

カンボジア王国から勲章を授与されました。

専務理事 吉武進也

この度、小生がカンボジア王国から勲章を授与する旨の Letter of Invitation を戴き、去る 2006 年 3 月 16 日に Awarding ceremony(授与式)でカンボジア王国の第一級友好勲章を授与されました。カンボジア王国の優秀な技術者に、この 3 年間にカンボジア王国の豊かな資源などを利用したグリーンテクノロジーについて研修を行なった功績が高く評価されたものであります。これは、日本の経済産業省のカンボジア王国技術援助の一環として実施されたものであります。(社)日本技術士会カンボジア技術協力フォーラム(会長 吉武進也)の皆様の絶大なご努力の賜物であり、関係機関のご援助・ご協力の賜物であり、関係各位に対し厚く感謝申し上げる次第です。



平成 17 年度特別講演会

於 ニューオータニ東京 2005.11.25(金)13:30-16:30

1. 「国創りに貢献する科学技術創造を目指して」

内閣府 総合科学技術会議 議員 柘植綾夫氏

現在、来年 4 月からスタートする第 3 期科学技術基本計画を創りつつある段階であり、その紹介をしたい。また、要素技術だけでは国創りに貢献する科学技術ができないと考えており、融合技術と横断型基幹技術を第 3 期の計画に盛り込む必要があると考えている。

第 1 期 17 兆円、第 2 期 24 兆円の予算を使用しており、第 2 期では、ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテク・材料を重点 4 分野としていたが、ますますシャープエッジ化する先端科学技術群とそれを社会に還元する融合技術とのギャップが広がっている。

第 3 期については、26 兆円の予算が考えられており、科学と技術についてのパラダイムの再確認が必要である。即ち、科学は文化創造で科学すること自体が目的そのものであり、技術は文明を創る手段であり、徹底した科学的な思考に基づいた明確な目標を持った技術革新が勝ち残るために必須である。閣議決定された文科省作成の資料にも、科学と技術を明確に分けて書かれた「科学と技術への設計図」が作成されており、イノベーション創出能力の一層の強化、そのために科学と技術のイノベーション構造の改革が必要である。これらはほぼ纏まってお

り、12 末には小泉総理を座長とする総合開発会議で、第 2 期基本計画では規定されていなかったイノベーション構造の改革が議論され大綱が決められると考えている。

第 3 期科学技術基本計画で目標とする日本の姿としては、6 の政策目標、即ち人類の叡智を生む科学、国力の源泉を創る技術、健康と安全を守る目標が設定され、これから 12 の中政策目標、更にはブレークダウンされた個別政策目標が検討されている。六つの国創り政策目標を設定することで、重点投資すべき科学と技術領域の絞り込みと成果目標設定の重点化が大幅に向上し、更に、研究開発現場のモラル向上、社会・国民に支持され、成果を社会に還元する科学技術の観点からも効果が大きくなる。科学技術と技術革新への投資が文化の面では、世界の国から尊敬され、文明の面では、世界市場で勝つ技術イノベーションを引き起こし、同時に世界が直面するエネルギー、環境、経済のトリレンマの解決に貢献できると考えられる。

更に、これらの政策の実行には、国全体の科学技術経営力の強化が必要で、それには、人材育成とイノベーション能力強化が重要課題である。すなわち、基本計画にうたわれた施策が真のイノベーションを生み出すメカニズム強化とそれを実現する人材育成に結び付くかを極限まで追求する科学技術経営が必要である。そのためには、「価値創造型ものづくりの構造」にまで立ち入り、第 3 期科学技術基本政策実行面で、基礎から応用研究、実証そして社会・経済への還元に至るまでの連続的、不連続的構造にメスを入れる大胆な構造改革が必要である。

講演の後半では、講演者が未だ「生煮え」と前置きされて、21 世紀の豊かな日本を築く道と価値創造型もの創り力強化について述べられた。科学技術創造を国創りに結実させる産業技術戦略については、財政問題を解く鍵は、技術革新によるイノベーション創出しかないと考えられる。「価値創造型もの創り力」強化が豊かな日本を再生する道である。キーテクノロジーを社会システムに結びつけるためには、「死の谷」と称される基礎研究と産業化の間に横たわる研究ギャップに対する研究支援が国家として重要で、講演者はこれを「価値創造型もの創り力」と呼ばれている。この「もの創り力」の進化のために、製造業の基盤技術の伝承(教育)と進化(研究)と、基本計画第 2 期の成果活用、融合による 21 世紀型技術のカテゴリーの融合が重要である。

第 3 期科学技術基本計画には、1) 新興領域、融合領域への対応、2) 戦略重点科学技術に係わる要配慮事項が盛り込まれている。この基本計画について、現在、パブリックコメント募集に入っており、12 月の最後の週で終わることになっている。更に、分野別の重要領域などを掘り下げ、平成 18 年 3 月迄に策定されることになっている。

## 2. 「アジアの文化遺産の保存修復を通じて国際貢献」

上智大学学長

石澤良昭氏

「カンボジアでは生きる喜びが満ち溢れているを感じる。それは、人々の心が満たされ、人間の本来の考え方が健全に機能し、巨大な自然と真っ直ぐ向き合って暮らし、それぞれの生活の中で満足を感じており、その心のよりどころは仏教でありそれにより精神の平安を得ている。」の書き出しで始まるレジメは、遺跡の保存修復を通じて「国境のない強固な信頼関係の構築による」国際貢献を拡張高く謳っている。

カンボジア王国西北部のシェムリアップ市郊外に、アンコール・ワットをはじめ主要な遺跡 62 ケ所が点在しており、その広さは東京 23 区ほどである。約 550 年にわたり、アンコール王朝の首都であったが、各時代の王たちの造営した沢山の石造の寺院・僧院・祠堂・貯水池・橋などの大道路が集中して見られ、1962 年に世界遺産に登録されている。

上智大学アンコール遺跡国際調査団(Sophia Mission)は、1980 年以來、カンボジア王国政府と協力し、中・長期計画に基づく自前発掘・自前修復・自前研究のできるカンボジア人専門家の養成を目標として、現地で活動している。

石澤先生は、上智大学フランス語科のご出身で、1961 年にカンボジアで遺跡保存修復の勉強をされた後、現在まで 45 年に亘ってアンコール・ワット保存修復の仕事を継続されている。「カンボジア人によるカンボジアのためのカンボジアの遺跡保存修復」を哲学としてカンボジア人の遺跡保存専門家・考古学者の育成を実施されており、1991 年から全国 8 大学からの教授陣と共に毎年 3 月(春休み)、8 月(夏休み)、12~1 月(正月休み)にかけてカンボジア王国で教育を続けられており、今年で 15 年目を迎えている。現地のプノンペン芸術大学での教育終了後、日本で上智大学大学院、東京芸術大学大学院の修士コース 2 年、博士コース 3 年を研修させた成果として、博士 4 名、修士 8 名、その他 4 名が誕生している。博士を養成しているのは、単に遺跡を補修するのではなく、「厳密な学術研究を基本とした補修修復」を目指しているためである。

毎年、現地研修のために、バンテアイクディ寺院の境内の発掘を続けていたが、11 年目の 2001 年 3 月と 8 月に寺院の東の入り口側から 274 体の廃仏が出土した。発掘状況から、仏像は深さが約 2m、底面の一辺が約 2m の

四角い穴に埋められ、地中で約 800 年に亘って温湿度一定の条件のため保存状態が極めて良く、高貴で美しい尊顔を拝むことができる。アンコール遺跡が世に知られてから約 140 年経ったが、このような大量の廃仏が発見された例は無い。これは 13 世紀にジャヤバルマン 8 世がヒンズー教を篤信して、王位継承争いから仏像狩りを命令したためと考えられる。これらの大量の廃仏の発見により、ジャヤバルマン 8 世(1243~1295)の統治下でも、通常の政務が機能し、国内の繁栄が維持されていたことが明らかになったことから、アンコール王朝末期の歴史を塗り替える大発見にも繋がるものである。

発掘した仏像は、イオン(株)の岡田名誉会長主宰の「イオン 1%クラブ」から 1 億円の資金支援により、保存・展示のためのシアヌークイオン博物館が明後年 3 月に開館される予定であり、開館翌日にカンボジア側に引き渡され、管理を依頼することになっている。

また、アンコール遺跡群の周辺環境悪化対策として、カンボジア政府と協議し、「アンコール・ワット環境教育プログラム」を 2003 年 5 月に立ち上げ、アプサラ機構は、「ISO14001 環境マネジメントシステム」を取得することになっている。

お話に引き続き、アンコール・ワットの航空写真・ランドサット衛星写真によるシムリアップ地区の解説、アンコール・ワット寺院内部の各部の詳細解説、ナショナルジオグラフィックからの引用写真、ニュートンに先生が掲載された写真等で、世界で 4 番目の人口(40~50 万人)を有した当時のアンコール・ワットの繁栄振りを解説された。

更に、研修生の現地での訓練状況についての写真、上智大学アンコール遺跡国際調査団の活動状況、現在取り組んでおられるアンコール・ワットの西参道の補修・修復状況、流山市の石工である小杉氏(墓石屋)による現地の石工指導状況、今回、バンテアイクディ境内で発掘された 274 体の仏像の発掘状況、調査・保存方法、それぞれの仏像の詳細等調査の様子を詳細な画像記録により解説された。

**第 15 回情報技術・マルチメディア 研究会**  
**「中堅・中小企業が目指す IT の高度活用とは」**  
**~経済産業省が選んだ IT 経営百選とその具体例~**  
**H18.2.14 (14:00~16:00)**  
**講演者 鈴木大吉氏**

米国では、1995 年をインターネット元年と称している。講演者は 1996 年から IT 研究会を毎月 1 回開催、現在 118 回を数えており、また経済産業省でもインターネットに注力しており、IT インターネットは優れた道具であるが使い方が問題だと言われている。

IT の世界は日進月歩であり、例えば、昨年秋頃から米国で使われ始めた「ロングテール現象」という言葉がある。書店では店頭と並べられない様な販売量が極端に少ない本でも、インターネット書店では掲載可能で、販売量の多い本から順にグラフ化したときに、横に長く伸びた尻尾の部分で稼ぐ現象を言う。例えば、インターネット本屋では 280 万冊が掲載されており、1 年で 1 冊程度しか売れない本で全体の売り上げの 4 割を占めていると言われている。同様な現象は、釣り道具屋にもあり、年商 3 億円を稼いでいる例がある。

経済産業省では、2004 年から中小企業の経営革新を IT の活用で応援する「IT 経営応援隊」を 2006 年度までの限定プロジェクトとして発足している。この中で、IT 経営教科書の作成、IT 経営百選等の事業を展開している。今回の講演では、IT 経営百選について、選考のポイント、ビジネス戦略・経営改革の視点、IT 高度活用の視点について述べ、IT 経営百選に選定された企業から、2005.5 に「IPAX 2005」展示会会場で開催された IT 百選認定証授与式で表彰された 111 社の内、大阪府の東海パネ工業(株)(最優秀賞)、大阪府の昭和電機(株)(最優秀賞)、大阪府の(株)ダン(最優秀賞)、富山県の(株)レスター(優秀賞)についてそのホームページ内容から企業の特徴を説明された。

オープン・コミュニケーション社会における企業経営では、情報は多対多として流れ、情報量が増大し、企業間連携の必要性が高まっている。また、経済社会のスピードアップとオープン・コミュニケーション社会に対応するには、IT の活用が不可欠であり、IT を情報の同時共有のツールとして活用するには、体系化、可視化、オープン化が必要である。IT 経営百選の選考ポイントには、企業がどのような理念で、どんな目的、目標に活用しなければならぬかが盛り込まれている。すなわち、「ビジネス戦略・経営革新」、「IT 高度活用」の二つの視点か

ら評価しており、134社が応募し、111社が最終的に最優秀賞、優秀賞、奨励賞、IT活用賞に輝いた。

選考に際しては、ビジネス戦略・経営改革の視点では、1)業績が好調か、2)付加価値の高い商品・サービスを提供しているか、3)経営の自立化ができていないか、4)経営のオープン化の観点から評価し、また、IT高度活用の視点では、1)コミュニケーション高度化への活用、2)営業・マーケティング改革への活用、3)業務プロセスの高度化・統合化への活用、4)人材・ノウハウの高度活用・高度な経営管理の観点から評価している。

東海バネ工業(株)は、多品種微量のバネの完全受注生産システムを確立し、日本全国の1個・2個の高品質・高機能バネの需要に対応している。昭和電機(株)は、送風機・プロアのメーカーで、営業部門のユーザーへのレスポンス時間が平均10分に短縮され、営業、設計、生産、経理に亘る一貫情報システムを構築している。(株)ダンは、靴下専門の一足単位の受注を最短で確実に納品させるSCM(サプライ・チェーン・マネジメント)を構築している。(株)レスターは、オーダーメイドのTシャツ、トレーナー、ポロシャツの製造販売会社で、顧客の希望通りの商品を自社生産して届けるシステムを構築している。

## 第12回環境・安全・品質マネジメント研究会例会議事録

日 時：平成18年2月21日(火)14~16時

場 所：ニューオータニイン東京 4階 高砂の間

参加者：:26名

講演題目：環境・安全・品質マネジメントのための統合設計環境の構築

講 師：東京大学大学院工学系研究科環境海洋工学専攻

助教授	工学博士 青山 和浩 氏
サーチフェロー	工学博士 古賀 毅 氏

講演概要：

製造業は、QCD(Quality/Delivery/Cost)の面で優位性のある製品を市場に提供するばかりでなく、環境に適した製品を開発、設計、製造することが要求されている。そこで本講演では、講演者らが提案し、構築している「製品開発・設計マネジメントシステム」をベースに「環境を配慮した設計におけるモジュール化設計」、「環境調和型製品のライフサイクルシステム設計の支援」(青山講師)および「製品の不具合情報の統合的マネジメント」(古賀講師)について解説した。

環境を配慮した製品設計においては、製品の企画・設計から資源・エネルギーの調達、部品材料の調達、生産加工、物流、販売、使用・消費、回収、再利用、再生加工生産、廃棄に至る一連の製品ライフサイクルを通して、環境に対する負荷を最小限に留めるための製品開発手法・方法論が強く求められている。また、これらが目的とする環境調和型の製品設計および循環型生産の実現以外に、多品種少量生産、開発リードタイムの短縮、さらには製品のライフサイクルにおけるコストダウンも求められ、そのためには少数の構成要素を用いた多種の製品の実現、組立性・分解性の向上、リサイクル性・再利用性の向上などを図らなければならない。そこでモジュール(ある特定の視点から見たときに、ひとまとまりに括られる部品群)化設計の概念が導入される。モジュール化設計の例としてレンズ付きフィルムの例を挙げ、提案されたモジュール化設計のためのシステムを適用した。

また環境調和型製品のライフサイクル設計に対する支援に関しては、その背景として地球環境維持のために大量生産・消費から循環型生産システムへの転換が急務であることがあり、そのために製品のライフサイクル全体の視点から資源消費量、環境負荷および廃棄物量を最小化するようなライフサイクルシステムを構築し、製品を生産する手法である「インバースマニュファクチャリング」が導入され、それを基に製品設計することが求められている。

そこで、ライフサイクル設計を支援するために設計モデルを提案し、その支援環境の構築、モデルによるシミュレーションの実施例を挙げた。このモデルにより製品・ライフサイクルフロー・流量を統合的に記述でき、それらを一体としてシミュレーションにより環境性、経済性両面において評価できる。

その結果をもとに製品・部品・属性それぞれのレベルにおけるライフサイクルシステムの詳細化を行うが、このモデルをパソコンに対して実行した例を示した。

製品設計・製造における不具合情報のマネジメントに関しては、不具合が近年急速に増加する傾向にあるので、設計・生産における不具合情報マネジメントシステムが求められていることが背景にある。そこで設計・生産情報システムにおいては、製品および製造工程の要素における不具合情報の表現化、記述化、共有化、情報化を行い、

さらにそれらを活用することにより不具合を低減化する手法を提案した。例としてオートブレーカーの固定接触子の設計と製造を挙げて、短絡時にブレーカーが必ず働くようにするための改善対策、インタフェース構造の設計、製造工程の設計手順、詳細段階での製造工程設計などを説明し、製品・工程・不具合情報モデルを提案した。さらにこのモデルを自動車に対して適用した例を示した。(遅沢氏作成)

### 特別講演会 議事録

#### 「中小企業に対する各種支援事業について」

場所 ニューオータニイン東京  
主催 (財)国民工業振興会  
共催 東京商工会議所・品川支部・太田支部

#### 1.挨拶及び「中小企業に対する支援事業」

東京商工会議所 副会頭  
(財)国民工業振興会 理事長  
愛知産業株式会社 代表取締役社長 井上裕之氏

(財)国民工業振興会主催の講演会にご講演戴く各講師及び聴講者に対する謝辞、及び東京商工会議所の副会頭、中小企業委員長として取り組んでおられる中小企業に関する諸課題について総括的に講演された。

政府の景気基調判断は、昨年8月以来、回復基調にあると発表されているが、多くの中小企業、特に地方の中小企業は必ずしも未だ回復したとは言えない状態にある。また、デフレ対策として導入された量的緩和政策に対して、日銀は政策解除の3条件が充足されたとして解除が決定されたが、やや早すぎるのではとの感じをもっている。

平成18年度の中小企業関連予算は1,616億円で、昨年度比で実質上増額ではあるが、我が国の法人の99.7%、従業員の70%を占める中小企業の対策費としてはまだ不十分と言わざるを得ない。政府は、中小企業予算策定の基本的な考え方として、「モノ作りの基盤となる技術を有する中小企業への総合的な支援策を講ずると共に、人材育成・確保への支援や中小企業金融の円滑化等に万全を期することにより、わが国経済・雇用の面で重要な役割を担う中小企業を活性化し、景気回復・雇用拡大を確固たるものとする必要がある。」としており、支援策の重点項目としては、基盤技術を担う中小企業への支援、中小企業への人材確保・育成支援、地域の中小企業活性化、中小企業金融の多様化・円滑化、商店街・中心市街地活性化対策の重点化等が挙げられている。

中小企業金融については、政府系金融機関の見直しが進められており、改革には慎重な対応を要望している。又、税制については、東京商工会議所は平成18年度に向けて税制に対する提言を取りまとめており、設備投資に係る税制、IT投資促進税制、研究開発に係る税制、同族会社の留保金課税、交際費課税、相続税等の税制改正を要望している。更に、東京商工会議所では2007年度に新会社法、中小企業会計が本格スタートするのに際して、意欲ある中小企業のための「中小法人チャレンジ税制」を昨年12月に提言している。

#### 2.「中小企業の実践的産学連携支援の方策」

(財)金属系材料研究開発センター 専務理事 小島 彰氏

(財)金属系材料開発センターは、主として材料の技術開発を産学連携で行っているが、2年前の平成15年に、特定非営利活動法人JRCM産学金連携センターを立ち上げた。これは、産学官金とも言えるが、産業界、学界、官界、金融界との連携、特に、ベンチャーファンドも含めて金融界との連携を中小企業おこし、産業おこしに繋げていく必要があると考えてNPO法人として立ち上げたものである。

講演者が経験した各種業務を通して、地域企業との結びつき関連では企業の経営哲学等を紹介する「伸びる企業とは」の作成、創造技術助成金による中小企業の技術面での支援、親子ものづくり見学会では金型工場等を見学して中小企業への理解を促進、技術金融会議では、技術・事業・金融連携の促進も試みたが、最近では金融界でも中小企業を支援しようとする動きもでてきており、金融機関の考え方が当時とはかなり変わってきている。

また、大学との連携についても、インターンシップにより在学中に企業を経験してもらうことで、バーチャルな大学と、リアルな企業の両方を経験する場を提供した。

更に、産業観光資源として工場の活用がもの作りの観点からも重要と考え、四国では88カ所産業観光巡り等を実施した。

中小企業は、このような各種の施策を積極的に活用する企業とそうでない企業とに2極化しており、PRの仕方

とかガイドブック等を実践的に作ることが重要と考えている。産学連携は、お互いの住む世界、価値観が異なることも多く、産学連携は元々うまくいかないとの前提で始めるのがよいのではとも考えている。中小企業が大学の先生の研究内容を理解するために、データベース作りを始め、現在約4万人の先生のデータベースをホームページ上で公開しているので活用してほしい。大学の社会参加のためにも、産学連携が重要で、産学連携の目的意識を明確にすることが必要である。

新技術開発では、平成16年にはLED照明推進協議会を作り、現在74社が参加している。日本でLEDが開発されたが、信号機のLED化は、現在では、全国では約10%、東京では35%になっているものの、他国に比較して遅れている。LED化により大幅な省エネ化が図れ、全ての信号機をLED化ができれば、石油換算21万KLの節約となると試算している。

公的補助金・助成金制度も大いに活用して欲しい。募集のタイミングを逃さずに申請しなければ資金を活用出来ないことは当然であるが、その申請書作成に当たっては、最初の2～3頁で実力あることを明確に示すことがコツであると考えており、技術内容を的確に記載することが重要である。また、最近は機械系の技術はインパクトが弱いからいがある。

インターネットで情報が取得できる例について、産学プラザのホームページに接続してインターネット活用の重要性を強調された。また、3/20にTEPIAで開催されるもの作りフォーラム「モノ作り文明の構築に向けて」の案内資料が配付された。

### 3. 「中小機構による新事業支援策のあらまし」

(独)中小企業基盤整備機構 理事

小紫正樹氏

中小企業基盤整備機構は中小企業総合事業団、地域振興整備公団、産業基盤整備基金が平成16年7月に統合された独立行政法人で、創業・新事業展開の促進、経営基盤の強化、経営環境変化への対応、産業立地の提供、広報活動等の事業を展開しており、港区の本部と全国に9支部がある。講演者は創業・新事業展開を担当されており、その事業内容の詳細を講演された。

新事業支援ツールとしては、インキュベーション、ベンチャーファンド(66組合)、がんばれファンド(12組合)、技術開発支援(SBIR)、スタートアップ支援、イベント事業(マッチング、ベンチャーフェア等)、中小企業・ベンチャー総合支援センター(OB人材派遣、長期専門家派遣、販路開拓支援等)、専門家体制(プロマネ、技術プロマネ、販路開拓他)、新連携事業補助金が設定されており、支援開始後2年で支援企業の売り上げ25%増、課題解決80%を目的に幅広く支援を実施している。

中小企業・ベンチャー総合支援センターの活動について、長期専門家派遣については372社に派遣しており、ベンチャービジネスで株式公開を目指す企業、利益向上を目指す経営革新型企業、経営改善を目指す企業がそれぞれ1/3程度である。この他に、OB人材派遣、経営相談等を行っている。マッチング・イベントの実績及び半年後のフォローアップ調査結果が報告された。また、ベンチャー支援を行った会社の内8社が株式公開している。

中小企業に対するスタートアップ助成金については、中小機構では、主に、事業化支援を実施しており、平成17年には、前・後期合計で合計115件を採択した。その際に技術プロマネとしてコンサルタント支援も実施している。また、事業化成功率50%以上を目標に進めている。

ファンド出資事業としては3種類あり、中小企業向けにはベンチャーファンドとがんばれ中小企業ファンドが中心で、他に再生ファンドがある。ベンチャーファンドは設立7年未満の企業に対してファンド総額で1,020億円を支援している。がんばれ中小企業ファンドは社歴の長い企業が行った新規事業に対して12のファンドが総額255億円投資している。トヨタ、日立、伊藤忠、九電工等のそれぞれの出資実績が報告された。

中小企業インキュベーター事業については、現在、13箇所が稼働している。それぞれ2000平米程度の面積であり、入居企業は226社で、入居率はほぼ満杯状況である。

新連携補助金支援については、平成17年度から始まった事業で、異分野の中小企業が2社以上集まって新商品・新サービス開発及び事業化で経済産業省が実施している補助金であるが、中小機構では、事業計画の作成、実施に際してコンサルタント業務を行っており、全国でプロジェクトマネージャー等を48名配置している。連携認定は、162プロジェクト、補助金の交付認定については、連携体構築支援が122件、技術開発型支援が84件、事業化・市場化が7件採択されている。

### 4. 「中小企業支援の施策について」

経済産業省中小企業庁の技術課では、中小製造業とか他の中小企業の技術に関する事項を検討している。現在国会に提出されている大企業と中小企業の連携による「中小企業のものづくり基盤技術の高度化に関する法律」(予算100億円程度)についてその施策策定の背景等について詳細に講演された。

平成18年度の経済産業省・中小企業庁の目玉施策として、先端産業分野を支えるモノづくり中小企業を重点的に支援する施策を検討し、高度部材・基盤技術を担うサポーター・インダストリー群を対象に、技術の高度化を促す研究開発支援や人材育成策など総合的な施策を遂行する。重点支援分野としては、メッキ、プレス、鋳造、鍛造、切削加工、レーザー加工、熱処理、動力伝達、組み込みソフトウェア等のものづくり基盤技術を持つ企業を対象としており、これらの基盤技術が先端新産業分野(燃料電池、情報家電、ロボット等)を支えている。

本支援事業は、我が国製造業の強みが高度の「モノ作り基盤技術」を持つ中小企業と最終製品を製造する大企業との密接な連携(摺り合わせ)にあることを踏まえて、「モノ作り基盤技術」の高度化への研究開発を支援するものがある。戦略的・重点的施策展開としては、認定中小企業への支援措置として、モノ作り基盤技術の研究開発支援(64億円)、中小企業信用保険法の特例、中小企業投資育成株式会社法の特例、特許料及び特許審査請求料の特例等がある。又、モノ作り基盤技術高度化のための環境整備としては、事業者の「出会い」促進(川上・川下ネットワーク構築支援)(2億円)、高専等を活用した人材育成支援(4億円)、製造中核人材育成事業(28.4億円)、基盤技術の承継の円滑化(4.9億円)、中小企業の知的財産の活用や課題解決のための「知的財産駆け込み寺」の整備・拡充(1億円)等がある。

これらの施策については、本年2月に閣議決定し、今国会に提出されており、審議に先だって、先端的な中小企業の技術水準・現状把握のために、小泉総理が今年1月に岡野工業(株)(東京都墨田区)を訪問、先端径0.2mmの痛くない注射針を実体験された。又、二階経済産業大臣が長津製作所(金型)(川崎市)、橋本鋳造所(鋳造)(東京都大田区)訪問、更に武部幹事長が北嶋絞製作所(へら絞り)(大田区)、大田産業プラサ(PI0)を訪問された。これらの写真を示されて、革新的な中小企業施策と内閣首脳部の意気込みについて紹介された。

「中小企業支援施策」についての解説資料の他に、本講演に関連する各種の参考資料(図で考える進路、シルバー産業新聞連載記事、本施策に関する各新聞報道記事)が提供されており、これらについての講演・解説を通じて、本施策の策定経緯について詳細に説明された。

### 第31回新素材・新技術研究会・例会

日時 平成18年3月30日(木)

場所 愛知産業株式会社 講堂

主催 財団法人国民工業振興会

#### 「新素材の開発と利用の動向」

(株)超高温材料研究所 技術顧問

新素材・新技術研究会 会長

東京工業大学名誉教授

田中良平氏

形状記憶合金、超伝導材料、制振材料、非晶質合金、超塑性材料、水素吸蔵合金、希土類磁石合金等の金属系新材料について、その開発経過と最近の動向について資料とOHPを用いて詳細に解説された。

形状記憶合金は、適当な熱処理によりある形状を与えておくと、その形が記憶され、その後に塑性変形を加えても、ある温度以上に加熱すると元の形に戻る現象を示す合金で、Ni-Ti合金及び一部の銅合金(Cu-Zn-Al, Cu-Al-Ni)がある。また、超弾性とは、塑性変形領域と思われる領域まで大きく引き伸ばした後に加重を除くと元の形に戻る性質を言う。家電、自動車分野、マイクロマシン駆動素子等では形状記憶効果を利用しており、ブラジャーワイヤ、眼鏡フレーム、携帯電話、コードレイトンのアンテナ線、歯列矯正材料、医療分野のガイドワイヤでは超弾性効果を利用している。更に、形状記憶合金は新しい用途としてセンサーとアクチュエーターの機能を兼ね備えたスマート/インテリジェント材料としての研究が進められている。

制振材料は、機械や構造物の構成部材の振動を小さくすることによって騒音を低減させる目的で開発された材料であり、金属系材料の特性を生かしながら振動エネルギーを吸収する能力を高めた材料で、環境対策としても使用されるようになった。制振材料としては、制振合金(複合型、強磁性型、転移型、双晶型)、多孔質金属(ポーラス金属、ロータス金属)、金属/高分子の積層構造(拘束型・非拘束型制振鋼板)が開発されている。制振材料は、

自動車ではオイルパン、エンジンカバー等に、建設関係では体育館、階段等に、機械関係では船舶のスクリュー、洗濯機の外板、コンプレッサー等に使用されている。

超電導(伝導)材料は、液体 He 等で極低温に冷却した時に電気抵抗が殆どゼロに激減する材料で、1 平方センチメートル当たり 100 万 A もの大電流を流すことが出来る。臨界温度のみならず臨界電流密度、臨界磁界の強さをも大きく出来るような材料を求めて研究が行われ、Nb-Ti 合金、金属間化合物では Nb<sub>3</sub>Sn、V<sub>3</sub>Ga 等が開発された。更に、セラミックス超電導材料(Y 系、Bi 系他)も開発されて、液体窒素の利用も可能となり大幅なコスト低減ができています。この超電導材料は、電気抵抗ゼロを利用して、超電導発電機、電力エネルギー貯蔵、磁気浮上列車、超電導トランジスタの開発、ジョセフィン効果により卓上コンピュータ、高感度磁気センサーの開発、マイスナー効果の利用により磁気シールド等に応用することが可能である。

アモルファス(非晶質)合金は、超高速で冷却する場合とか、物理的又は化学的蒸着法によりガス状態から直接固体に変化させることで得ることができるもので、メタル/メタロイド系、メタル/メタル系アモルファスは、ロールによる超急冷技術により薄帯形に、成膜法によって薄膜状に形成され、電子部品材料や構成部品材料として実用化され始めている。更に、Mg 基、Ln 基、Zn 基、Fe 基、Pd 基、Ti 基等の多くの合金系で安定な過冷却状態が実現出来ることが発見され、金属ガラスとして数 mm~数百 mm のバルク金属ガラスが製造されるようになっていいる。金属ガラス製の光ファイバーのコネクターとか、アモルファスシリコン太陽電池(変換効率約 20%)等が作られている。

超塑性とは、多結晶材料の引張変形において、変形応力が高いひずみ速度依存性を示し、局部収縮を生ずることなく数百%以上の巨大伸びを示す現象を言う。実用アルミ青銅合金で 8000%以上に達し、最適プロセスで製造された 3 ミクロン以下の超微細組織の材料では通常の工業生産速度で超塑性が発現するところまで進歩している。航空機の機体への適用、ジェットエンジンのタービンブレード等に適用されている。

水素吸蔵合金は、多量の水素ガスを金属中に吸蔵し、温度を少し上げるか、周囲の圧力を減らすだけで容易に分解して水素を取り出すことができる合金で、水素を貯蔵するための手段として使用される。圧縮水素よりもコンパクトに吸蔵することができ、MgNi 系では水素含有量 3.6%が得られている。3%水素吸蔵合金では、1cc 中に 1,680ml の水素を吸蔵可能で、水素を 350 気圧に圧縮した場合の 321ml に比較して大量に保存することができるが、自動車用として実用的には 5%水素吸蔵合金の開発が必要と言われている。燃料電池自動車では、水素貯蔵のために水素吸蔵合金と高圧水素貯蔵方式、液体水素方式が現在競合している。

磁性材料は、保磁力により 2 種に大別され、保磁力は小さいが高透磁力を示す軟磁性材料は、モーター・トランスの磁心材料、磁気記録用ヘッド材料として使用される。保磁力も透磁力も大きい硬磁性材料のうち代表的なものが永久磁石で、希土類、フェライト、Al-Ni-Co 系鑄造磁石があるが、フェライト磁石の生産量が極めて多い。希土類磁石であるネオジウム(Nb-Fe-B)磁石は生産金額ではフェライト磁石を凌駕しており、コンピュータ関連やヘッドフォンステレオ、ビデオカメラ、携帯電話のマイクロスピーカーや振動モーター等エレクトロニクス機器の小型化や軽量化、更には医療用の永久磁石式磁気共鳴診断装置 MRI 等に使用されている。

講演の最後に、新材料開発に際しての問題点として、1)開発実用化に伴うリスクが大きい、2)ニーズの把握が難しい、3)試験・評価方法の未確率、4)新素材の価格が高い、5)人材が不足している、6)資材・資源、特にレアメタル等の供給の不安定、7)製造工程での排出物、使用済みの廃棄物等による環境問題、8)リサイクルの容易さを含めて、原料採掘から廃棄処分に至るまでの全ライフサイクルにおける環境負荷性等を挙げ、今後の解決の必要性を指摘された。



財団法人 国民工業振興会

〒141-0001 東京都品川区北品川 5-3-20

Tel 03-3449-2144 Fax 03-5488-5520

E-mail : [jipa@mailbox.co.jp](mailto:jipa@mailbox.co.jp)

<http://www.jipa-japan.or.jp>