

第2節

学校教育等を通じたものづくり人材の育成

(総論)

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。また、2006年に成立した改正教育基本法（平成18年法律第120号）では、教育の目標の1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」ことが新たに規定され、これを踏まえ、2008年3月に公示された新学習指導要領においては、中学校における職場体験活動を新たに盛り込むなど、ものづくりを重視している。

これらを踏まえ、学校教育においては、小学校から大学までの各学校段階で子どもの発達段階に応じたものづくりに関する教育を実施しており、社会教育においても、ものづくりに関する多様な活動を推進していくことが重要である。

初等中等教育では、優れた技術や技能を持つ社会人を活用しながら、様々な教科の中でもものづくりに関する教育を実施するとともに、職業見学や中学校を中心とした5日間以上の職場体験などを通じてものづくりの現場を体験する機会を設けるなど、キャリア教育を推進している。また、科学技術・理数教育の充実を図るため、小学校に観察・実験等を支える人材を新たに配置するとともに、高等学校において理科・数学に重点を置いたカリキュラム開発などを推進している。

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、各大学の特色を活かしたものづくり教育を推進している。

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うとともに、高校生等を対象とした多様な職業体験の機会を提供するなど、ものづくりに対する興味・関心や職業意識の向上を図っている。

また、ものづくり技術を支える研究者の環境整備を行うとともに、技術開発において科学的知見の必要性が高まっていることを踏まえ、博士号取得者の産業界での活躍を促

進するとともに、技術士などの技術者資格制度の普及拡大と活用促進を図っている。

さらに、一般市民や若年者などに対する普及啓発のため、科学館・博物館などにおける実験教室や、大学における公開講座、公民館におけるものづくりに資する講座の開催などを実施している。

1 次代を担う人材に対するものづくりに関する教育・学習の振興

(1) 小・中・高等学校・特別支援学校におけるものづくり教育

2008年3月に公示した小・中学校の新学習指導要領では、「生きる力」をはぐくむという現行の学習指導要領の理念を継承しつつ、その理念を実現するための具体的な手立てを確立して、子どもたちに基礎的・基本的な知識・技能を確実に習得させ、それを活用する思考力・判断力・表現力等を育成していくための改善内容を盛り込んでいる。

このような能力を育成するため、引き続きものづくりなどの体験的な学習を積極的に各教科などに取り入れていくこととしている。

また、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領に関しては、2008年1月の中央教育審議会答申を受け、現在改訂に向けた検討を行っているところである。

以下に学習指導要領における主な関連内容を挙げる（表321-1）。

① 小学校の各教科などにおける取組の充実

小学校の新学習指導要領では、「理科」において、各学年を通じて物質の性質などを活用してものづくりをするなど、引き続きものづくりに関する指導の充実を図るとともに、「図画工作」において、手や体全体の感覚を働かせて、材料や用具などを活用して作るなどの工作の技能やデザインの能力を高めるため、工作に充てる時数を十分確保して

表321-1 小・中・高等学校における教育活動の例

小学校	図画工作	箱作り、木工作など
	家庭科	布を使った小物づくりなど
	理科	動くおもちゃづくりなど
	総合的な学習の時間	凧づくり、竹馬づくりなど
中学校	技術・家庭	木材を用いた本立てやベンチの製作、ロボットコンテスト用模型の製作、ハーフパンツづくり、コンピュータを使った簡単なプログラム作成など
	総合的な学習の時間	和紙づくりなど
	特別活動	職場体験（勤労生産活動）など
高等学校	各専門教科（工業、情報など）	・（工業）機械工作、電気機器、建築構造、土木施工、セラミック化学等の科目など
		・（情報）情報システムの開発、ネットワークシステム、コンピュータデザイン等の科目など

いる。

さらに、「総合的な学習の時間」においては、各学校の創意工夫を活かした教育活動の中で、ものづくりなどの体験的な学習の推進を図ることとしている。

②中学校の各教科などにおける取組の充実

中学校の新学習指導要領では、「理科」において、原理や法則の理解を深めるためのものづくりを、各内容の特質に応じて適宜行うことができるようにしている。

また、「美術」において、自分の気持ちや伝えたい内容などを材料や用具の特性を活かして表現する学習を一層重視することとしている。「技術・家庭」の技術分野において、ものづくりなどの実践的・体験的な学習活動を通して、材料と加工、エネルギー変換、生物育成及び情報に関する基礎的・基本的な知識及び技術を習得するため、教育内容を再編成して「材料と加工に関する技術」、「エネルギー変換に関する技術」、「生物育成に関する技術」、「情報に関する技術」を設け、すべての生徒に履修させることとしている。

さらに、「総合的な学習の時間」においては、各学校の創意工夫を活かした教育活動の中で、ものづくりなどの体験的な学習の推進を図ることとしている。

③高等学校の各教科などにおける取組の充実

高等学校の学習指導要領では、「芸術」において、より幅広い工芸の学習ができるようにするため、手作りの作品を制作する工芸制作に加え、大量生産できることを前提としたものを作るプロダクト制作の分野を設けている。「工業」において、マルチメディア、高度情報通信、製造技術

のシステム化などの技術革新に対応して科目の内容の改善を図るとともに、実習では各分野の先端技術に対応した実習を取り入れるなど、時代に対応したものづくりに関する指導の充実を図ることとしている。

さらに、「総合的な学習の時間」において、各学校の創意工夫を活かした教育活動の中で、ものづくりなどの体験的な学習の推進を図ることとしている。

④特別支援学校の各教科などにおける取組の充実

特別支援学校では、視覚障害者、聴覚障害者、知的障害者、肢体不自由者又は病弱者の児童生徒に対し、一人一人の障害の種類や程度などに応じて、特別な配慮の下、小・中・高等学校の教科に準じてものづくりに関する指導が行われている。

例えば、知的障害のある児童生徒については、中学部の教科「職業・家庭」や、高等部の教科「職業」などを中心に、窯業や木工製品の製作などのものづくりに関する体験的な活動を通して、就労に必要な知識・技能の向上や、より自立的に社会参加しようとする態度の育成を図ることとしている。

さらに、「総合的な学習の時間」、「特別活動」などでも、各学校の創意工夫を活かした教育活動の中で、ものづくりなどの体験的な学習の推進を図ることとしている。

また、2008年1月の中央教育審議会答申において、職業に関する教科について、現場実習等の体験的な学習を一層重視することが指摘されているところであり、これを踏まえた特別支援学校におけるものづくりに関する教育内容の改善について検討していくこととしている。

コラム 特別支援学校におけるものづくり教育の取組事例

○兵庫県立氷上^{ひかみ}特別支援学校（知的障害のある生徒の取組）

地域の製材所や木工所で不要となった端材、間伐材又は枝などを材料として活用し、花台、丸太イス、プランター、スタンドハンガー、フォトフレームなどを作成している。不要と思っていた材料を加工し、利用できる物に変えることを通して、加工することの楽しさや働くことの意義を知ることを目指している。

のみや木槌を使った木材の外皮むき、鋸やのみ、やすりなどを使った加工、電動工具を使用した穴明けや木ネジどめ、ガスバーナーを使った表面加工など様々な作業内容があり、生徒の力量に応じて役割分担して取り組んでいる。

できあがった作品は、地域交流の記念品として利用するほか、地域で行われている文化祭等で販売するなど地域の人々との交流を図っている。



【木材の外皮むき作業とできあがった作品（花台）】

(2) キャリア教育の推進

近年、若者の勤労観・職業観の希薄化や社会人・職業人としての基礎的・基本的な資質をめぐる課題、高い早期離職率やフリーターやニートの存在が社会問題となっている。こうした中、学校教育において、子どもたちが勤労観・職業観を身につけ、明確な目的意識を持って日々の学業生活に取り組む姿勢や激しい社会の変化に対応し、主体的に自己の進路を選択・決定できる能力を育成し、社会人・職業人として自立できるためのキャリア教育の推進が求められている。

文部科学省としては、「若者自立・挑戦プラン」等を踏まえ、2005年度から、中学校を中心とした5日間以上の職場体験を「キャリア・スタート・ウィーク」として実施し、地域の協力体制の構築等を通じ、キャリア教育の推進を図っている（図321-2）。

また、学校教育において、働くことの意義や目的、職業と職業生活などについて指導するほか、職場体験や就業体験など将来の職業や進路に関わる啓発的な体験の機会を設けたり、企業の人事担当者や専門的な知識・経験を有する者等をキャリアアドバイザーとして学校に招き、様々な職業や企業の現状等を生徒や教員等が知る機会を設けたりすることは重要である。例えば、高校生の就業体験においては、工業高校の生徒が企業等でものづくりに関する就業体験を行うことにより、自分の職業適性や将来設計について考えるよい機会となるとともに、主体的な職業選択能力や職業意識の形成が図られたとの成果が報告されるなど、高い教育的効果が期待できる取組となっている。

なお、2006年度の公立高等学校（全日制）におけるインターンシップの就業体験の実施率は、高校全体では66.5%、専門高校では81.5%である。このうち、工業高校においては78.6%となっており、建設業、製造業などの現場においても行われている。

(3) 科学技術・理数教育の充実

「知識基盤社会」の到来とともに、科学技術に関する世界的な競争がこれまで以上に激化しており、我が国においても、次世代を担う科学技術関係人材の育成が必要であ

る。それと同時に、科学技術の成果が社会の隅々にまで活用されている今日、国民一人一人の科学に関する基礎的素養の向上が極めて重要である。この2つの観点から、科学技術の土台となる理数教育の充実を図ることが喫緊の課題である。

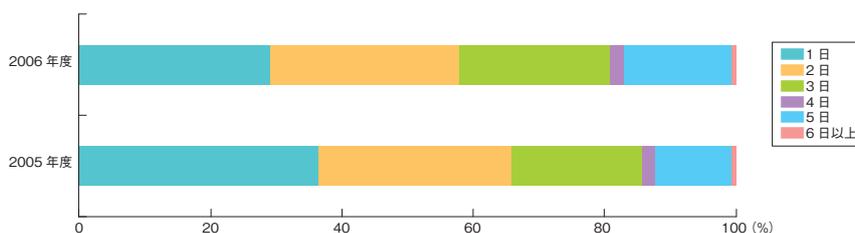
小・中学校の新学習指導要領においても、知識・技能の定着のための繰り返し学習や、思考力や表現力等の育成のための観察・実験、レポートの作成、論述などを行うために必要な時間を確保し、国際的な通用性、内容の系統性、小・中学校での学習の円滑な接続を踏まえた指導内容の充実を図ったところである。

また、将来の国際的な科学技術関係人材の育成などを目的として、科学技術・理数教育を重点的に実施する「スーパーサイエンスハイスクール（SSH）」、小学校の理科において実験・観察活動を充実させるため、研究者・技術者や大学（院）生などを「理科支援員」や「特別講師」として活用する「理科支援員等配置事業」、数学や物理などの科学オリンピックを始めとする国際的な科学技術コンテストを支援する「国際科学技術コンテスト支援」などの取組を通じて実社会における科学技術との関連の中で児童生徒の学ぶ意欲や探究心の向上を図っている。さらに、理科教育振興法に基づき学校における実験・観察用機器を始めとした理科教育設備などの計画的な整備を行うなど、科学技術・理数教育の充実のための取組を総合的に推進している。

(4) ものづくり教育における社会人の活用

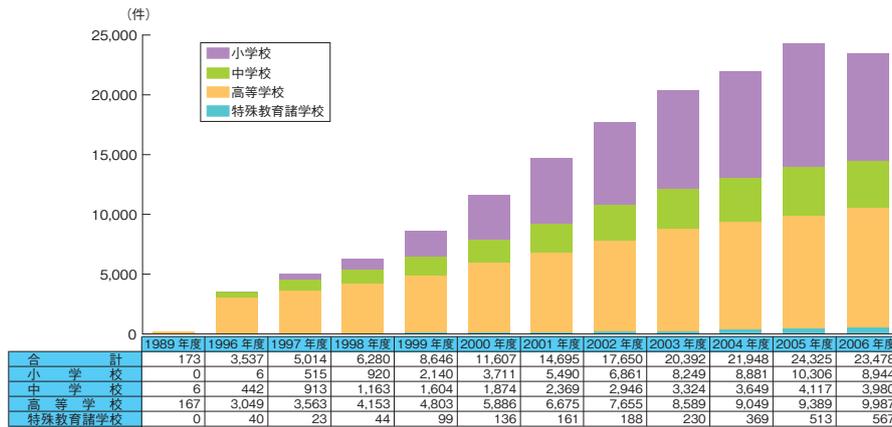
優れた技術や技能を持った地域の中小企業などの技術者、技能者を学校教育において活用することはものづくり教育の充実を図る上で極めて重要である。教員免許状を持たない優れた技術や技能を持つ社会人が教壇に立つことができる制度として、特別免許状制度及び特別非常勤講師制度があり、ものづくりをはじめ様々な分野で活用されている。特に特別非常勤講師については、2万3,478件（2006年度）で活用されており、多数の社会人が学校教育に参画している（図321-3）。

図321-2 中学校における職場体験実施状況（期間別実施割合）



資料：国立教育政策研究所生徒指導研究センター調べ

図 321-3 特別非常勤講師制度の活用状況



資料：文部科学省調べ

2

大学等におけるものづくり教育及び産学協同による人材育成

(1) 大学における高度なものづくり人材の育成

我が国が「科学技術創造立国」を目指し発展していくためには、今後さらに、先見性、獨創性を発揮し、国際社会に貢献していくことが期待されている。このため、大学の理工系学部において、我が国の科学技術を支える理工系人材として、倫理観を備え、創造性豊かな質の高い人材を育成していくことが重要となっている。今日、社会の高度化に伴って人間生活のあらゆる側面に科学技術が関わりと同時に、社会の複雑化が進展し、専門分化した学問分野の知識や技術だけでは種々の課題への対応が困難となっている。また、第3期科学技術基本計画（2006年3月28日閣議決定）では、知の創造と活用において、創造性豊かで国際的にリーダーシップを発揮できる広い視野と柔軟な発想を持つ人材を育成するため、大学における人材育成機能を強化することが盛り込まれている。特に、将来のものづくり人材などの技術者の養成のための実践的な教育が必要と

されている。

さらに、2004年度から実施された国立大学の法人化に伴い、各大学の自主的・自律的な判断により、組織・予算の機動的な編成が可能となったところであり、法人化のメリットを十分活用し、理工系教育の改善など教育研究の活性化につながるような積極的な取組が期待されている。戦後の“キャッチアップ”から世界の“フロントランナー”へと位置付けを変えた我が国にとって、今後はイノベーション（技術革新）の創出が重要となっている。イノベーションを担う人材育成に当たっては、与えられた問題を解けるだけでなく、豊かなオリジナリティの下、革新すべき課題を明らかにできる問題設定能力を高めていくことが必要となってきている。このため、大学の理工系学部においては、知識伝達型の授業に加え、学生の主体的なものづくり教育を重視するとともに、創造的な能力を伸ばす教育を実施していくことが求められている。

コラム 大学におけるものづくり教育の事例

○徳島大学 「科学体験フェスティバル in 徳島」

徳島大学工学部では、体験型イベント「科学体験フェスティバル in 徳島」を、県内の小・中・高・大学及び官公庁・企業などの協力を得て毎年開催している。

本取組は、子ども達の科学に対する好奇心を喚起させ、将来の「ものづくり科学・技術者」を目指してほしいとの考えから、「さわって、つくって、楽しい科学」という一貫したコンセプトのもとで行われている。

11回目となる2007年度は8月4日、5日に開催され、セメント工作、パタパタ蝶を作ろう等のテーマに多くの方が参加し、科学の楽しさやものづくりを体験した。



【セメント工作をしている子ども達】

コラム 大学におけるものづくり教育の事例

○豊橋技術科学大学 「次世代ロボット創出プロジェクト ～地域や世代間の協働による創造的・実践的かつ指導的技術者の育成～」(2007年度「ものづくり技術者育成支援事業」選定取組)

本取組では、近郊の高専や芸術系大学、地域企業と連携し、10年後に私たちの生活の中で活躍しうる次世代ロボットの創出をテーマとした実践的な教育プログラムを進めている。組み込み系、機構設計、情報技術、プロダクトデザインなどの多様な分野の学生が協働し、また高専生や学部生を大学院生や地域の技術者がメンターとして指導する体制の下で、学生の発想や企画立案に基づいて、次世代ロボットのプロトタイプ製作を行っている。



【次世代ロボット創出プロジェクトにおけるロボット製作】

(2) 大学等における教育に対する支援

個性輝く大学づくり、国際競争力の強化などが求められる中、大学教育の質の向上や世界で活躍し得る人材養成が重要な課題となっている。このため、大学などの高等教育機関には、それぞれの個性・特色を明確にし、社会のニーズに応え、多様に発展していくことが求められている。

文部科学省では、2007年度から、大学などを対象に、地域や産業界と連携した実験・実習と講義の有機的な組み合わせによる教育プログラムの開発・実施を通じ、ものづくり分野を革新させる高度な知識及び技術を併せ持った技術者の育成を目的とした「ものづくり技術者育成支援事業」を実施している。

また、科学技術の進展や社会・経済のグローバル化に伴

う、社会的・国際的に活躍できる高度専門職業人養成へのニーズの高まりなどを背景に、高度専門職業人の養成に目的を特化した実践的な教育を行う大学院の課程として、専門職大学院制度が2003年度に創設された。

2008年4月現在では、ビジネス・MOT（技術経営）、知的財産、法曹養成（法科大学院）、教員養成（教職大学院）などの分野で計174専攻が設置されている。今後は、専門職大学院における教育の質的向上がより一層求められる。

文部科学省においては、各大学等の特色を活かした教育研究の本格的な展開を促進するため、特色ある優れた取組に対して、国公私立を通じた支援をすることにより、人材養成機能の強化を図っている。

コラム 大学教育に関する支援事例

○近畿大学 「東大阪モノづくり技術者育成プロジェクト」(2007年度「ものづくり技術者育成支援事業」選定取組)

本取組は、学生－教員－企業技術者が三位一体となった教育の産学連携プロジェクトである。近畿大学が独自に取り入れているシニアサイエンティスト・シニアエンジニア（SS & SE）のアドバイスによって、企業では常に意識しなければならないQuality（品質）・Cost（コスト）・Delivery（量・納期）のマネジメントなど、モノづくり技術者に必要な素養を身につけることができている。また、企業技術者には、講義を依頼するだけでなく、大学教員と協同して講義自体を設計してもらい、講義が企業の製造現場や開発現場でどのように役に立つかについて、実例を挙げて説明してもらうことにより、学生は学修の重要性を再認識し、向学心を高めている。



【PBL（問題解決型授業）化学実験におけるSS & SEとのディスカッション】

(3) 大学等における社会人の受入れ

技術革新の進展や産業構造・雇用形態の変化に対応するため、ものづくり労働者をはじめとした社会人に対して、大学などの高等教育機関において継続的な再教育を行うことが重要になっている。

各大学においては、生涯にわたり最新かつ高度な知識・技術を修得する学習機会を拡充するため、社会人を対象に次のような取組を行ってきており、大学などへの社会人受入れの拡大を図っている。

①社会人選抜制度の導入

社会人としての経験などに配慮し、一般の志願者とは異なり、小論文や面接などを適切に組み合わせて入学者の選抜を行う社会人特別選抜を導入している大学数が年々増加してきており、2007年度には495大学で実施されており、2007年度の入学者数は2,261人となっている。

②夜間大学院の設置及び昼夜開講制の実施

社会人を対象に、通学の利便を考慮して専ら夜間に授業を行う夜間大学院や、昼だけでなく夜間においても授業を行う昼夜開講制を実施する大学院が設置されており、これらの大学院の在学者数は、1994年度が925人、1999年度が1,764人、2007年度が4,256人と増加している。

③履修証明制度の創設

大学等の積極的な社会貢献を促進するため、2007年に、学生を対象とする学位プログラムの他に、社会人等の学生以外の者を対象とした一定のまとまりのある学習プログラム（履修証明プログラム）を開設し、その修了者に対して履修証明書（Certificate）が交付できる制度（履修証明制度）を創設した。

(4) インターンシップの推進

インターンシップは、学生がものづくりの現場で就業体験を積み、ものづくりの高度な知識・技術に触れながら実務能力を高めるとともに、新たな学習意欲を喚起する契機となる。また、大学の教育内容・方法の改善や、産業界が求める人材像への理解促進にもつながり、産学連携による実践的な人材育成の有効な一方策として期待されており、関心が高まっている。

2006年度の高等教育機関におけるインターンシップの実施状況は、大学482校（全体の65.8% 前年度比3.3ポイント増）、短期大学162校（全体の40.6% 前年度比2.8ポイント増）、高等専門学校60校（全体の98.4% 前年度比3.2ポイント増）で、着実に増加しつつある（図322-1）。

コラム 大学等におけるインターンシップの事例

○岡山大学 エンジニアリングデザイン能力の育成プラン（2006年度派遣型高度人材育成協同プラン選定取組）

岡山大学大学院自然科学研究科では、倉敷市水島地区の企業と連携して「瀬戸内圏インターンシップ・サテライトラボ」を設置するなどし、企業との協同による、高度技術者の体系的な育成環境を整備している。

学生は、企業特任教員による講義などの事前の学習、専門の異なる混成チームに分かれてのインターンシップ、サテライト・ラボにおける演習などにより、社会ニーズの理解、問題設定と解決、技術開発プロジェクトでの共同作業、特許文書の作成などの体験を積み、エンジニアリングデザイン能力を身に付けている。



【「瀬戸内圏インターンシップ・サテライトラボ」での演習】

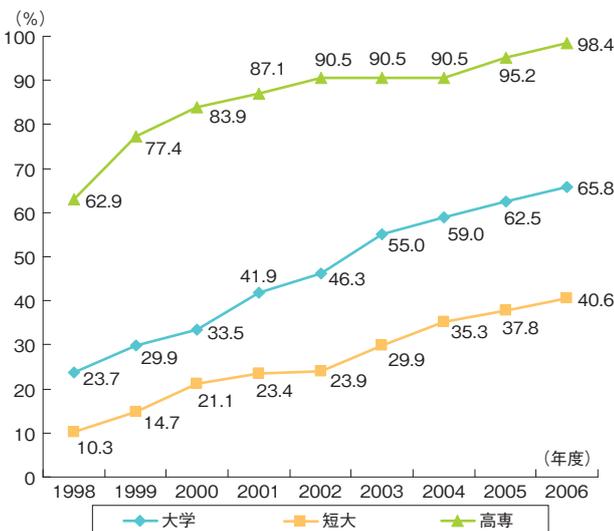
このうち、特にものづくりの中核を担う大学の自然科学分野の学部学科や高等専門学校における実施率が高く、中には、学生自ら受け入れ先企業の研究開発に携わるなど、先進的な取組も行われている。

また、近年、科学技術人材育成の大きな課題として、専門分野の位置づけを社会的活動全体の中で理解し、主体的に問題設定を行い、それに取り組む能力のある「高度専門人材」の育成が急務であるとの認識が、大学及び産業界の双方で高まっている。

このため、文部科学省では産学の協同により、将来、各研究分野や企業活動などにおいて中核的な役割を果たすことのできる人材育成に資するため、大学院生を対象とする企業現場の実践的環境を活用した質の高い長期（おおむね3か月以上）インターンシッププログラムを開発・実施する「派遣型高度人材育成協同プラン」を、2005年度から実施している。また、社会的要請の強い政策課題に対応した大学・短期大学・高等専門学校の優れた教育改革の取組を支援する「現代的教育ニーズ取組支援プログラム」の公募テーマの一つとして、2004、2005年度は「人材交流による産学連携教育」を、2006、2007年度には「実践的総合キャリア教育の推進」を設定し、インターンシップやキャリア教育などの優れた取組を選定し、支援を行っている。

また、高等専門学校においては、地域・産業界との連携を重視した教育の一環として、早くからインターンシップを積極的に行っている。2006年度は、60校（全体の98.4%）で実施しており、この率は大学、短期大学を大きく上回っている。実施期間は1～2週間のものが多いが、中には、長野工業高等専門学校（長野県長野市）の専攻科のように15週間という長期にわたるものもあり、各高等専門学校の工夫の下、様々な特色のあるインターンシップなどが行われている。

図322-1 大学などにおけるインターンシップ実施状況



備考：大学、短大、高等専門学校については、授業科目として位置づけて実施した学校の比率。
資料：文部科学省調べ。

(5) 技術者教育の外部認定制度の活用と定着

大学の技術者教育の質的向上を図るとともに、その国際的な通用性を担保するなどの観点から、技術者教育のアクレディテーション（認定）制度を活用することは重要な意義がある。

このため、1999年11月に、(社)日本工学教育協会を中心とした技術系の学協会などにより「日本技術者教育認定機構」(JABEE)が設立され、大学などにおける4年間の技術者教育に対するアクレディテーションが行われている。

同機構では、2001年度から本格的な認定を開始し、2007年度までに368教育プログラムを認定している。また、2007年度から新たに大学院修士課程についても認定を開始し、2教育プログラムを認定している。このように、この認定制度を活用して、技術者教育の質的向上を進めている大学・高等専門学校が増えている（表322-2）。

2005年6月には、同機構は、米国、英国、カナダなどの認定団体が加盟する、学士レベルの技術者教育の質的同等性を国際的に認め合うワシントン協定に正式に加盟した。これにより、同機構が認定する技術者教育プログラムの国際的な通用性が認められることとなった。認定プログラムのうち、文部科学大臣が指定した課程の修了生は、科学技術に関する高度な知識と応用能力及び技術者倫理を備えた有能な技術者であることを認定する技術士の第1次試験が免除されている。

(6) 専修学校における取組

① 専修学校の現状

専修学校は、職業や實際生活に必要な能力の育成や、教養の向上を図ることを目的とした教育機関として、1976年の制度創設以来、その柔軟な学校制度としての特色を活かして、高度化、複雑化する社会の要請に的確に対応し、専門的な職業技術教育の分野を中心に電気工事、土木・建築、自動車整備、コンピュータ技術などの工業分野、調理、製菓などの衛生分野、CG、アニメーションなどの文化・教養分野、和裁、洋裁などの服飾家政分野な

表322-2 技術者教育プログラムの認定状況

	大学				高等専門学校		合計	
	修士課程 (博士前期課程含)		学部		認定数	学校数	認定数	学校数
	認定数	学校数	認定数	学校数				
2001年度	—	—	3	3	—	—	3	3
2002年度	—	—	29	20	3	3	32	23
2003年度	—	—	57	39	10	8	67	47
2004年度	—	—	62	38	22	17	84	55
2005年度	—	—	73	41	22	17	95	58
2006年度	—	—	56	37	9	9	65	46
2007年度	2	2	17	14	2	2	19	16

(注) 大学院修士課程の認定は2007年度から開始
資料：文部科学省調べ

ど、ものづくりのエキスパートとなる人材を育成する重要な教育機関となっている。

2007年5月現在、学校数は3,435校、生徒数は70万3,490人となっており、制度発足当初と比べて学校数で約4倍、生徒数で約5.3倍と大幅に増加している。

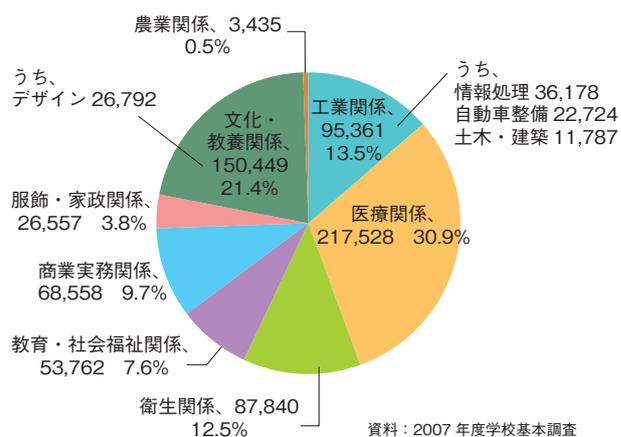
特に、高等学校卒業者を対象とする専修学校専門課程（専門学校）は、生徒数が約63万人にのぼり、高等学校からの進学率も、大学の44.1%に次いで16.8%となっており、我が国の高等教育機関の重要な一翼を担っている。

また、専修学校専門課程を修了し大学に編入学した者は、2007年度では2,709人となっている。その一方、大学や高等専門学校などを卒業した後に専修学校専門課程に入学した者は、約2万1,000人となっており、高等教育の多様化・個性化を図る上で専修学校は重要な役割を果たしている。

2005年9月には、専修学校専門課程の教育内容の高度化、修業年限の長期化を踏まえ、修業年限が4年以上で総授業時数が3,400時間以上などの要件を満たす課程の修了者に対し、「高度専門士」の称号及び大学院入学資格を付与する制度を創設した。2008年2月現在、高度専門士の称号及び大学院入学資格が付与される課程（学科）は359学科（240校）となっている。

分野別の生徒数は、2007年5月現在、情報処理3万6,178人、自動車整備2万2,724人、土木・建築1万1,787人などを含む工業分野は9万5,361人であり、全体

図322-3 専修学校学科別生徒数（人）



の13.6%を占めている。調理2万638人などを含む衛生分野は8万7,840人であり、全体の12.5%、デザイン2万6,792人などを含む文化・教養分野で15万449人であり、全体の21.4%を占めている（図322-3）。

専修学校は、技術革新や情報化社会の進展に伴い、企業などの産業界において実務上必要とされる能力の高度化に対応し、新しい授業形態の研究開発など、産業界のニーズも踏まえた教育内容の高度化を積極的に進めるとともに、地域の子どもたちに対する職業観の醸成や地域住民に対する多様な学習機会の提供など、身近な生涯学習機関としての役割に対する期待も大きい。

コラム 専修学校における取組事例

千葉県専修学校各種学校協会が中心となって、県内の専修学校で、高校生を対象とした職業教育に関連した体験型カリキュラムを開講し、自動車の整備・カスタマイズ、CADによる建築設計、建築模型製作、Webデザイン・プログラミング体験、衣服の製作、ソーイング実習など、ものづくりの体験により、就労観の育成につなげ職業意識の伸張に資する取組をした。

受講生からは、「模型やCAD実習が楽しかった」、「将来を考えるきっかけになった」、「現場での話が聞け、技術を体験できた」などの感想が寄せられた。



【自動車のカスタマイズ体験】

②専修学校卒業者の就職状況

専修学校は、実践的な職業教育、専門的な技術教育などを実施する教育機関として、社会において即戦力となる人材を育成している。このことから、専修学校卒業者の評価は高く、その多くは自分が学んだ分野に関連する職業分野に就職している。2006年度卒業生の中で就職した者について、関連する職業分野への就職率は、工業91.0%、農業90.3%、医療98.1%、衛生96.0%、教育・社会福祉94.2%、商業実務88.4%、服飾・家政88.3%、文化・教養85.1%となっている。

③専修学校教育の振興のための施策

地域の産業を担う人材や新しい領域における人材育成など社会的要請の高い課題に対応する教育内容などについて、指定した学校で重点的な研究開発を実施する「専修学校教育重点支援プラン」や、早期に離職した若者をはじめとする社会人等の学び直しの機会の充実を図るため、専修学校を活用した学習機会の提供などを通じ、ものづくり人材の育成を推進している。

また、高等学校と連携し、高校生に対して様々な職業に就くために必要な知識・技能・資格等の事例紹介や職業体験講座など、一定のカリキュラムを提供する「専修学校・高等学校連携等職業教育推進プラン」を引き続き実施している。

3

優秀な研究者・技術者の確保と博士号取得者のキャリアパスの多様化

人口減少・少子高齢化が進む中、科学技術創造立国を目指す我が国にとって、その担い手となる人材をいかに養成・確保していくかは極めて重要な課題である。

第3期科学技術基本計画においても、その基本姿勢として、ハード面でのインフラ（社会基盤）整備など「モノ」を優先する考え方から、優れた人材を育て活躍させることに着目して投資する考え方に重点を移すこと（「モノから人へ」）が掲げられている。同基本計画を踏まえ、文部科学省では、「科学技術関係人材総合プラン2007」として、以下の取組を実施している（参照：http://www.mext.go.jp/a_menu/jinzai/index.htm）。

(1) 個々の人材が生きる環境の形成

①若手研究者の自立支援

世界的に優れた研究成果を上げた研究者の多くは、30歳代に、その優れた研究成果の基礎となる研究を行っている。このため、大学などの研究機関においては、公正で透明な人事評価に基づく競争の下、若手研究者に自立的な活

躍の機会を与えることを通じて、若手研究者の活躍を促進することが求められる。

文部科学省では2006年度から、科学技術振興調整費により「若手研究者の自立的な研究環境整備促進」プログラムを実施している。若手研究者が自立して研究できる環境を整備するため、テニユア・トラック制^(※1)の導入、研究を始動するための資金の提供や研究スペースの確保などの取組が21機関において実施されている。

また、科学研究費補助金において、柔軟な発想と挑戦する意欲を持った若手研究者が自立して研究できる体制を整備するための支援を行っている。2007年度からは、特に優れた若手研究者に活躍の機会を与え、国際的に高い評価を得る可能性がある研究への支援も加えて、約292億円の研究費を計上するなど、若手研究者を対象とした競争的資金の拡充に努めている。

日本学術振興会では、優秀な博士課程学生やポストドクター等^(※2)の若手研究者が、研究に専念し、その能力を最大限に発揮できるよう支援するため、特別研究員事業を実施するとともに、優れた若手研究者を海外の大学などの学術研究機関において長期間研究に従事させることにより、我が国の学術の将来を担う国際的視野に富む有能な若手研究者の養成・確保に努めている。また、若手研究者インターナショナル・トレーニング・プログラム（ITP）を実施し、我が国の大学が、海外のパートナー機関（大学、研究機関、企業等）と組織的に連携し、若手研究者が海外において一定期間研究活動に専念する機会を提供することを支援している。

②女性研究者の活躍促進

我が国は、研究者数に占める女性の割合が欧米諸国に比べ低い状況にある。男女共同参画の観点のもとより、今後の科学技術関係人材の質を確保し、裾野を広げるためにも、女性研究者の活躍を促進することは重要な課題である（図323-1）。

文部科学省では、2006年度から、出産・育児によりやむを得ず研究活動を中断した優れた研究者が、円滑に研究現場に復帰する環境を整備するため、研究奨励金を支給する特別研究員事業による支援を実施している。また、科学技術振興調整費により「女性研究者支援モデル育成」プログラムを実施している。これは、大学などの研究機関が行う、研究と出産・育児との両立に関する支援のモデルとなる取組を公募し、優れた提案を支援するものであり、20機関において取組が進められている。さらに、女子の科学技術分野への興味・関心を喚起するため、女子中高生に対

(※1) テニユア・トラック制

若手研究者が任期付きの雇用形態で自立した研究者としての経験を積み、厳格な審査を経てより安定的な職を得る仕組み

(※2) ポストドクター等

博士号を取得した者又は博士課程に標準修業年限以上在学して所定の単位を取得の上退学した者のうち、大学又は研究機関において任期付きで研究業務に従事しているもの（教授、准教授、講師、助教、助手、主任研究員等の職にある者を除く）

し、女性研究者との交流機会の提供や実験教室、出前授業などを行う「女子中高生の理系進路選択支援事業」を実施している。

③外国人研究者の活躍促進

外国人研究者の活躍促進は、我が国の研究環境を活性化し、国際競争力を持続、発展させていくために重要である。このため、文部科学省では、「大学国際戦略本部強化事業」を通じて、外国人研究者の受入れのための事務局体制や対外情報発信力の強化を図っているほか、日本学術振興会の外国人特別研究員事業及び外国人招へい研究者事業を通じた優秀な外国人研究者の招へいなどを行っている。

④人材の流動性の向上

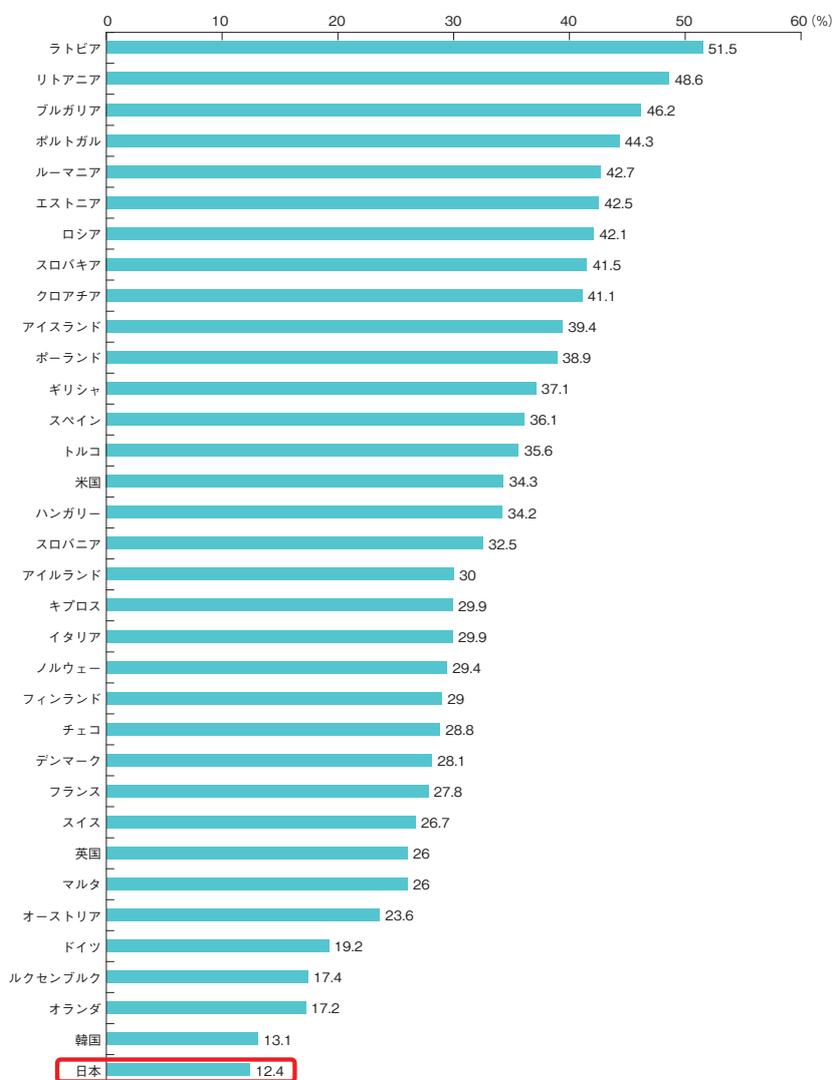
創造性豊かで広い視野を有する研究者を養成し、競争的で活力ある研究開発環境を実現するためには、任期制の導入などにより、研究者の流動性の向上を図り、研究者が様々な研究の場を経験することが重要である。第3期科学技術基本計画においても、大学及び公的研究機関は任期制の広範な定着に引き続き努めることとされており、各機関において任期制の導入が進められている。

(2) 社会のニーズに応える人材の育成

①産学が協働した人材育成

大学や大学院における教育の質の向上は、産業界にとって直接の恩恵をもたらすこと、また、大学教育よりも採用

図323-1 研究者に占める女性割合の国際比較



(備考) 1. EU 諸国の値は、英国以外は、Eurostat2007/01 に基づく。推定値、暫定値を含む。ラトビア、リトアニア、スロバキア、ハンガリー、チェコ、マルタは平成 17 年 (2005 年)、ポルトガル、アイスランド、ギリシャ、アイルランド、ノルウェー、デンマーク、ドイツ、ルクセンブルク、オランダは平成 15 年 (2003 年)、トルコは平成 14 年 (2002 年)、その他の国は平成 16 年 (2004 年) 時点。英国の値は、European Commission “Key Figures 2002” に基づく (平成 12 年 (2000 年) 時点)。
 2. 韓国及びロシアの数値は、OECD “Main Science and Technology Indicators 2007/2” に基づく (2006 年時点)。
 3. 日本の数値は、総務省「平成 19 年科学技術研究調査報告」に基づく (平成 19 年 (2007 年) 3 月時点)。
 4. 米国の数値は、国立科学財団 (NSF) の「Science and Engineering Indicators 2006」に基づく雇用されている科学者 (scientists) における女性割合 (人文科学の一部及び社会科学を含む)。平成 15 年 (2003 年) 時点の数値。技術者 (engineers) を含んだ場合、全体に占める女性科学者・技術者割合は 27.0%。

後の社内教育を重視する人材育成の自前主義には限界が存在すること、近年のイノベーションの態様の変化等により産業界における人材に対するニーズも変化してきていることから、今後はこれまで以上に、産学が協力関係を築いて人材の育成に取り組むことが必要である。

このような課題に対応するために、文部科学省では、2005年度から、大学院生を対象とし、産学協働による企業現場などの実践的環境を活用した質の高い長期（おおむね3か月以上）インターンシッププログラムの開発などを大学に委託する「派遣型高度人材育成協同プラン」を実施している。また、2007年度から、地域や産業界と連携した実践的教育によるものづくり技術者を育成する教育プログラムの開発などを大学等に委託する「ものづくり技術者育成支援事業」を開始している。

経済産業省では2005年度から、製造業の競争力を支える現場の技術を維持・確保するため、産学が一体となって産業界のニーズに対応した人材育成プログラムを開発する「中小企業産学連携製造中核人材育成事業」を実施している。また、2007年度から中小企業における人材育成・確保を行うため、産業界、教育界、プロジェクト管理法人（NPO・財団等）の3者が連携して、高等専門学校等の設備等を活用した中小企業の若手技術者の育成や学校への企業技術者の講師派遣等、工業高校等の実践的な教育プログラムの充実を支援する「中小企業モノ作り人材育成事業」（工業高校等に係る事業は文部科学省と共同で実施）を実施している。また、関係府省が連携して産学双方向の対話と取組の場として産学人材育成パートナーシップを推進し、横断的課題や業種・分野別課題などについて幅広く議論を行い、産学双方の具体的な行動につなげることとしている。

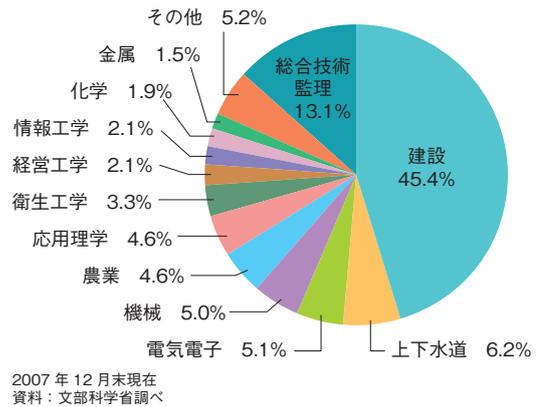
②博士号取得者の産業界などでの活躍促進

近年、科学技術と社会との関わりが一層深化・多様化する中、ポストドクターなど科学技術に関する専門性を有する人材が、大学や公的研究機関のみならず、産業界や行政機関など社会の多様な場で活躍することが期待されている。

しかしながら、現状では、研究機関以外への進路に係るキャリア形成支援は組織的には行われておらず、博士号取得者が民間企業に在籍する割合は米国の半分程度にとどまるなど、高度な専門性を有する人材に多様なキャリアパスが開かれているとは言えない状況である。

このため、文部科学省では2006年度から、ポストドクター等のキャリアパス多様化に向けた組織的支援と環境整備を行う取組を支援する「科学技術関係人材のキャリアパス多様化促進事業」を実施している。本事業により、大学、企業、学協会などがネットワークを形成し、人材と企業の「出会いの場」の創出や、キャリア・コンサルティング、派遣型研修などの能力開発の実施など、12機関において取組が進められている。また、2008年度からは、イノ

図323-2 技術士の技術部門割合



ベーション創出の中核となる若手研究人材が、狭い学問分野の専門能力だけでなく、国際的な幅広い視野や産業界などの実社会のニーズを踏まえた発想を身に付けることを支援するため、科学技術振興調査費により「イノベーション創出若手研究人材養成」プログラムを実施することとしている。今後とも、大学や公的研究機関及び産業界における人材養成システム改革等を促すことにより、若手研究者の社会の多様な場における活躍促進を図ることとしている。

③技術士制度の運用

技術士制度は1957年に制定された技術士法により創設された。本制度の目的は、科学技術に関する高度な専門的応用能力を必要とする事項についての計画、研究、設計、分析、試験などの業務を行う者に対し、「技術士」の資格を付与することにより、その業務の適正を図り、科学技術の向上と国民経済の発展に資することにある。「技術士」となるためには、機械、建設などの技術部門ごとに行われる国家試験に合格し、登録を行うことが必要である。2007年12月末現在の技術士登録者は6万871名、技術士補登録者は2万977名となっている（図323-2）。

④技術者の継続的能力開発

技術者が科学技術の基礎知識と失敗知識を幅広く習得することを支援するために、科学技術の各分野とそれらを横断する技術に関するインターネット自習教材と科学技術分野の失敗事例を収録したデータベースを提供している。

2008年3月末現在、自主教材733レッスン、失敗事例1,136件を収録している。

(<http://weblearningplaza.jst.go.jp/>、<http://shippai.jst.go.jp/>)

4 ものづくりに関する理解増進活動・文化活動

(1) 公民館・博物館などにおける取組

地域住民にとって最も身近な学習拠点である公民館にお

いては、住民の多様な学習ニーズに応じた講座が開設されており、その中で、例えば廃材などの自然素材を使った工作教室といった、親子で参加できる講座などものづくり意欲を高める取組が行われている。

また、博物館は、実物、模型、図表、映像などの資料の収集・保管・展示を行っており、日本の伝統的なものづくりを後世に伝える役割も担っている。最近はものづくりを支える人材の育成に資するため、子どもたちに対して、博物館資料に関係した工作教室などの「ものづくり教室」を開催することで、その楽しさを体験し、身近に感じることができるよう取組が行われている。

①国立科学博物館の活動

国立科学博物館は、自然史や科学技術、ものづくりなどへの関心を高め、理解を深める展示などの開発を行っている。地球館2階では、「科学と技術の歩み」をテーマに、主として江戸時代以降における我が国の科学技術の発展の歴史を、実物資料を中心に展示している。

また、2004年度から、「日本の科学者技術者展シリーズ」として、近・現代に活躍した日本の科学者・技術者の功績を紹介する企画展をシリーズで展開している。2007年度は「親子で楽しむものづくりに挑戦！」を開催し、小・中学生と保護者が、技術者の指導のもと真空管アンプなどの製作を行い、そのできばえをコンテスト形式で競いあった。夏休みや冬休みには、「サイエンススクエア」を実施し、「木材を使った自由工作」など、子どもたちが体験を通して科学や技術に親しむことができる機会を提供している。

さらに、大学生の科学リテラシー向上のため、大学と連携した大学パートナーシップ制度の一環として、「大学生のための科学技術史講座」を2007年度から開講した。2007年度は「日本のものづくり」をテーマに、国立科学

博物館の科学技術史や工学に関する研究に加え、日本の技術革新に関するプロジェクト研究の成果について、近世、近代を中心に講義を行った。

加えて、産業技術史資料情報センターでは、我が国の産業の発展を支えてきた産業技術史資料に関する情報の収集・評価・公開、重要資料の選定・登録などを進めている。

②日本科学未来館の活動

科学技術振興機構が運営する東京・お台場の「日本科学未来館」においては、難解と考えられがちな最先端の科学技術を、参加体験型の展示物や映像等を用いて分かりやすく解説したり、講演やイベントの企画などを通じて、研究者・技術者と国民の交流を図っている。特に、「技術革新と未来」の分野では、ビークルロボットやマイクロマシンなどの展示を通じ、最先端のものづくり技術に触れ学ぶ機会の充実に努めている。また、2006年度から開始した「科学コミュニケーター研修プログラム」や、全国の科学館職員などに対する研修などを通じ、各地域において科学技術の理解増進活動に取り組む人材の育成を行っている。さらに、得られた成果を全国の科学館などに展開し、全国的な科学技術の理解増進活動の活性化に寄与している。

日本科学未来館で実施している実験工房では、専門家とスタッフ、ボランティアと一緒に作り上げた「ロボットコース」や「化学ダイヤモンドコース」などの6分野にわたる実験コースで、各分野の先端技術の一端を体験することができ、実験を通じて先端科学技術への理解を深めるとともに、子どもに「ものづくり」のおもしろさを伝えるための取組を実施している。

また、2008年3月15日～30日には、経済産業省主催の『美・技・感性「ものづくり展」』を開催し、ものづくり日本大賞の受賞作品の紹介、青少年向けイベント等を実施した。

コラム 社会教育施設における取組事例

○千葉県立現代産業科学館

千葉県立現代産業科学館（市川市）では、年間を通して、「科学館子ども教室」「科学館子どもフェア」をはじめとする各種工作教室を開催している。また、約60のブースで多種多様な科学実験や工作が体験できる「青少年のための科学の祭典」、企業や学校・NPOなどと連携した「サイエンスショー」「実験教室」「体験教室」、大学・研究所などと連携して最先端の科学にふれる機会を提供する「講座」「講演会」等、各種イベントの実施を通して、子どもたちの科学に対する関心を喚起するとともに、ものをつくる喜びを体験できる機会を設けている。



【クリップモーターを作ろう】

(2) 大学における公開講座

大学における公開講座は、大学の持つ総合的、専門的教育研究の機能を広く社会に開放し、生活上、職業上の知識、技術及び一般教養を身につける学習の機会を提供する

ものであり、2005年度は715の大学において約2万3,400の公開講座が実施され、受講者数は111万人を超えている。

コラム 大学公開講座の事例**○岡山大学**

岡山大学工学部では、ものづくりの基盤となるメカトロニクスに関する公開講座として、「レスキューロボットの世界へようこそ ー見て・触れて・体験してー」を開催した。本講座は、レスキューロボットや関連技術の実演、レスキューロボット工作体験を通して、工学技術に関する理解や災害に対する意識の向上を促すため、小学校高学年以上を対象に、1日目はレスキューロボットに関する講義と開発中のレスキューロボットのデモンストレーションや体験操縦を行い、2日目には、神奈川県とNPO法人国際レスキューシステム研究機構で開発された創造工房プログラムを使ってレスキューロボットの工作教室とロボコン形式の競技会を実施し、ロボット製作や遠隔操縦技術の体験を行った。



【レスキューロボット競技会の様子】



【最新レスキューロボットの操縦体験】

(3) 文化活動の機会の充実

文化庁では、地域に伝わる伝統文化を将来にわたり確実に継承し発展させることなどを目的に、「伝統文化こども教室」を実施している。これは、次代を担う子どもたちに対し、土・日曜日などにおいて学校、文化施設等を拠点とし、伝統工芸などの伝統文化に関する活動を、計画的、継続的に体験・修得できる機会を提供するものであり、2007年度には全国で約4,200件の取組を行った。

(4) 選定保存技術の保護

文化財の保存のために欠くことのできない伝統的な技術または技能で保存の措置を講ずる必要のあるものを、選定保存技術として選定し、その保持者及び保存団体を認定している。

文化庁では、選定保存技術の保護のため、自ら記録の作成や伝承者の養成等を行うとともに、保持者や保存団体が行う技術の錬磨、伝承者養成等の事業に対し必要な援助を行っている。また、選定保存技術を展示、公開する事業を行っており、2007年度は、石川県金沢市において開催し

た。

(5) ものづくり教育に関する多様な取組の推進

ものづくりに関する児童生徒の興味関心を高め、技術力の向上を図るためのコンテストの開催など、様々な団体により、ものづくり教育に関する多様な取組が実施されており、文部科学省では、事業の後援や大臣表彰を行うことなどを通じて、これらの取組の普及・拡大を支援している。

コラム 選定保存技術展示・公開事業の事例

選定保存技術「建造物修理」・「建造物木工」の保存団体である（財）文化財建造物保存技術協会は、文化財建造物修理に欠かせない、設計監理者や木工技能者の後継者養成を行っている。選定保存技術の展示・公開事業において、これらの技術に関するパネル展示を行うとともに、来場者に、伝統的な木工具の使用体験をしてもらった。



【来場者がヤリガンナによる表面仕上げの作業を体験している様子】

コラム 「全国中学生創造ものづくり教育フェア」

全国の中学生にものを創る喜びを味わわせ、「ものづくり」への関心・意欲を高揚させるとともに、技術・家庭科における学習成果の発表と生徒・教師の交流の場を提供することを目的として、「全国中学生創造ものづくり教育フェア」が、全日本中学校技術・家庭科研究会等の主催により、毎年開催されている。2008年1月に茨城県つくば市で開催された第8回全国大会には、約1万6,000名が参加し、授業等において制作した作品のコンクールをはじめ、加工に関する「めざせ!!『木工の技』チャンピオン」、電気・機械・制御に関する「創造アイデアロボットコンテスト」、衣服製作に関する「とっておきのアイデアハーフパンツ」、調理に関する「あなたのためのおべんとうコンクール」などの競技が行われ、優秀者には文部科学大臣奨励賞等が授与された。

また、会場には、技術・家庭科の「ものづくりは人づくり 国づくり」の理念に賛同する多くの企業や団体の協力により、ものづくり関係の体験コーナー（ラジオ製作、石材加工など）や展示ブース（ロボットの展示など）も設置され、ものづくりの楽しさや、ものづくりに携わる人々の英知や技を知る格好の機会となっている。



【「めざせ!!『木工の技』チャンピオン」に取り組む生徒】

文部科学大臣奨励賞受賞校一覧

競技名	学校名
創造アイデアロボットコンテスト	栃木県茂木町立茂木中学校
めざせ!!『木工の技』チャンピオン	岐阜県七宗町立神淵中学校
とっておきのアイデアハーフパンツ	茨城県北茨城市立中郷中学校
あなたのためのおべんとうコンクール	茨城県水戸市立千波中学校
生徒作品コンクール【技術・家庭科作品展】	岐阜県岐阜市立岩野田中学校
	茨城県東海村立東海中学校