

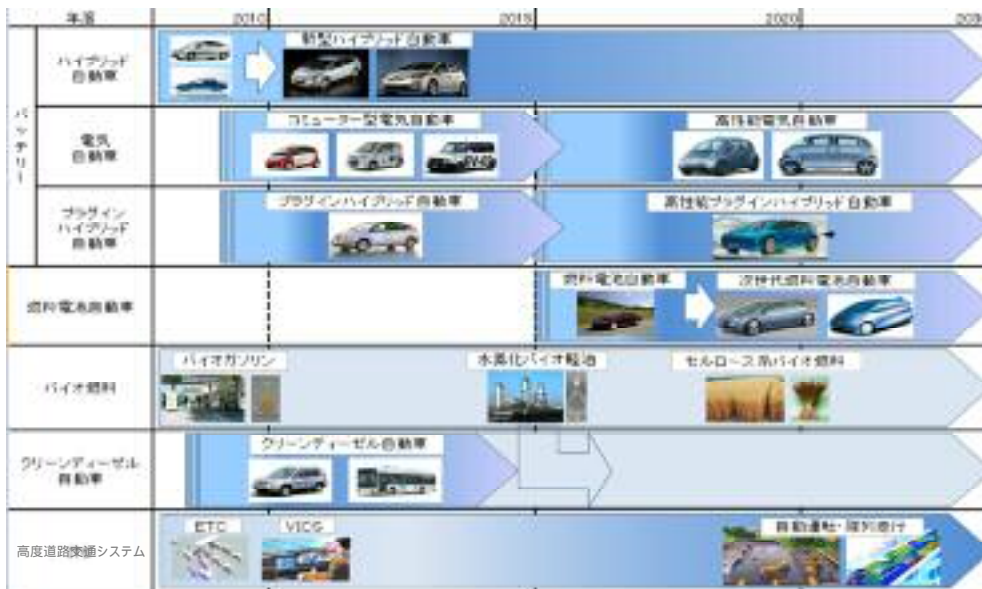
第4節 将来の成長に向けた布石 (次世代有望分野への取組と課題)

世界的に景気が後退している時にこそ、将来の成長を見据えた戦略的な取り組みが求められる。次世代自動車、太陽光発電、サービスロボットなど、将来大きな需要が見込まれる次世代製品が、日本発で産み出され、世界に広まるような社会環境を整備していくことが重要。

次世代有望分野 自動車

日本の競争力強化、低炭素社会の実現にあたっては、我が国の優れた技術力・環境力を活かした次世代自動車の開発・普及が極めて重要。現在、ハイブリッド車、電気自動車に関しては、日本の技術が優勢だが、海外の追い上げも激しい。引き続き、自動車関連の技術開発を進めるとともに、燃料供給インフラの整備等を含む統合的なアプローチが必要。

【図表2-59 次世代自動車・燃料技術ロードマップ】



【図表2-60 燃料電池の普及に向けた実証実験】

資料: 各種資料を基に経済産業省作成

燃料電池自動車、水素ステーションの普及に向けて、燃料電池自動車を公道で走らせ、実用化に向けた性能評価、課題抽出を実施。



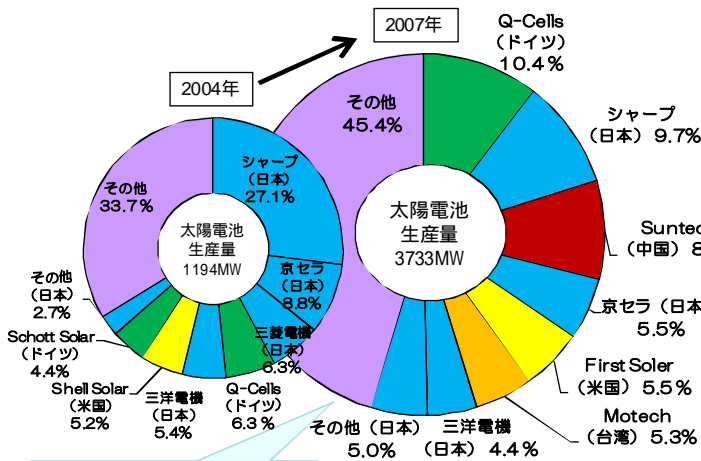
次世代有望分野 太陽光発電

太陽光発電は、世界的に大幅な市場拡大が見込まれる一方、メーカー間の国際的な競争が激化している。

今後、我が国が太陽光発電の導入普及を効果的に進め、我が国関連産業が競争力を維持・強化していくためには、シリコン等の原材料の安定的な調達や、発電材料・周辺機器等の一層の技術開発等が必要。

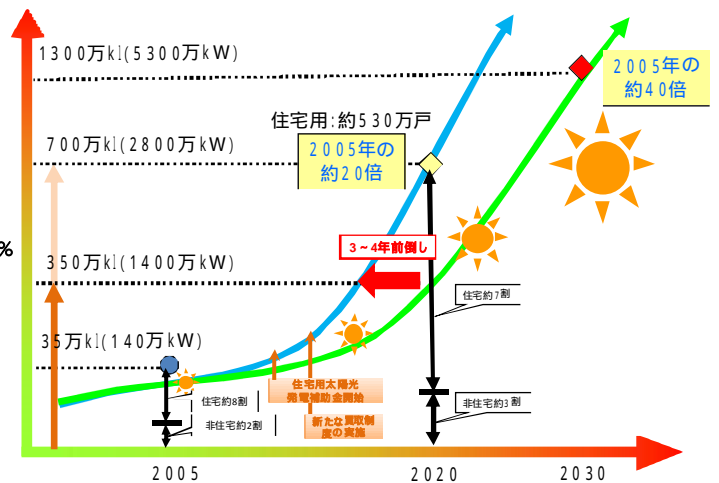
【図表2-61 世界の太陽電池主要メーカーのシェア】

【図表2-62 我が国太陽光発電システムの導入普及の目標】



我が国の太陽電池メーカーの生産量は、2004年、世界市場において50%超を占めたが、2007年では約25%に低下。

資料: PV NEWSを基に
経済産業省作成

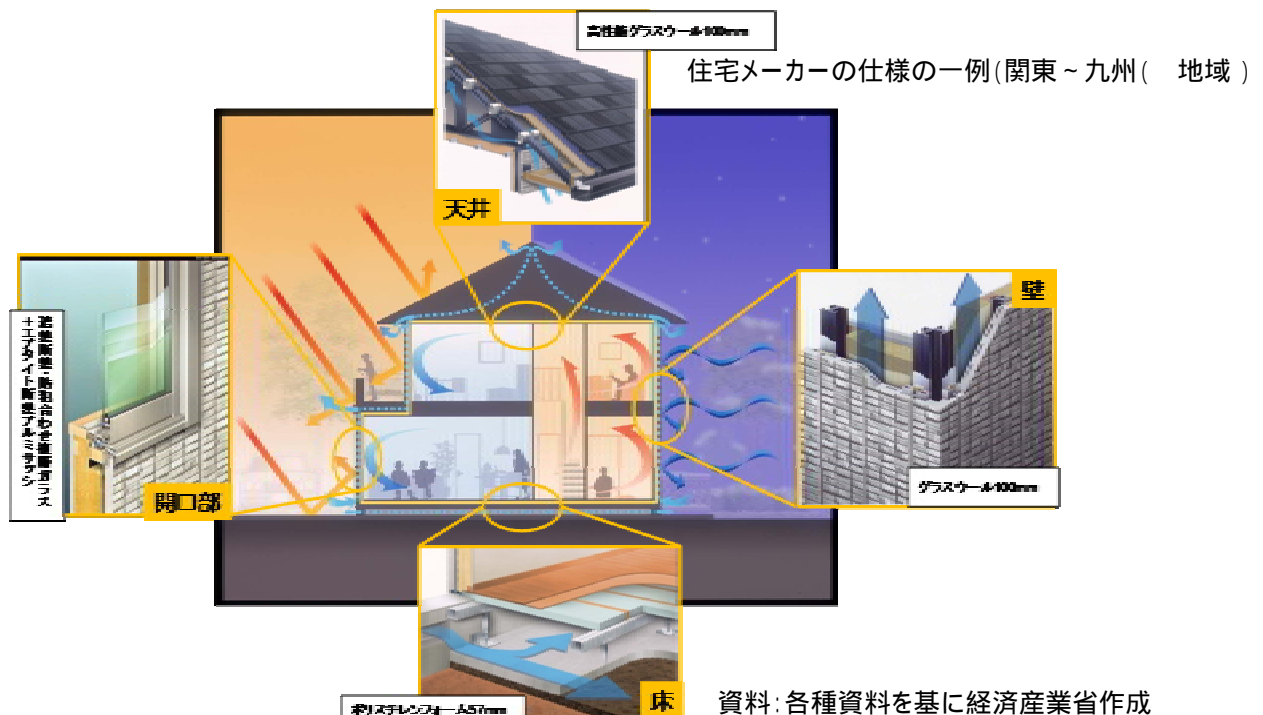


資料: 各種資料を基に経済産業省作成

次世代有望分野 省エネ住宅

地球温暖化対応の必要性が高まる中、省エネを切り口にした住宅市場の拡大を、新築住宅、既存住宅双方で図っていくことが重要。家庭部門の省エネ対策を進めるためにも、支援策と規制を適切に組み合わせることが求められる。

【図表2-63 次世代省エネ基準適合住宅イメージ】



次世代有望分野 サービスロボット

介護・福祉などの分野において、ロボットによる人材の補完・支援に対する期待が高まっている。実用化のためには、対人安全技術、安全の基準やルールの整備、国際標準化(ISO)の検討のリード、官民連携が必要。

【図表2-64 人材の補完・支援を行う生活支援ロボットの例】



【国際的な取組の進展】

資料: 各社HP等より経済産業省作成

ISOにおいて「Robots and robotic devices – Safety requirements - Personal care robot」というテーマで、2011年の規格発行を目指して検討が進展。日本、韓国、英国、フランス、ドイツ、米国、スウェーデン等が参加

次世代産業を支える技術 マイクロ電子機械システム(MEMS)

MEMSは、自動車、携帯電話、医療機器など、様々な製品の高付加価値化(高機能化、安全化等)を支える必要不可欠なデバイス。今後大きな市場拡大が期待される。これまでは、世界で「集積化技術」の開発が進捗してきたが、異分野技術(バイオ等)の融合(次世代MEMS)に向けた取組が重要となっている。

【定義】マイクロ電子機械システム: 半導体加工技術等の微細加工技術を用いて作製する、電氣的、機械的又は光学的な機能を備えた微小構造部品。

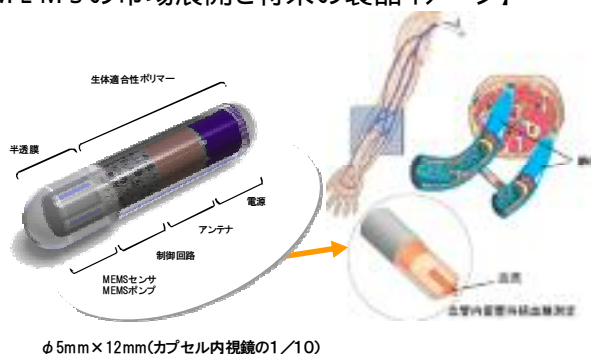
【特徴】

- ・内部に可動部分を有し、電気・光・加速度など様々な物理量が扱える。
- ・自動車、携帯電話、医療機器など、多様な製品に応用できる超小型、高精度、高信頼性の基盤デバイス。

【図表2-65 次世代MEMSの市場展開と将来の製品イメージ】

◆定常健康モニター

- ・皮膚下で血糖値を即時、正確モニタ。
- ・適切な量、タイミングでインスリン投与。



φ5mm×12mm(カプセル内視鏡の1/10)

【体内長期間安定モニタ】

- ・生体適合性膜
- ・超小型、省エネセンサ
- ・超小型蓄電池 により実現。

【ガンや生活習慣病の早期発見】

- ・DNA等を1分子レベルで検出できる超高感度センサで実現。

資料: (財)マイクロマシンセンター資料より
経済産業省作成

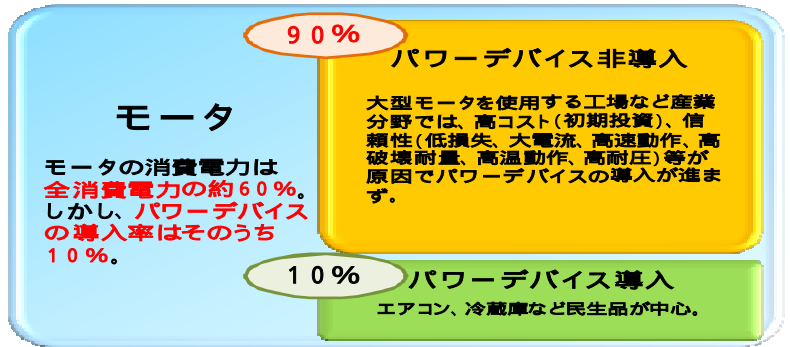
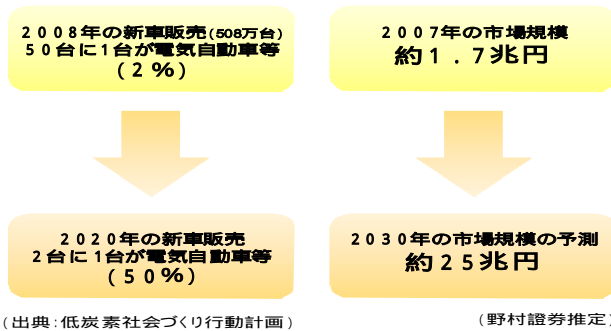
次世代産業を支える技術 パワーデバイス

社会の隅々までIT・エレクトロニクス機器が浸透している現在、グリーンITは地球環境問題への対応のみならず、様々な需要と効果を生み出し、社会全体の競争力強化につながる。電気自動車や太陽電池などにも用いられる、高効率な電力変換を可能とする半導体(パワーデバイス)は、必要に応じたエネルギーを供給可能とし、大幅な省エネを実現。従来の性能限界を突破する高効率なパワーデバイスの開発が求められている。

[図表2-66 電気自動車等の市場予測]

[図表2-67 太陽電池の市場予測]

[図表2-68 モータのパワーデバイス導入割合]

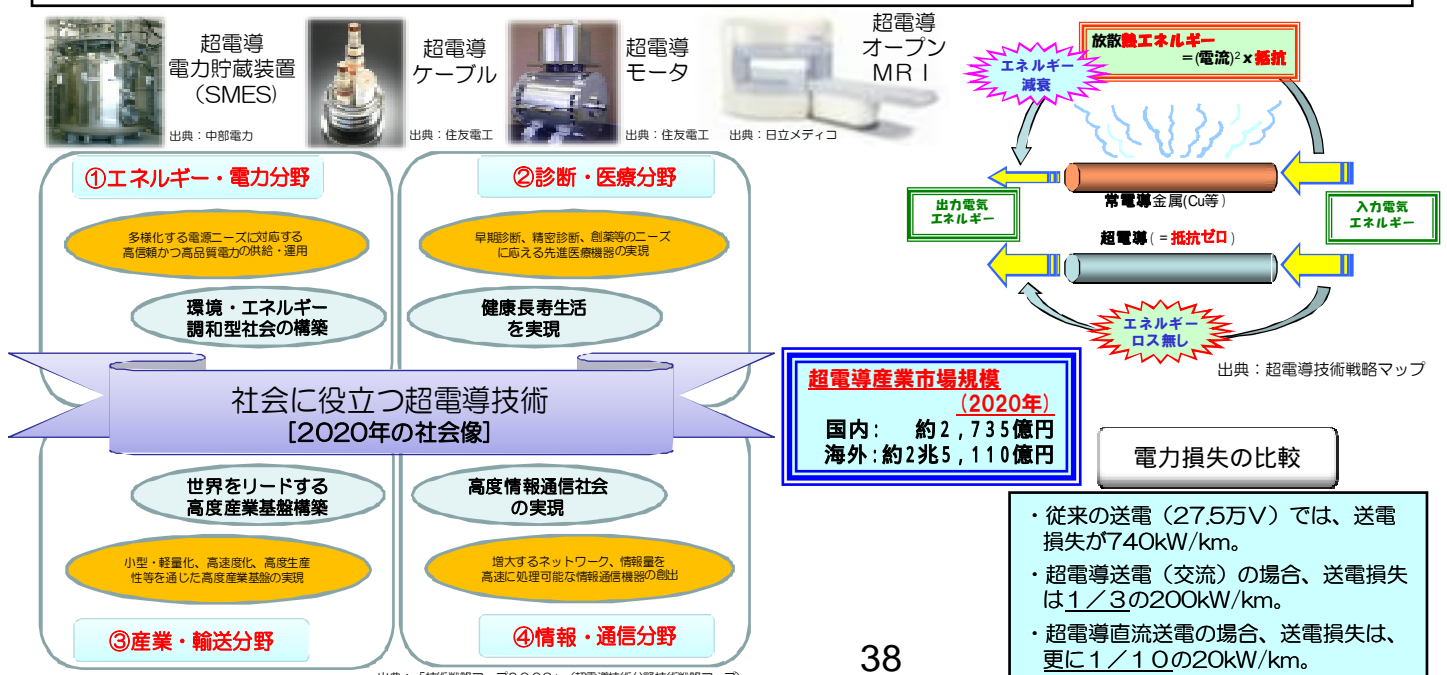


[図表2-69 産業分野にパワーデバイスを導入した場合の損失低減の効果]



次世代産業を支える技術 高温超電導

省エネ・CO2削減などの環境負荷の低減や革新的機器の導入に向け、高温超電導線材開発の国際競争が激化するとともに、「大電流」「強磁場」「極微弱電流」等の特長を活かした超電導機器の開発に向けた国際競争も活発化している。線材開発能力の大幅向上、国際的に先行した超電導機器開発への取り組み、国際標準化(IEC等)や既存ルールへの超電導機器の適用検討等への官民連携が必要。



第3章 ものづくり中核人材の育成による製造基盤の強化

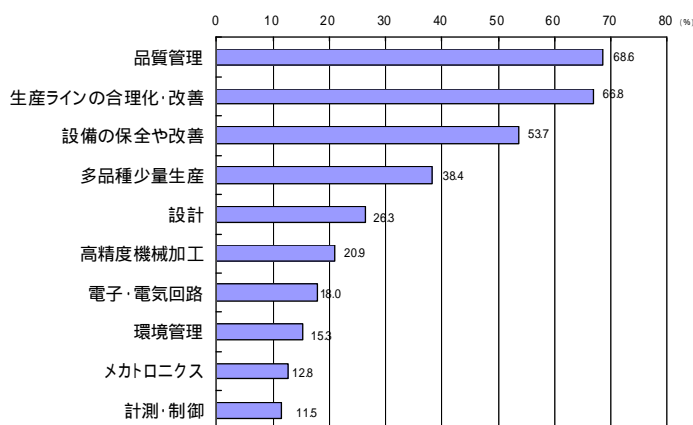
第1節 ものづくり産業における中核人材の育成・確保と技能継承

- ・ 製造業の経営環境が厳しい中で、求められる製品の品質・高精度化、短納期化等の要請に応ずるためには、ものづくり現場の「中核人材」の育成・確保や技能継承が重要な課題となっている。

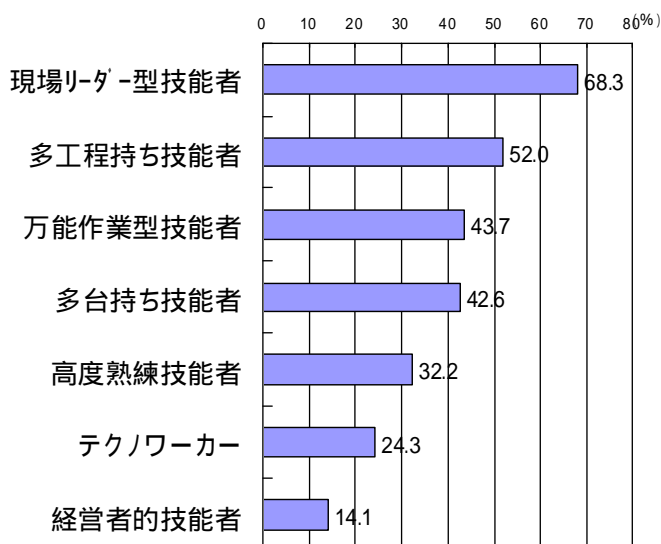
1 ものづくり現場における中核人材の役割

- ・ ものづくり分野の中核人材に求められる知識・ノウハウは、「品質管理」、「生産ラインの合理化・改善」、「設備の保全や改善」等生産ラインの管理的なものが重視される傾向にあり、「高精度機械加工」、「電子・電気回路」、「メカトロニクス」等個別の技能・ノウハウは比較的少数にとどまっている。
- ・ 求められる中核人材をタイプ別にみると、現場リーダー型技能者や多工程持ち技能者に対するニーズが高く、高度熟練技能者に対するニーズを上回っている。

【図表3-1 中核人材に求められる知識・ノウハウ(複数回答)】



【図表3-2 求められる中核人材の類型(複数回答)】



資料: 労働政策研究・研修機構「ものづくり産業における技能者の育成・能力開発と処遇 - 機械・金属関連産業の現状 - 調査」(2009)

資料: 労働政策研究・研修機構「ものづくり産業における技能者の育成・能力開発と処遇 - 機械・金属関連産業の現状 - 調査」(2009)

注: 各技能者類型の内容は以下のとおり。

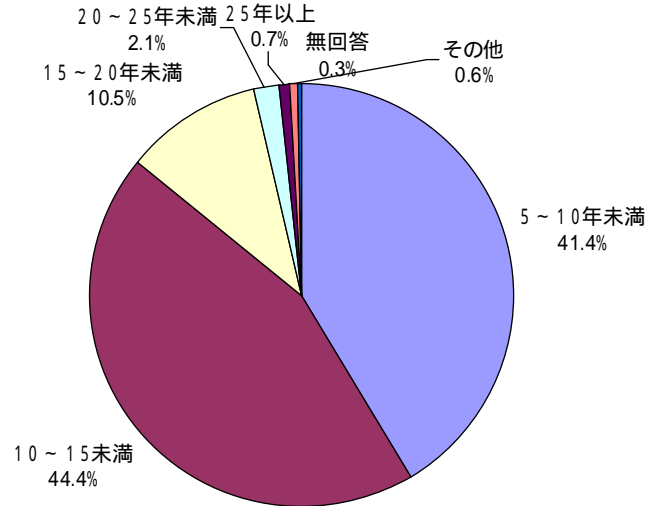
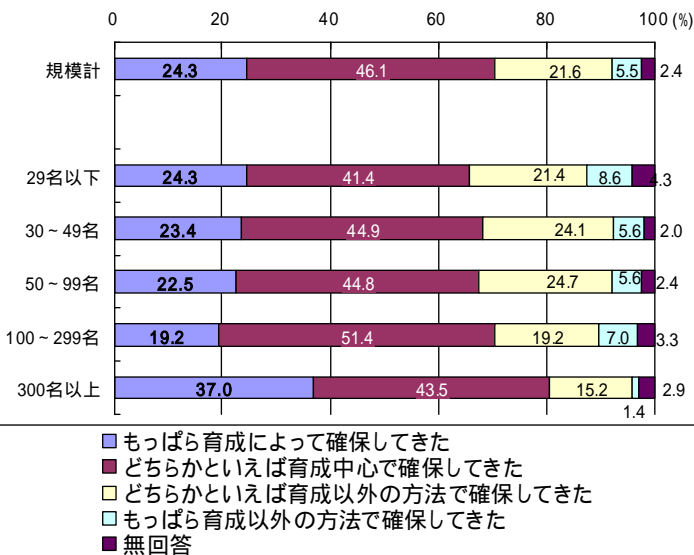
- 「現場リーダー型技能者」… 製造部門のリーダーとして、人の配置等を含む生産ラインの管理・監督業務を担当することができる技能者。
- 「多工程持ち技能者」… 生産ライン全般の様々な製造工程(段取り替え、設備保全を含む)を担当することができる技能者。
- 「万能作業型技能者」… 設備改善・改造や治工具製作などを含めた製造工程全般にわたる作業を担当したり、試作・開発・設計に参加できる技能者。
- 「多台持ち技能者」… 生産ラインのうち、似たような機械を使う一連の製造工程(段取り替え、設備保全を含む)を担当することができる技能者。
- 「高度熟練技能者」… 特定の技能領域で高度な熟練技能を發揮できる技能者。
- 「テクノワーカー(技術者の技能者)」… 基幹的な製造工程・業務を担った経験を活かして、さらに高度な技術的知識を身につけた技能者。
- 「経営者の技能者」… 事業所の生産活動全体の管理や、営業・財務など経営の一部を担当できる技能者。

2 中核人材の育成・確保

- ・ 中核人材の確保のためには、企業内部の育成を主とする事業所が約7割であり、中途採用等他の方法を主とする事業所は3割弱にすぎない。規模別にみると、おおむね企業規模が小さいほど中途採用等の方法を主とすることが多くなる。
- ・ 中核人材になるための必要経験年数は5～10年未満と10～15年未満がそれぞれ4割超となっている。
- ・ 中核人材を育成によって確保している事業所のうち、育成のために従業員を選抜している事業所は約6割を占め、育成のために早い段階でリーダーのポジションにつけたり、難易度の高い仕事を経験させたりしている。

【図表3-3 中核人材の確保の方法】

【図表3-4 中核人材になるための必要経験年数】

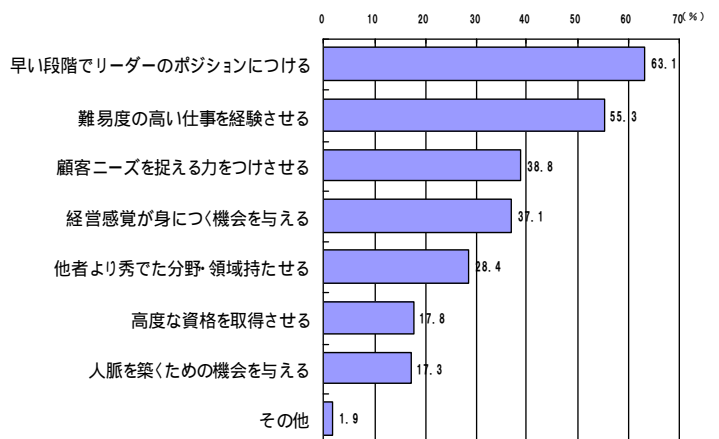
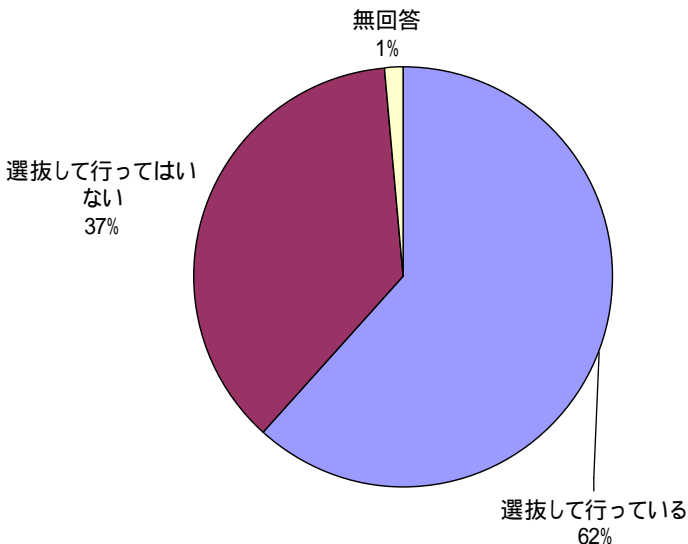


資料：労働政策研究・研修機構「ものづくり産業における技能者の育成・能力開発と処遇 - 機械・金属関連産業の現状 - 調査」(2009)

資料：労働政策研究・研修機構「ものづくり産業における技能者の育成・能力開発と処遇 - 機械・金属関連産業の現状 - 調査」(2009)

【図表3-5 中核人材育成のための選抜の有無】

【図表3-6 中核人材の育成の際の留意点（複数回答）】

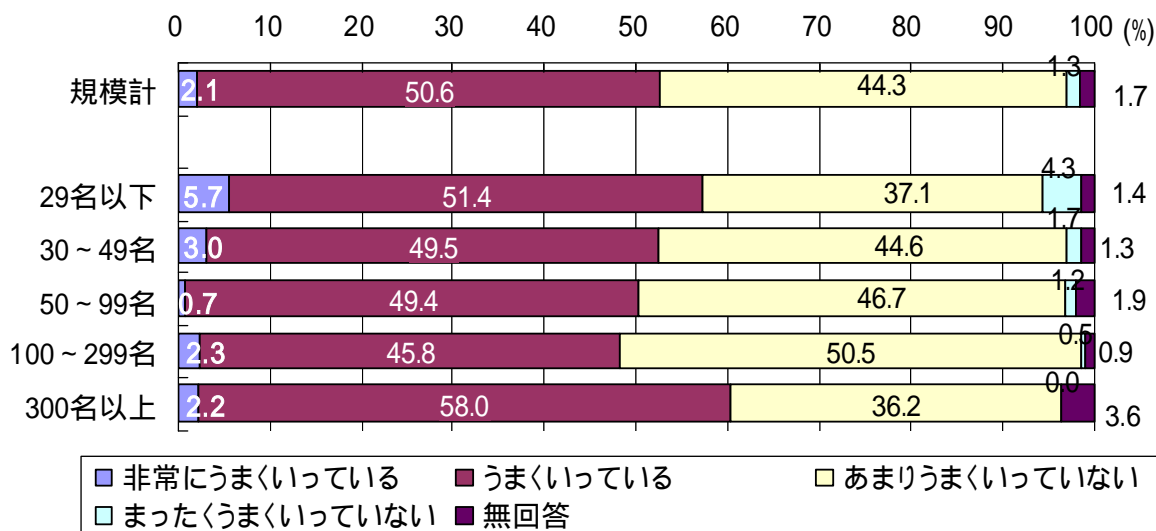


資料：労働政策研究・研修機構「ものづくり産業における技能者の育成・能力開発と処遇 - 機械・金属関連産業の現状 - 調査」(2009)

資料：厚生労働省委託「中小企業の人材育成と技能継承に係る調査」(2009)

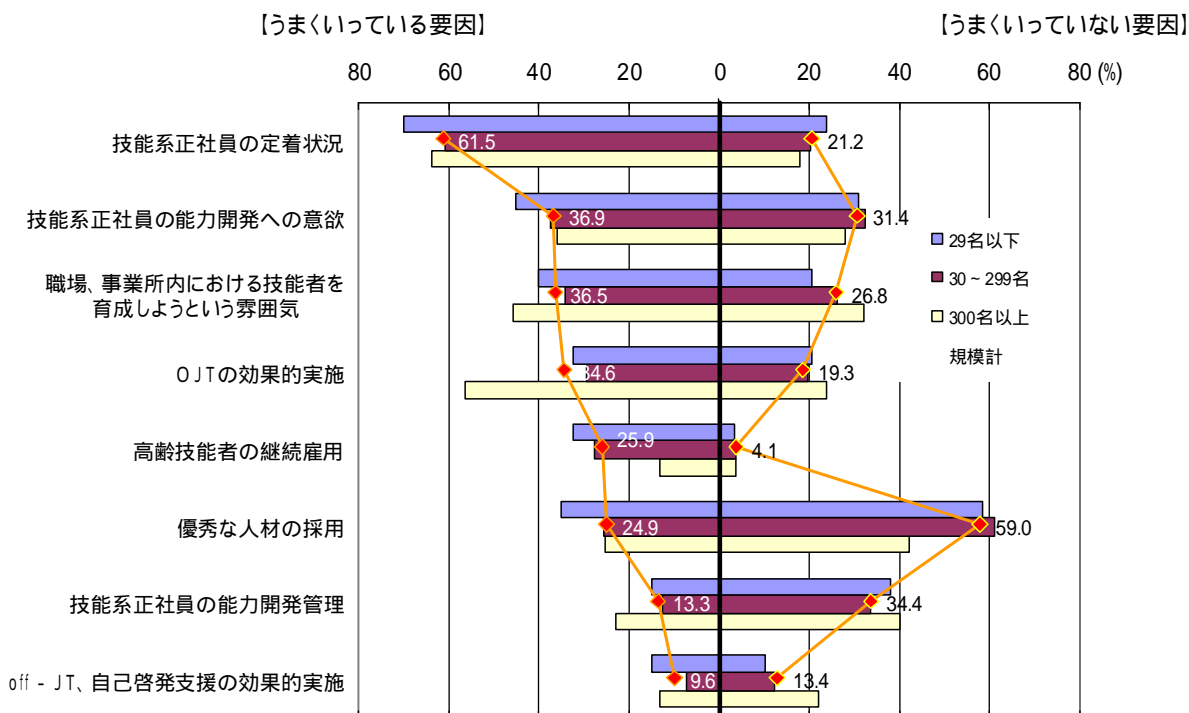
- ・ 中核人材を順調に確保できている事業所は半数強である。規模別にみると、中規模企業では大企業と比べて順調に確保できている割合がやや低い。
- ・ 確保の成否には、優秀な人材の採用や定着が重要であり、特に、中小企業ではこの傾向が強い。他方、大企業ではOJTの効果的な実施や技能者育成の環境の影響が大きな要因になっている。

【図表3-7 中核人材確保の状況に対する評価】



資料：労働政策研究・研修機構「ものづくり産業における技能者の育成・能力開発と処遇 - 機械・金属関連産業の現状 - 調査」(2009)

【図表3-8 中核人材の確保がうまくいっている要因・うまくいっていない要因(複数回答)】

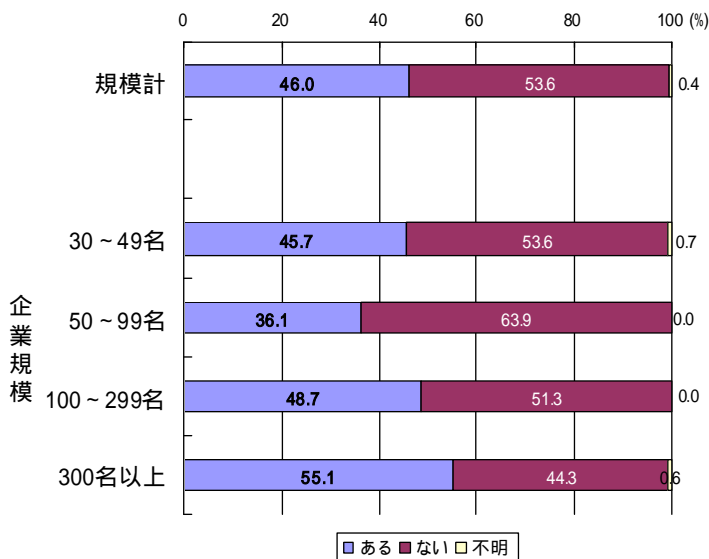


資料：労働政策研究・研修機構「ものづくり産業における技能者の育成・能力開発と処遇 - 機械・金属関連産業の現状 - 調査」(2009)

3 ものづくり現場における技能継承

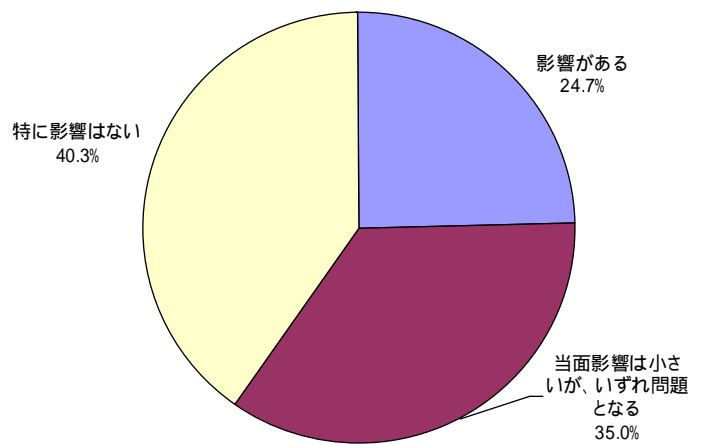
- ・ 技能継承に問題を感じている企業は製造業全体の半数弱である。規模別にみると、大企業の方が問題を感じている企業の割合が高い。一方、中小企業では、いずれ問題となると感じている企業の割合が高い。
- ・ このうち中小企業について技能継承のための取組をみると、「日々の業務を通じた継承」や「ベテラン社員の雇用延長」が多く、中規模企業(200名以上)ではこれらに加え「技能やノウハウの見える化・標準化」を含め多角的な取組を行っている。

【図表3-9 技能継承の問題の有無】



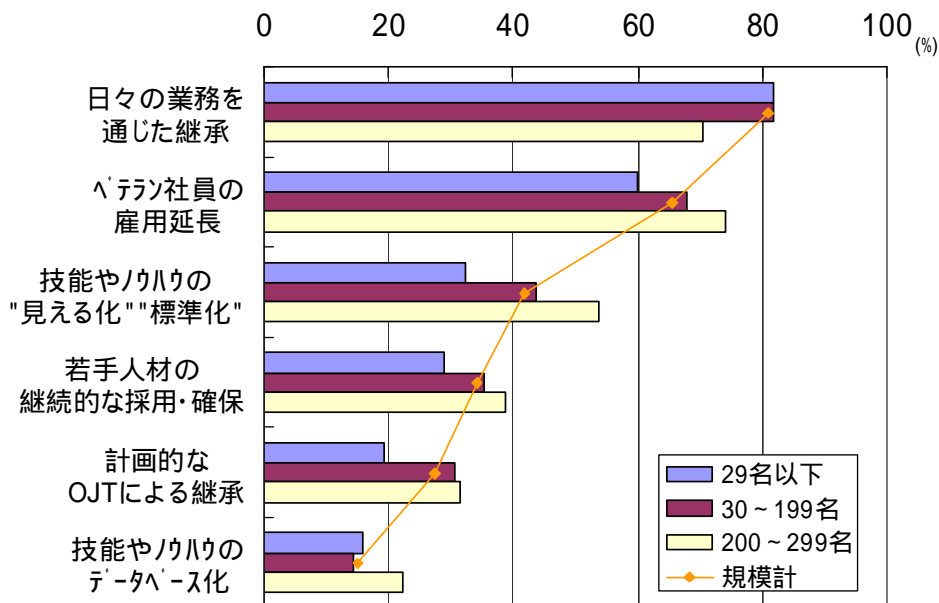
資料：厚生労働省「能力開発基本調査」(2009)

【図表3-10 ベテラン従業員の退職等に伴い技能が失われることについての影響】



資料：中小企業金融公庫総合研究所「ものづくり基盤の強化と技能継承」(2008)

【図表3-11 中小企業における技能継承の取組 (複数回答)】



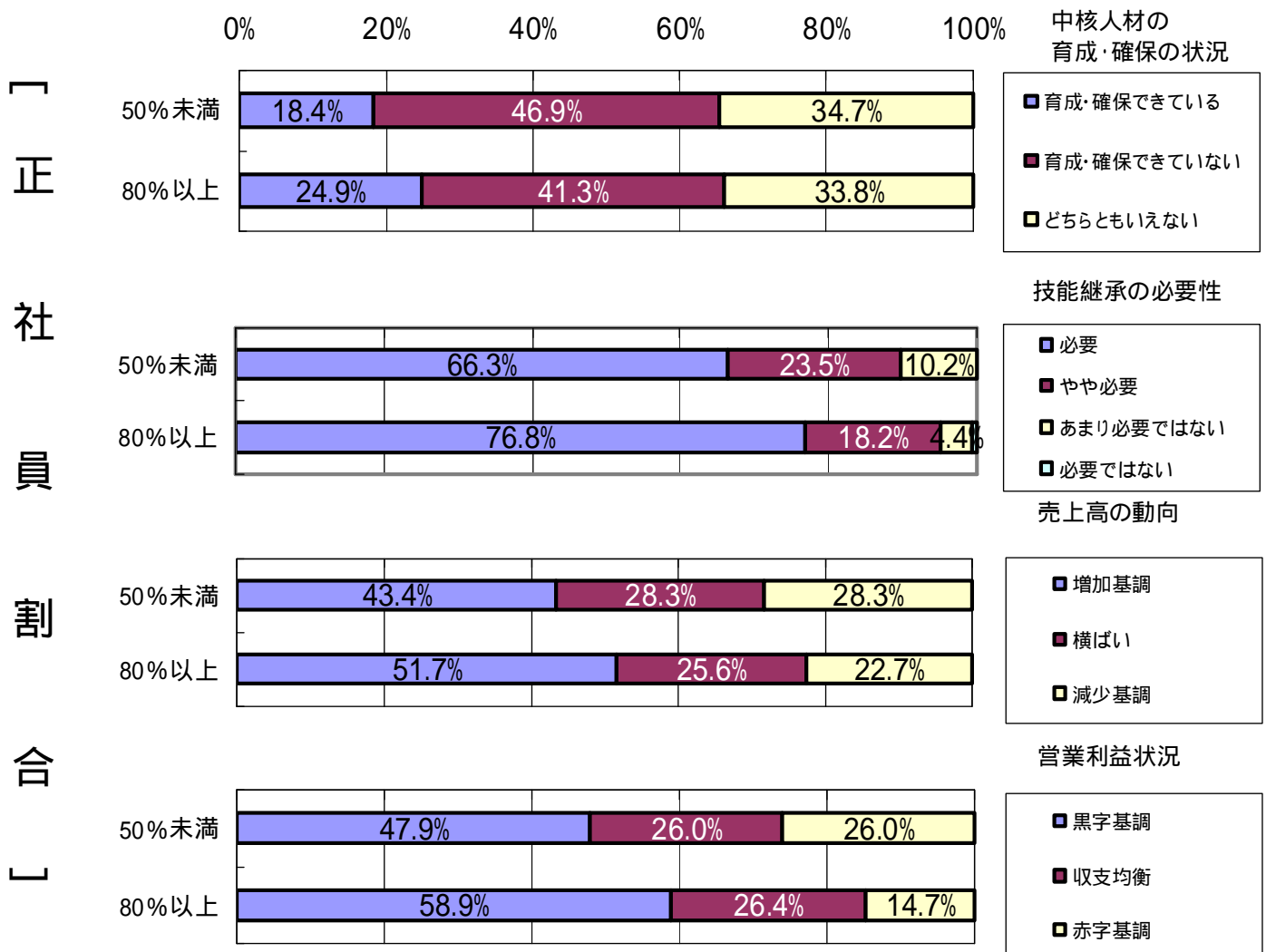
資料：厚生労働省委託「中小企業の人材育成と技能継承に係る調査」(2009)

4 正社員の雇用状況と人材育成

厚生労働省の委託調査により正社員比率と経営状況の関係を考察すると、正社員型の企業の方が、製造部門の規模が小さいにも関わらず、総じて順調に人材育成を行っており、経営状況が比較的よい状況にあることが分かる。

ここでは因果関係を分析しているわけではないため、その解釈には慎重を期す必要があるが、一般的に規模の利益が追求される世界にあって、また、正社員でない労働者を雇用することによって人件費を削減することのできる中で、それらの方針に追随せず、正社員雇用にこだわるとともに人材育成を重視し、高い経営実績を挙げているものづくり企業が存在するということは指摘できるのではないかと考えられる。人材の育成・確保、技能継承その他の問題に苦勞している企業の中には、示唆を与えられる企業もあるものと考えられる。

【図表3-12 製造部門の正社員比率別にみた人材育成や経営の状況】



資料：厚生労働省委託「中小企業の人材育成と技能継承に係る調査」(2009)

5 ものづくり現場の人材育成に向けた課題

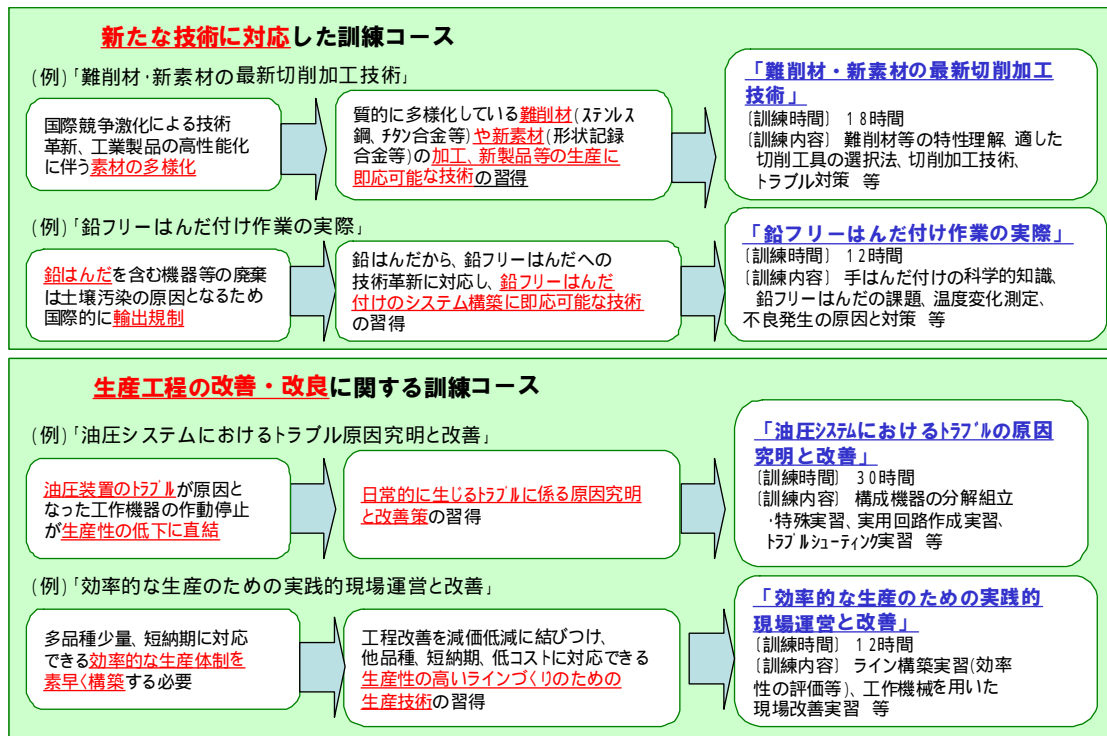
- ・ 我が国においては、諸外国と比べて伝統的にもものづくり現場やものづくり技能、額に汗して働くことの価値が認められ、高いレベルの技能の維持・継承がなされてきた。
- ・ 今後、ものづくり産業が発展していくためには、それを担う中核人材の育成・確保や技能継承が重要な鍵となる。
- ・ また、近年のものづくり現場においては、個別の技能よりも品質管理や生産ラインの合理化・改善が重要になり、このため、中核人材についても現場リーダー型技能者や多工程持ち技能者等のニーズが高くなっている。
- ・ 中核人材を確保する鍵として、中小企業では採用・定着が重視されているのに対し、大企業ではOJTの効果的な実施や技能者育成の環境が重視されている。
- ・ 技能継承に不安を抱える企業も多い。日々の業務を通じた継承やベテラン社員の雇用延長のほか、技能の見える化・標準化に取り組むことも重要な課題である。
- ・ 今後、中核人材の育成・確保や技能継承を円滑に進めるためには、企業内においてOJTの効果的な実施、技能者育成の環境の整備、技能者の能力開発意欲の向上を進めることが重要である。また、優秀な人材の採用や定着が容易になるようにするためには、職場、事業所内における人材育成環境や職場環境の改善を進めるための施策の推進が必要である。
- ・ なお、現下の厳しい雇用情勢の下、一時休業を余儀なくされているものづくり企業が少なくないが、将来の事業展開に向けて現場を見直し、教育訓練に力を注ぐ機会として捉えることが期待される。また、中小企業にとっては、優秀な人材獲得の機会であると考えられることもできよう。

第2節 ものづくりに係る能力開発施策

(公共職業訓練)

- ・ 自動車、電機、機械等ものづくり分野では、職業訓練を実施する民間教育訓練機関がほとんど存在せず、公共職業訓練に特に期待される分野として挙げられる。
- ・ 国が実施する公共職業訓練においては、最近のものづくり現場に導入されている高精度な機械を装備したうえ、ものづくり産業において将来の中核人材となる高度な技能を有する労働者の養成を目的とした訓練を実施するとともに、新たな技術への対応、生産工程の改善・改良等、高度かつ幅広い分野にわたる知識、技能についてコースを設定し、在職者を対象とした訓練を実施しているところである。
- ・ 在職者を対象とした訓練としては、「難削材・新素材の最新切削加工技術」、「鉛フリーはんだ付け作業の実際」、「油圧システムにおけるトラブルの原因究明と改善」、「効率的な生産のための実践的現場運営と改善」等のコース例がある。

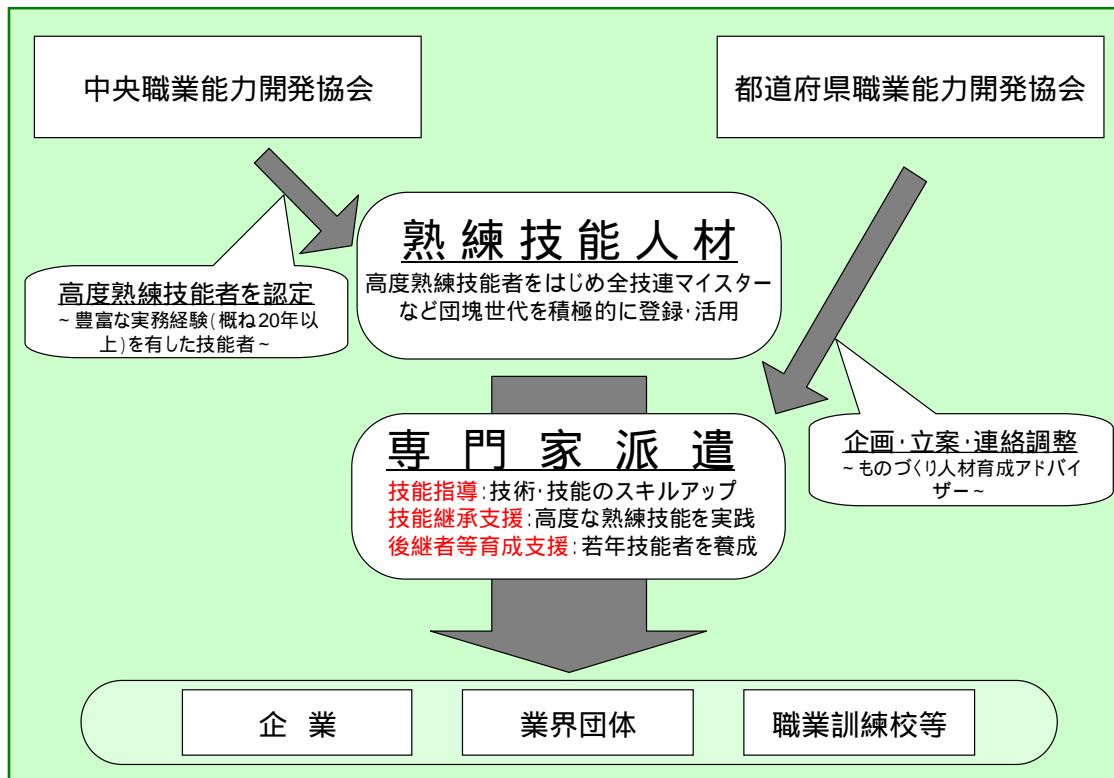
【図表3-13 技術革新への対応や生産工程改善に係る在職者訓練の例】



(熟練技能人材登録・活用事業)

- ・ 中小企業における技能継承を支援するため、熟練技能人材登録・活用事業を実施している。
- ・ これは、「高度熟練技能者」を始めとして一級技能士等継承すべき優れた熟練技能や指導能力を有する人材を登録し、中小企業等の技能継承支援や若年技能者の実技指導・育成支援を行ってもらうものである。
- ・ 2009年3月現在、14業種31職種について5,194名が高度熟練技能者として認定されている。今後、団塊の世代を積極的に認定し、ネットワーク化等により活用を図ることで、中核人材を始めとする技能者の育成に苦慮する中小企業における円滑な人材育成や技能継承に役立つことが期待できる。

【図表3-14 熟練技能人材登録・活用事業】



【図表3-15 実技指導の様子】



「高度熟練技能者」として認定された方々は、工業高校、公共職業訓練校、中小企業等からの要請により、2、3級技能検定合格レベルの実技講習等を行うなど後継技能者の確保・育成や熟練技能の維持・継承に大きく貢献している。

(ジョブ・カード制度)

- ・フリーター、子育て終了後の女性、母子家庭の母等の職業能力形成機会に恵まれない方が、その能力を向上させ、安定した雇用へと移行できるようにするため、2008年4月に「ジョブ・カード制度」が創設された。
- ・この制度は、フリーター等に対して、きめ細かなキャリア・コンサルティングを通じた意識啓発や課題の明確化を行った上で、企業実習と座学を組み合わせた実践的な職業訓練の機会を提供し、企業からの評価結果や職務経歴等を「ジョブ・カード」として取りまとめることにより、就職活動等に活用するものである。

【図表3-16 ジョブ・カード制度】



【図表3-17 企業における取組】



(技能五輪全国大会)

- ・ 「ものづくり立国」に向け、子供から大人まで国民各層で技能尊重気運を醸成し、ものづくり及びそれを支えるものづくり人材育成の重要性が再認識されることが重要である。
- ・ そのため、国内の青年技能者の技能レベルを競うことにより、青年技能者に努力目標を与えることを目的として、技能五輪全国大会が開催されている。
- ・ 第46回大会は、2008年10～11月に千葉県千葉市を中心に開催され、39職種に953名の選手が参加し、技能を競い合った。
- ・ 大会の成績優秀者は、一部の職種を除き2009年9月にカナダのカルガリーで開催される「第40回技能五輪国際大会」の日本代表選手として選考された。前回の技能五輪国際大会は、障害のある人が技能を競う国際アビリンピックとともに「2007年ユニバーサル技能五輪国際大会」として静岡県静岡市及び沼津市で史上初の同時開催となり、金メダル獲得数で世界第1位、総メダル数で第2位に輝くなど、素晴らしい成果を挙げたが、引き続き日本選手団の活躍が期待される。

【図表3-18 技能五輪全国大会】



【競技に取り組む選手(構造物鉄工職種)】



【競技に取り組む選手(抜き型職種)】



【閉会式(電工職種の表彰)】



【閉会式(自動車板金職種の表彰)】

(アビリンピック)

- 第30回全国障害者技能競技大会(アビリンピック)は、2008年10月に千葉県千葉市で開催された。障害の有無に関わらず誰もが社会に参加し支え合う「ユニバーサル社会」の実現の基盤形成に大きく寄与しているものである。

【図表3-19 アビリンピック】



【課題に取り組む選手達】

(技能グランプリ)

- 技能グランプリは、優れた技能を有する1級技能士等が参加する技能競技大会であり、隔年で開催されている。第25回大会は、2009年3月に兵庫県神戸市を中心に開催された。
- 大会には、554名の選手が参加して、旋盤、表具、日本料理、レストランサービス等31職種について競技が行われた。2001年度の島根県開催以来、2回目となる地方開催であった。

【図表3-20 技能グランプリ】



【競技に取り組む選手(機械組立)】



【閉会式】