

今次景気回復局面において、平面ディスプレイテレビなど先端技術を駆使した高付加価値製品の製造拠点が国内回帰する動きがある。これは、先端材料・部品・精密加工・研削から製品組み立てに至る川上から川下までの高度部材産業集積が他国にない強みを発揮しているからである。

注1 出典：内閣府「国民経済計算」  
注2 出典：OECD「International Trade Commodity Statistics」より作成

### 選択と集中の戦略理念

我が国の持続的な発展を実現していくためには、これまでの製造業の強みである低コスト高付加価値生産技術をさらに強化するだけでなく、新たなものづくりの枠組み構築に挑戦してゆくことが必要。

現場の優秀な技術者、技能者に蓄積された知識やノウハウ、協調的な現場環境で、チームワークを発揮してパラメータの相互調整を行う、統合的組織能力とすり合わせ等の、日本の伝統的なものづくりの強みをより強化し、プロセスイノベーションの創出を加速する必要がある。

具体的には、材料の挙動や加工プロセスを原子・分子のレベルからマクロなレベルまで統一的に理解する研究、高度な計測分析技術・機器の開発、現場のものづくり技術を製品設計にフィードバックできるような高度ITシステムの開発等、科学に立脚したものづくり支援技術を推進。

さらに、我が国のものづくりを取り巻く資源・環境・人口制約等の諸課題を世界に先駆けて解決してゆくことこそが、我が国の国際競争力の維持と世界への貢献を両立できる道筋であり、そのために、日本のフラッグシップとなるものづくりプロセスイノベーションを引き起こす、新たなものづくりのモデルを提示する。

### 推進方策のポイント

#### ものづくりを支える人材、教育と活躍の促進

- 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する。また、特に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。

#### 研究資金配分制度の連鎖と関係各省庁の連携促進

- 研究者や企業のもつ多様な技術シーズが、新製品、新市場形成にいたるまでには、複数の省の施策が関連し、複数の研究資金配分制度が機能しているため、研究資金配分制度間の連鎖に十分な配慮が必要。
- 複数の省庁が関与する課題では、関係省庁の縦横の連携が重要である。そのためには、内閣府が主導して、科学技術連携施策群の制度を活用する等して、施策の実行における関係府省の協働を促進することが必要。

## 2. 戦略重点科学技術とその成果目標例

### 選定の考え方

現場の優秀な技術者に蓄積された知識やノウハウなど日本の伝統的なものづくりの強みをより強化し、プロセスイノベーションの創出を加速。ものづくりを取り巻く資源・環境・人口制約等の諸課題を世界に先駆けて克服し、我が国の国際競争力の維持と世界への貢献を両立。そのために、日本のフラッグシップとなるものづくりプロセスイノベーションを引き起こす、新たなものづくりのモデルを提示。

### 戦略重点科学技術

#### 日本型ものづくり技術をさらに進化させる、科学に立脚したものづくり「可視化」技術

ITの利活用や高度な計測分析技術をベースとした、ものづくりの「可視化」を図る等、科学に立脚した新しい知識を注入し、プロセスイノベーションの創出を加速する技術。具体的には、  
 ・革新的ものづくり技術の基盤となる先端計測分析技術やその技術に基づく機器の開発、  
 ・MEMS等の精密加工技術の開発、  
 ・ものづくり現場と親和性の高い高度シミュレーション技術の開発、  
 ・ものづくりから廃棄にいたる実作業と対応付けた知識を構造化したデータベースの開発、  
 ・CAD等の既存デジタルエンジニアリングシステムと連携して新たな価値を創造する知識マネジメントシステムの開発等を推進する。

#### 資源・環境・人口制約を克服し、日本のフラッグシップとなる、ものづくりのプロセスイノベーション

経済発展の新たな原動力となる、資源・環境・人口制約を克服し、日本のフラッグシッププロジェクトとなるような、ものづくりのプロセスイノベーションを引き起こす技術。具体的には、  
 ・超フレキシブルディスプレイ部材や超ハイブリッド部材の製造技術、  
 ・ガラス材料の高機能化のための超精密加工技術等の新たな高付加価値材料を生み出す製造技術や加工技術、  
 ・人口減少社会に適應する産業用ロボット技術、  
 ・有害物質を排出しない材料の製造技術等が該当する。

戦略重点科学技術	計画期間中の研究開発目標例	最終的な成果目標
日本型ものづくり技術をさらに進化させる、科学に立脚したものづくり「可視化」技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>2010年までに、次世代ものづくり技術の基盤を構築するため、ナノレベルの物質構造の3次元可視化、高分解能動態解析、高精度定量分析などの技術やその技術に基づく我が国独自の計測分析機器、及びその周辺システムを開発する。【文部科学省】</li> <li>2010年までに、自動車や情報家電向けデバイスの国際シェアを維持向上することを目的として、MEMSにおいて、可動部を含むL/S50nm以下の三次元マイクロ構造体を、所定の領域に位置精度±1µm以下で形成する技術、成膜速度10µm/minを400以下で実現する技術、MEMSの一部にナノテク機能材料を用いてデバイスを製造する技術を開発する。【経済産業省】</li> <li>2010年度までにものづくりの基盤的な加工技術を対象にし、中小企業でも自社ノウハウを蓄積し、従来のロジスティックやコスト管理の他に、ものづくり技術管理までが一体化して扱うことが可能となる次世代型生産管理システムを作製する。【経済産業省】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2010年までに世界初のオンリーワン/ナンバーワンの計測分析技術・機器を開発し、世界をリードする次世代計測分析技術により、先端計測分析機器の国内シェアを向上させつつ、科学技術の進歩に大きく貢献することで、我が国のものづくり国際競争力を強化する。</li> <li>2010年までに、MEMS技術を駆使して自動車、情報家電などの強い産業技術の付加価値を高め、我が国のものづくり国際競争力を強化する。</li> <li>人と人との協調等の日本型「すり合わせ」ものづくりの強みを加味した、ITシステム基盤技術を2010年頃までに構築し、ものづくりの国際競争力を強化する。</li> </ul>
資源・環境・人口制約を克服し、日本のフラッグシップとなる、ものづくりのプロセスイノベーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>2011年までに従来にないロールtoロールプロセスによるフレキシブルデバイス的高速低コスト生産技術と10Gbpsクラス的高速伝送に向けたポリマー導波路を取り入れた新規な光・電気複合実装技術を実現する。【経済産業省】</li> <li>2010年までに、製造現場において人間と協働作業が可能なロボットを実現する。【経済産業省】</li> <li>2010年までに従来的高分子と比べてVOC等の揮発性物質がほとんど発生しない高分子合成技術を実現すると共に、ハロゲン、リン、アンチモンなどの有害・難処理性物質を使用しない新規な機能性難燃性樹脂の製造技術を実現する。【経済産業省】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高強度・高機能・高性能・高効率部材の画期的製造プロセスを開発し、製造産業の付加価値を飛躍的に向上させ、我が国のものづくり国際競争力強化に寄与する。</li> <li>2010年までに、人と協働できる安全性等を配慮したロボットや、多品種少量生産に対応できるセル生産ロボットを開発し、2015年までに女性や高齢者がものづくりに参加できる作業環境の整備等、科学技術を駆使してものづくりを効率化すると同時に、ものづくり労働人材不足を補う。</li> <li>2015年までに、国際的環境規制等を先取りして、未確定リスクにも十分対応できる機能性材料を実現し、材料製造のグリーンプロセス化を達成する。</li> </ul>

【目標4 イノベーター日本】

-11 最小の資源・環境・労働負荷で最大の付加価値を生み出す先端ものづくり技術を進化させる。

【目標4 イノベーター日本】

-10 ナノテクノロジー・革新材料を駆使して今世紀の材料革命を先導する。

-13 人間と協働して様々な役割を果たせるロボットをものづくり現場に普及する。

-11 最小の資源・環境・労働負荷で最大の付加価値を生み出す先端ものづくり技術を進化させる。

# 【参考】重要な研究開発課題

共通基盤的なものづくり技術

## (1) ITを駆使したものづくり基盤技術の強化

〔概要〕

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日本型ものづくりシステム技術を開発する。国は技術のプラットフォーム化を進めつつ、我が国ものづくり力の強みの強化に繋がるようなシステムとし、人が主役のものづくり現場実現を目指す。

## (3) 中小企業のものづくり基盤技術の高度化

〔概要〕

我が国ものづくり、あるいは燃料電池や情報家電等の先端新産業分野に必要とされる基盤技術を支える中小企業が主として担う、鋳造、鍛造、めっき、金型加工等や、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。

## (2) 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

〔概要〕

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、人が協調するものづくり環境の実現、施設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。実施にあたっては、(1) ITを駆使したものづくり基盤技術の強化と関連させつつ取り組む。

## (4) 巨大な機械システム構築に貢献するものづくり技術

〔概要〕

航空機、ジェットエンジン、ロケット、人工衛星、原子力発電所等の巨大な機械システムを製造、構築していくために、ものづくり基盤技術として推進される、計測、設計、材料、加工、シミュレーション、モニタリング等のあらゆる要素技術をインテグレートした、国際競争力ある総合技術を開発、蓄積する。国は民間企業の取組を支援しつつ、成果が社会と国民の安心・安全につながるような手だてを講じる。

革新的・飛躍的發展が見込まれるものづくり技術

## (5) 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

〔概要〕

我が国が強みとしている素材、部材産業について、引き続き競争力を維持、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。国は公的研究機関を含めた産学連携により、出口を見据えた基盤的な材料の劣化や反応メカニズム解明及びその評価等、科学に立脚した材料開発を支援する。

## (7) バイオテクノロジーを活用したものづくりの革新

〔概要〕

我が国の強みである、微生物や植物など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、科学技術に裏付けされた革新的な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。国は開発にあたって、法整備や製品から素材にまで遡れるトレーサビリティの確保に留意する。

## (6) 人口減少社会に適応する、ロボット等を使ったものづくりの革新

〔概要〕

人が主役のものづくり現場で、人を支援し、人と協働できるロボット等を開発し、(1) ITを駆使したものづくり基盤技術の強化と連動させて、我が国ものづくりの新たな強みを創生する。国は、産学官が取り組むロボット等の開発を支援しつつ、ものづくり現場への普及を図るため、システムの互換性、安全性等使いやすさを追求する基盤や環境整備と標準化に取り組み、世界のデファクトスタンダード化を目指す。

## (8) ものづくりプロセスの省エネルギー化

〔概要〕

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積極的に導入することで、革新的な省エネルギー型ものづくり技術の実現を推進する。国は民間の行う新技術開発を支援しつつ、導入段階における技術の普及・定着を推進するための環境整備にも取り組む。

## (9) 資源を有効利用し、環境に配慮したものづくり技術

〔概要〕

我が国の強みである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、資源の有効利用と有害廃棄物発生を抑制する、環境に配慮した革新的なものづくり技術の世界に先駆けて開発する。国は、民間企業の行う新技術開発を支援しつつ、導入段階における技術の普及・定着を推進するための環境整備にも取り組むと共に、開発した技術をグローバルに展開して、環境配慮型ものづくり技術の世界的な普及を目指す。国内では、特に製造業の中核をなす中小企業の取組を支援する。

## (10) ものづくり人材の育成強化と活躍促進

〔概要〕

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する。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。これらの課題の解決には、産業界と大学等の協働による取組が必要であり、国がその方向付けと支援を実施する。

人材育成・活用と技能継承・深化