

4.新しいものづくりを目指す中小企業のための支援策

(1) 「ものづくり先端技術研究センター」の設立

2001年における工業技術院研究所の独立行政法人化（産業総合研究所への改編）に伴い、その新たな組織の一つとして、「ものづくり先端技術研究センター」を設置する（図 - 4 - 1）。

本センターの目的は、中小企業におけるものづくりに必要な技術情報の提供や、共通の技術課題についての研究開発などであり、今後の中小企業に必要なものづくり力の維持・向上を支える中核的な機関として、次のような活動が検討されている（図 - 4 - 2）。

技能の客観化・マニュアル化・デジタル化のための手法の開発・普及

今後、我が国製造業における競争力の維持・強化のためには、技能の客観化・マニュアル化などを通じて、体系化された技術として確立するとともに、機械や装置に代替していくことが重要である。例えば、中小金型メーカーにおいて、これまで熟練技能者に蓄積されてきた設計・製造のノウハウを分析し、可能な限りマニュアル化するとともに、デジタル化によりCADシステムとして確立している事例も見られる。

しかしながら、このような試みは、個別事業者により試行錯誤しつつ進めているところであり、技能の客観化・マニュアル化に際しては、必ずしもそのための方法が確立していない。特に、自社にそのようなノウハウも資金もない中小企業にとっては、大きな課題であり、我が国として、熟練技能について、科学的な分析も踏まえた体系化された方法として確立していくことが重要である。

このため、同センターが中核となり、個別の技術・技能分野ごとに、熟練技能を有する中小企業の参加を得つつ、学識経験者の科学的・工学的分析などにより、その客観化・マニュアル化、さらにはデジタル化のための手法をモデルとして開発するとともに、中小企業に広く普及することにより、現場における活用を促進する。

さらに、ITを活用したデジタル化により、これら技能や経験知のデータベース化が可能であり、例えば、溶接、切削など個別分野における技能やノウハウのデータベースを構築し、インターネットを通じて中小企業に提供していく。

また、データベースで提供する加工シミュレーションモデルの精度を高めるため、切削工具と被切削物間で生じる物理現象の諸データ（摩耗量、温度、変形量等）をリアルタイムで検知するセンシング技術を開発し、熟練技能者が勘や経験により予測していた加工現象を技術情報化し、それをシミュレーションモデルに反映していく。

CAD / CAM / CAE等の統合のための共通的平台の整備

現在、CADなどの普及により、中小製造業の現場においても、ものづくりとITとの融合が進みつつあり、製品の図面データの交換により発発注のやりとりがなされるつつある。しかし

ながら、発注先によりそのシステムが異なっているため、それぞれに対応した情報システムを持たなければならない場合があり、このための重複投資は中小企業にとって大きな負担となる。

また、製品に係るデジタル化されたデータについても、設計のためのみならず、試作や製造さらには解析・評価に結びつけることにより、その効果が最大限に活用されうるものであるが、これまでのところ、十分なソフトウェアシステムが整備されていない。

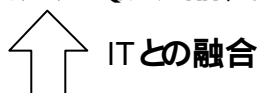
このため、企業間における情報データの交換や、設計から製造や評価にいたる情報の共有のために、共通化された安定なプラットフォームを整備することが求められており、そのための研究開発や普及促進を行う（図 - 4 - 3）。

「ものづくり先端技術研究センター」の目標

中小企業におけるものづくりに必要な技術情報を、ネットワークなどを通じて誰でも使える情報として提供するための研究開発を行う。

研究のアプローチ

高い競争力（時間、コスト）と開発力（新製品、新製造法の開発力）を支援

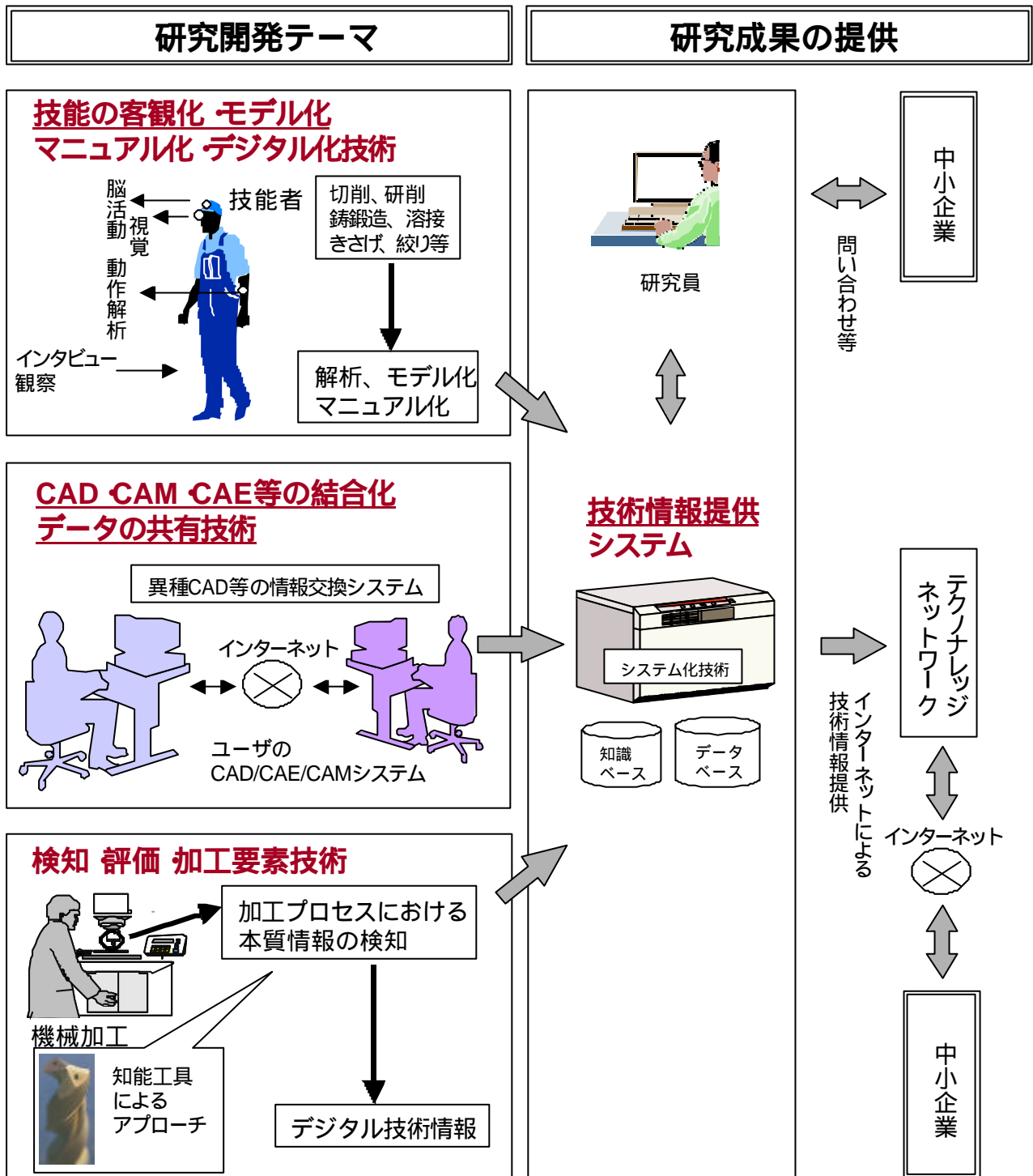


- ・物理情報や技能を技術化（DB化、マニュアル化、モデル化など）
- ・情報の共有化（異種CAD情報、検査情報などの共有化）
- ・加工プロセスの本質的情報の獲得
- ・インターネットによる情報提供

研究開始時期

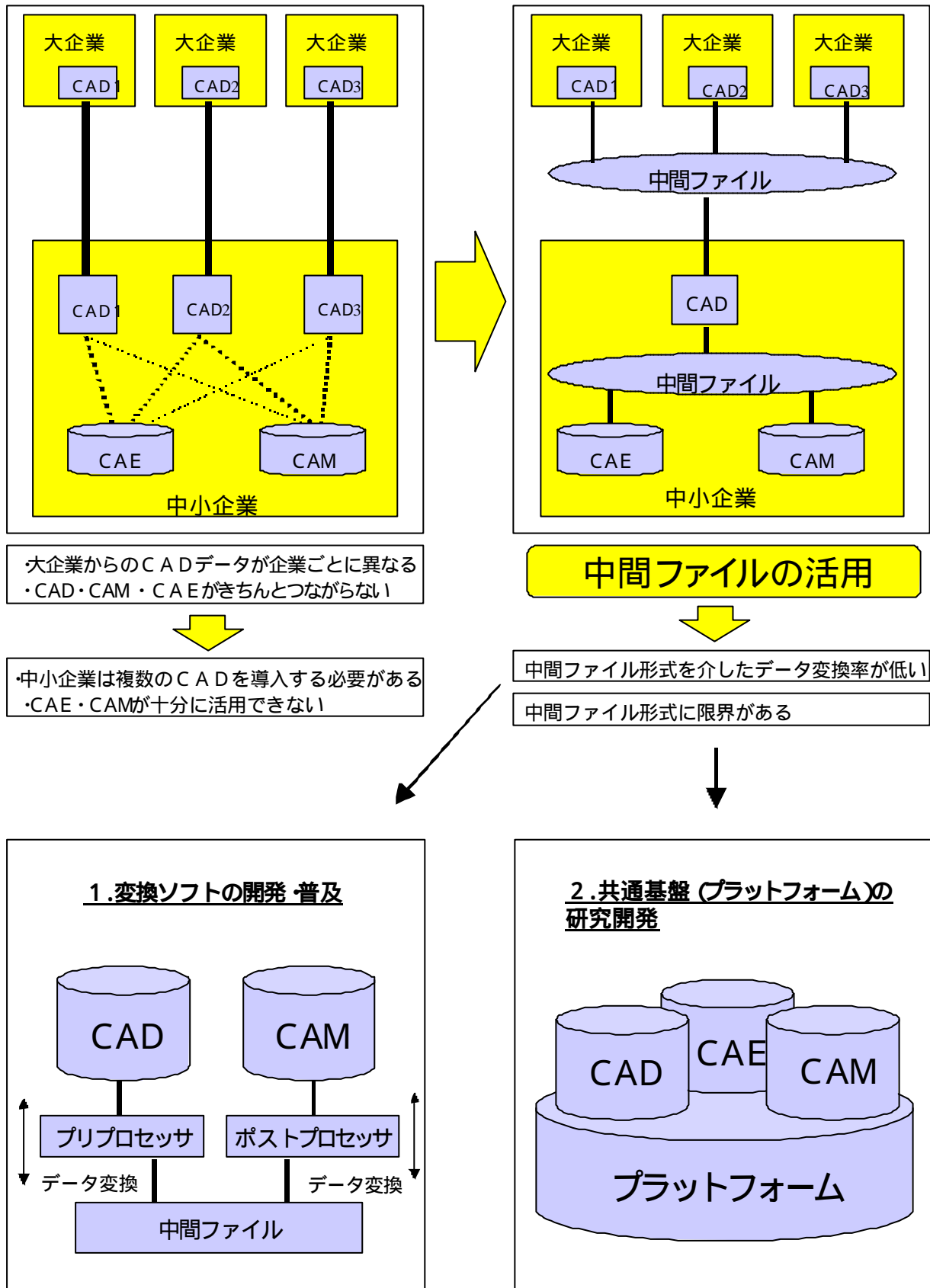
・平成13年度4月スタート予定

図 - 4 - 1 ものづくり先端技術センターの目標と研究アプローチ



(中小企業庁作成)

図 - 4 - 2 ものづくり先端技術研究センターの研究内容と成果の提供



(中小企業庁作成)

図 - 4 - 3 中小企業のIT導入及び活用に向けた施策

(2)ものづくり技術 技能に係る情報 知識の共有化と提案

テクノナレッジネットワーク」の構築

中小企業は、技術上の問題や課題について地元の公設試験研究機関に相談するケースが多く、全国で約180ヶ所ある鉱工業系公設試験研究機関では、年間約35万件の技術相談、約11万件の技術指導などに対応している。

こうした技術相談や技術指導の内容やその対応法については、当該質問をした中小企業に対してのみならず、他の多くの中小企業にとっても有益である場合が多い。特に、中小企業を取り巻く技術的課題が、絶えず専門化・高度化・総合化しつつある状況にあっては、全国各地の公設試験研究機関がこれまでに受けた相談事例などの知識や経験について、ものづくりに携わる者が相互に共有していくための知識管理(ナレッジ・マネジメント)が、新たな技術的課題の解決のためのヒントを得たり、創造的ものづくりのためのマネジメントを図るために効果的であると考えられる。

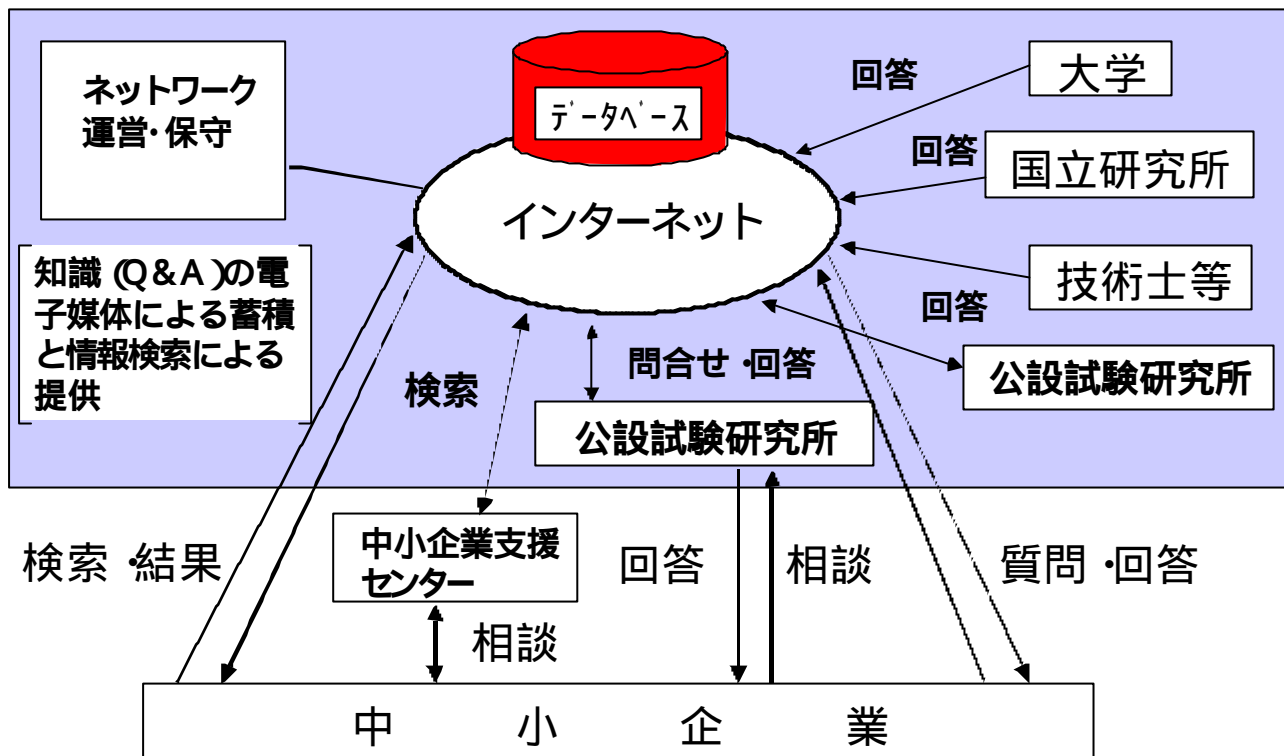
このため、中小企業者に対し技術相談等の支援を行っている公設試験研究機関、国立試験研究機関、大学等の研究者・技術者の参加を得て、技術知識(テクノナレッジ)・ネットワークを構築する(図-4-4)。これにより、公設試験研究機関等が技術相談等の業務で得られたQ&A(質問と回答)などの技術情報をネットワークを介してデータベースとして蓄積し、これらの技術情報を公設試験研究機関、都道府県等中小企業支援センター、地域中小企業支援センター等を通じて中小企業者に提供する。

具体的には、インターネットに接続できる中小企業者は、インターネットを介してデータベースを検索することで、ものづくりの分野等で抱える技術的な問題点について、過去に同様の問題を解決した事例の技術情報を入手することが可能となる。更に直ちに回答することが困難な問題については、大学や国立研究機関等の参加各機関が閲覧できる電子掲示板に公設試験研究機関から質問を投げかけ、参加各機関がその質問に回答を返すことにより、高度で専門的な分野の回答を中小企業者に提供することを可能としている。

中小企業支援センターやアドバイザーによる経営・技術支援

ものづくり力を強化していくためには、技術情報のみならず、ITの戦略的活用方法、あるいは効率的な経営管理システムの構築や顧客ニーズの変化に迅速かつ柔軟に対応した商品開発などについて、事業可能性の評価も踏まえつつ、幅広く助言や支援を受けることが重要である。また、顧客との関係を含めたビジネスモデルやインターネットを活用したビジネスモデル、さらには地域的取組のモデルなどについて、その具体的成功事例の収集や情報交換を行っていくことも重要である。

このため、平成12年度より本格的にスタートした都道府県等支援センターや地域支援センターにおいて、このような助言を行っていくとともに、専門的な問題については中小企業診断士、技術士、弁理士等を紹介し、中小企業のものづくりを支援していく。



(中小企業庁作成)

出典：中小企業技術施策研究会：技術を巡る中小企業の現状、課題及び施策について(中間とりまとめ)、平成12年1月

図 - 4 - 4 技術知識(テクノナレッジ)・ネットワークの構成

(3) 中小企業によるIT導入に対する支援

ITコーディネーターによる企業の情報化の支援

中堅・中小企業の経営戦略立案を含めた情報化計画からその導入までを一貫して担当できる人材として「ITコーディネータ制度」を創設する。

ITコーディネータは、経営者の視点に立って、戦略的な業務改革や情報システム構築の全般にわたって、具体的な方法を検討し、企画・調達・開発から運用にいたる流れを推進・管理する役割を担うための、経営とITの双方の知識を持つ人材である。なお、ITコーディネータは民間の資格として平成12年度より育成を開始し、次年度に人材を供給する予定である。

中小企業の技術開発やIT導入に関する情報の交換・提供の促進

中小企業は、非常に広範かつ多様な形態で事業活動を展開しており、IT革命など様々な環境変化への対応のあり方も極めて多様である。特に、これまでの系列を超えたより開放的な取引関係が築かれつつある中で、中小企業がインターネットを通じて自ら積極的な情報発信を行うことが重要となりつつある。

しかしながら、中小企業においては、経営資源の制約等によりホームページの作成、

特に外国語のホームページの作成が困難な場合が見られ、独自の技術や新製品など自社の有する優位性が十分発信されていない場合が多い。このため、中小企業によるホームページ作成に対し、地方自治体、商工会議所、NPO等が支援していくことが重要である。

また、IT導入やネット取引への対応などの活動における成功事例に関する情報の収集・提供や、ものづくり技術の開発やITとの融合等に係る技術開発やアウトソーシング等に関しての情報の交換・提供等の活動について、地域ものづくり協議会等を活用し積極的に推進するとともに、優れた成功事例に対する表彰制度の導入も検討する。

IT導入に対する投資コストの低減

中小企業がCADを導入するに際して、事業に最適なシステムを選定するとともに、システムの違いによる多重の投資コストを低減することが重要である。

IT革命の進展により、事業者向けのCADソフト等が毎年多数開発、販売されるとともに、頻繁にバージョン・アップされているが、その機能についての客観的な評価は難しく、投資に際しての大きなリスクにもなっている。こうした観点から、市販されているソフトウェアをユーザーの視点に立ってテストし、その成果を公表していくことが効果的と考えられる。

また、CADなどものづくりのIT化のための投資に際して、公的機関による低利融資制度の充実を検討するとともに、中小企業やそのグループが新ソフトの購入・利用を通じた新たな事業の展開を行う際に、経営革新支援法などによる補助や融資などを通じてIT導入の加速化を図る。

(4) 中小企業による研究開発の促進

中小企業の研究開発支援

中小企業のものづくり力を強化するためには、実際にもものづくり力を活用して研究開発を行い、技術革新に挑む中小企業を直接に支援することが何よりも重要である。これまで、各種の補助金等により、中小企業による研究開発活動を支援してきているが、今後とも、以下の施策を中心として、革新的な研究開発や創造的な技術開発、さらにはその成果を活用した事業化などを引き続き支援していく。

< 中小企業創造活動促進法 >

平成7年度に施行された中小企業創造活動促進法に基づき都道府県知事の認定を受けた研究開発等事業計画に従って行われる研究開発活動に対し、補助金や税制措置などにより支援。

< 中小企業技術革新制度 (SBIR) >

平成10年度に施行された新事業創出促進法に基づき、関係省庁が一体となって、中小企業の研究開発から事業化までを一貫して支援。

国等による新製品の積極的購入

新しいものづくりを推進していくためには、創造的な製品の開発に加え、これら製品を販売していくことが重要であるが、技術力が優れているにも拘らず、企業規模が小さいことから市場に参入することが困難な中小企業・ベンチャー企業も少なくない。

このような企業へのビジネスチャンスを広げるため、国による研究開発支援に加え、ものづくりにおいて技術力のある中小企業を適切に評価し、政府調達における中小企業の新製品の受注機会を適切に確保することが重要である。このため、契約の金額等に応じて企業の経営規模等を基に入札資格を定めている政府調達（公共事業を除く）の入札手続きについて、技術力ある中小企業の入札参加機会の拡大に努めることとする。

また、大企業においても、競争力強化につながる優れた技能や技術を発掘する観点から、従来の購買部門を通じた中小企業との関係のみでなく、技術開発・製造技術について幅広い知見を有する者で構成する別のグループが中小企業の新しいアイデアや創造的技術へのアクセス窓口になることも検討すべきである。

< 参考文献 >

第1章：

- 1) 中小企業庁：平成8 - 12年度版中小企業白書
- 2) 社団法人 日本機械工業連合会：技術革新と産業社会の相互影響に関する調査研究
(その2) 機械産業におけるIT革新の日米比較、平成12年3月
- 3) 日本学術会議第5部 生産学術連合会議主催、第3回生産学術連合会 会議資料
- 4) 柚木 清明：技術立国再び、N T T出版
- 5) 牧野 富夫編：ものづくり中小企業の可能性、新日本出版社
- 6) 関 満博：フルセット型産業構造を越えて、中公親書
- 7) 日経産業新聞編：さらば「製造業」、日本経済新聞社
- 8) 財団法人 商工総合研究所：中小企業の人手不足対策、中央経済社
- 9) 小関 智弘：町工場スーパーなものづくり、筑摩書房
- 10) 財団法人 東北産業活性センター編：日本の製造業が危ない、
日本地域社会研究所
- 11) 中小企業診断協会編：中小企業のものづくり発展事例、同友館
- 12) 西野 浩介：日本の金型産業をよむ、工業調査会
- 13) 志々目 昭朗：中小企業のIT戦略、日刊工業新聞社
- 14) 小池 和男：仕事の経済学、東洋経済新報社
- 15) 稲垣 公夫：アメリカ生産革命、日本能率協会マネジメントセンター
- 16) 橋本 久義：町工場の底力、P H P研究所

第2章：

- 1) 通商産業省：共通基盤的加工技術における技術者・技能者に関する調査報告書、
平成9年6月
- 2) 中小企業都市連絡協議会：第3回中小企業都市サミット「地域産業政策大賞」
論文集、平成12年6月
- 3) マイケル・ポラニー 佐藤 敬三訳：暗黙知の次元、紀伊国屋書店
- 4) 財団法人 素形材センター編：軽金属鋳物ダイカストの生産技術
- 5) 富士総合研究所産業調査部編：「モノづくり」革命
- 6) 荒田吉明・西口公之：溶接の基礎、産報出版
- 7) 社団法人 日本溶接協会 ロボット溶接研究委員会：ロボットアーク溶接入門、
産報出版
- 8) 千々岩健児編著：鋳物の現場技術、日刊工業新聞社
- 9) 河部 寿雄：鍛造技術の変遷と鍛造に対する主要因の動向、鍛造技報、第72号
- 10) 日本機械学会編：機械工学便覧B2 加工学・加工機器
- 11) レーザ加工技術の新しい動向、プレス技術、第37巻、第10号
- 12) 服部光朗&ゼンキン連合モノづくりプロジェクト編：ものづくりが日本を救う

- 13) 財団法人 大阪科学技術センター：金型製作におけるノウハウを活用した新しい設計法に関する調査報告
- 14) 財団法人 大阪科学技術センター：金型製作におけるノウハウのデータベースに関する調査報告
- 15) 労働省職業能力開発局：高度熟練技能継承検討委員会報告書、平成9年3月
- 16) 総合研究開発機構：NIRA 研究報告書、「モノ作り」技術・技能の将来展望に関する調査・研究

第3章：

- 1) 日銀調査月報、2000年2月号
- 2) 中小企業庁：2000年度版中小企業白書
- 3) 中小企業庁：平成11年度版中小企業白書
- 4) 中小企業庁：平成8年度版中小企業白書
- 5) 財団法人 中小企業総合研究機構：中小製造業の構造に関する実態調査研究、平成10年
- 6) 中小企業庁：平成10年度版中小企業白書
- 7) 産構審総合部会21世紀経済産業政策検討小委員会：21世紀経済産業政策の課題と展望 [今後の検討のたたき台]、平成11年9月
- 8) 国家産業技術戦略検討会：国家産業技術戦略1次取りまとめ、平成11年12月
- 9) 米国NRC生産技術課題予測委員会：2020年における生産技術課題予測、1997年
- 10) 通産省工技院：産業技術政策の今後の方向、2000年4月
- 11) 中小企業総合事業団：業界の商慣行と企業技術力の調査報告書、平成11年2月
- 12) ものづくり懇談会：「ものづくり懇談会」提言、平成12年5月
- 13) 「元気の出る製造業」研究会：製造業が日本の産業を支える、PHP研究所
- 14) 関 満博：新「モノづくり」企業が日本を変える、講談社
- 15) 関 満博：空洞化を越えて、日本経済新聞社
- 16) 科学技術庁：科学技術の振興に関する年次報告、平成10年度
- 17) 通商産業省：分野別産業技術戦略の概要、平成12年4月

第4章：

- 1) 中小企業技術施策研究会：技術を巡る中小企業の現状、課題及び施策について (中間とりまとめ)、平成12年1月
- 2) 中小企業庁編：企業政策の新たな展開 中小企業政策研究会最終報告より
- 3) 社団法人 中小企業研究センター：地方工業振興と自治体産業政策の役割、平成12年3月
- 4) 財団法人 産業研究所：欧州におけるベンチャー支援システムに関する調査研究、平成12年3月
- 5) 中小企業総合事業団：平成11年度ものづくり人材支援基盤整備事業「業界の商慣行と企業技術力等の調査」、平成12年2月

- 6) 日経CG編：2000年度版3次元CAD完全ガイド、日経BP社
- 7) 岡室博之：中小企業の戦略的連携の経済効果、商工金融2000年7月号
- 8) 榊原清則：日本の産学連携と知識生産システム、組織科学、第34巻、第1号
(掲載予定)