



# 基盤技術の維持に向けて ～どう守る？絶滅危惧分野

日本が激化する国際競争を勝ち抜くためのイノベーションを創出し、新たな社会をつくり上げていくためには、これまでわが国の産業を支えてきた基盤技術が必要である。

しかしながら冶金・金属工学、電気工学、土木工学などの分野では、研究活動の縮小や人材の減少といった憂慮すべき傾向が出始めており、このままでは産業基盤が脆弱化する懸念がある。

こういった「絶滅危惧分野」を守り、基盤技術を維持するにはどのような方策が必要なのだろうか。

## 科学技術政策に対する関経連の 取り組みとそこから見えてきた課題

わが国の科学技術政策の根幹となる第4期科学技術基本計画が2009年10月より総合科学技術会議で検討が開始されたことを受け、関経連産業委員会(共同委員長：森下俊三・西日本電信電話相談役、町田勝彦・シャープ会長)では、同年7月に「科学技術政策検討タスクフォース」を設置。科学技術政策の基本的なあり方や科学技術を地域の産業発展につなげるための具体的な方策を2度\*にわたり提言した。その結果、当会が提案した「課題解決型の科学技術政策への転換」「イノベーションの創出に向けた科学技術と産業政策の一体的な運営」「地域の産業発展につなげる科学技術・産業政策の展開」などが2011年8月19日に閣議決定された第4期科学技術基本計

画に盛り込まれた。

こうしたタスクフォースでの議論や建議時の意見交換を重ねる中で別の課題も見えてきた。

それは、少資源国であるわが国が今後も持続的に発展するためには、次代のイノベーションを担う人材が不可欠であるにもかかわらず、学生の理工系離れや産業界の求める人材と大学教育の乖離などにより、人材を育成・確保する環境が非常に厳しいということである。なかでも冶金・金属工学、電気工学、土木工学などの分野では、研究活動の縮小や輩出する人材の減少といった憂慮すべき傾向が出始めている。そこで、産業委員会では次代を担う人材の育成・確保に向けた方策を次のテーマとして調査研究に取り組んだ。

\*「次期科学技術基本計画の策定に向けて」(2009年12月)  
「わが国の科学技術・イノベーション政策のあり方に関する提言」(2010年11月)

## 絶滅危惧分野とは

委員会が会員企業を対象に行った調査では、研究活動の縮小や人材の減少などが懸念される分野として、冶金・金属工学、土木工学、鍛造、化学工学、強電系学科などがあげられた(P.4~5参照)。委員会では、産業界の懸念を強く訴えるため、こういった分野を象徴的に「絶滅危惧分野」と定義することとした。

### 国際競争力の強化と持続的な発展に 欠かすことができない絶滅危惧分野

わが国の産業発展を支えているのは、新たに提供されるさまざまな製品やサービスなどであるが、その開発は、先端技術のみならず長らく産業に寄与してきた基盤技術との融合により成り立っている。新成長戦略で掲げられている「安心・安全」「低炭素・省エネルギー」「健康・長寿」などの新たな社会を創造するためには、まさにこのような融合型の技術開発が欠かせない(図1)。そして、この基盤技術の一翼を担っているのが、いわゆる「絶滅危惧分野」の技術である。

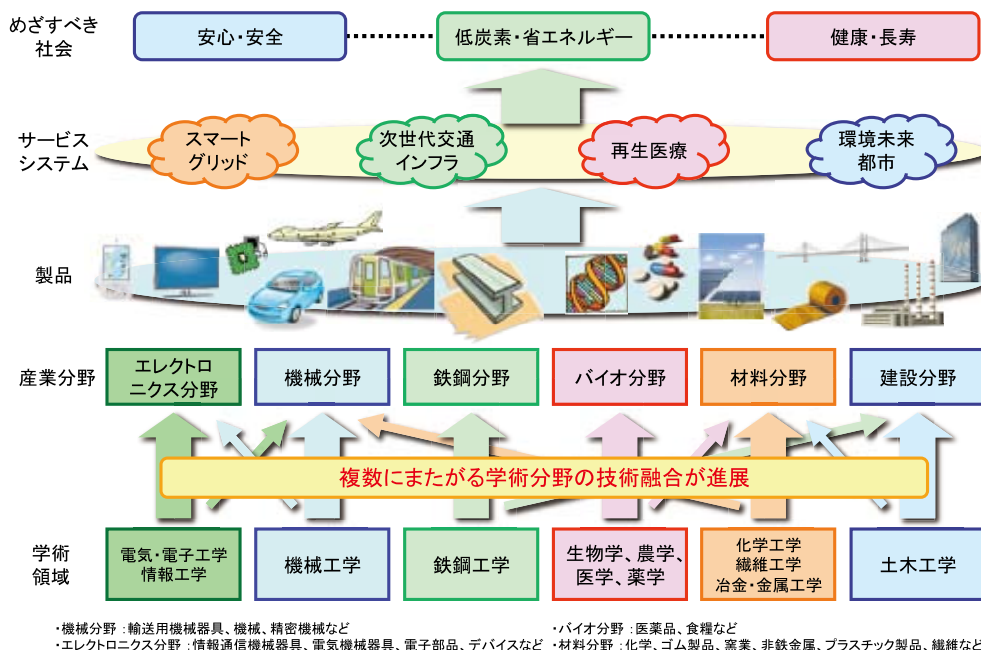
一方、今年3月に発生した東日本大震災は、東北地方に集積していた自動車関連部品や半導体などの供給を停止させ、国内外における最終製品の生産が滞る事態を引き起こした。これは、絶滅

危惧分野に依拠する部材・素材といったわが国のものづくり産業に世界が大きく依存していることを示している。さらに、今回の災害では東北、北関東など広範囲で、社会インフラや沿岸部を中心とした国土に加え、地域の産業基盤そのものが崩壊した。震災からの早期復興を果たし、これまで以上に安心・安全なまちづくりを行うためには、まずライフラインをはじめ、港湾・道路・橋梁などの社会インフラを強固なものに再構築していかなければならない。これらに関しても、絶滅危惧分野における技術が欠かせない。

世界に目を転じれば、中国や韓国などでは国家戦略として基礎研究を中心とした研究開発投資を拡充することで、産業を支える基盤技術を強化している。特に、これまでわが国が高い技術力を背景に強みを発揮してきた、素材・部品などの分野に力を入れており、わが国からの依存脱却をはかっている。つまり、何の手だても講じず、絶滅危惧分野をこのまま放っておけば、日本の産業基盤は脆弱化し、国際競争力についても新興国の後塵を拝する恐れがあるということである。

このような基本認識のもと、これまでの強みを堅持しつつ国際競争力を強化し、持続的な発展を可能とする新しい日本をつくり上げていくためには、産学官の連携のもと効果的に絶滅危惧分野を維持していくことが必要である。

〈図1 先端技術と基盤技術との融合により創り出される新たな社会〉



・機械分野：輸送用機械器具、機械、精密機械など  
 ・バイオ分野：医薬品、食糧など  
 ・エレクトロニクス分野：情報通信機械器具、電気機械器具、電子部品、デバイスなど  
 ・材料分野：化学、ゴム製品、窯業、非鉄金属、プラスチック製品、繊維など

# 絶滅危惧分野を取り巻く環境 企業、大学における現状と課題

## 調査研究から見えてきた 絶滅危惧分野の深刻な状況

### ■企業の現状

絶滅危惧分野についての調査研究を行うにあたり、産業委員会では委員企業を対象にアンケート調査\*を実施した。

回答企業22社のうち、自社の事業に絶滅危惧分野に関連した業務を有している企業は過半数の12社に及んだ。こういった企業は、研究や教育の機関や機会が消滅してしまうと、将来的に技術者、技術スキルの不足などにより事業からの撤退を余儀なくされたり、海外人材に依存せざるを得ない状況に陥るのではないかと強い危機感を持っているという結果が出た。その一方で、絶滅危惧分野を維持する取り組みを実際に行っている企業は、22社中7社。具体的な取り組みとしては、大学との共同研究(4件)、自社内での研修による技術継承(3件)、大学から人材の受け入れ(2件)などとなっている(図2)。

この結果から、企業は絶滅危惧分野の維持は必須と考えているものの、自社単独で人材を育成・確保することは困難だと考えていることがわかる。そのほか、「分野ごとに技術継承できる仕組みの構築が必

要である」「国立研究所、大学などの研究・教育機関を社会人の再教育の場として活用すべき」「国の基盤技術として維持すべき分野に対する予算措置などを国に求めるべき」といった意見もみられた(図3)。

### ■大学の現状

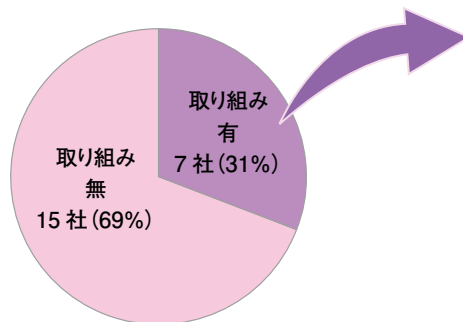
大学は運営交付金などの削減により厳しい財政状況にあり、学生を確保しにくい学科は予算を確保できず、再編成、最悪の場合廃止となることもある。そのため、産業構造の変遷に連動して学部・学科が見直される傾向はより強くなっている。そのようななか、絶滅危惧分野といわれる学科は、学生数確保のため、冶金・金属工学は「材料・素材」、電気工学は「電子・情報システム」、土木工学は「地球環境」というように、研究や教育内容に先端分野を取り入れ、それに合わせて学科名を変更するなど大学の創意工夫や努力により維持されているのが実情である。

こうなると学科は部分的には継承されているものの、学科名の変更に伴い研究や教育の濃度はどうしても薄くなるため、必要な基礎知識をしっかりと有した人材を育成することは難しくなる。それに加え近年では教員の確保も困難になっている。

大学との意見交換では、「先端分野と比較して成熟している絶滅危惧分野では研究テーマの設定が難

〈図2 企業における絶滅危惧分野の維持に向けた取り組み状況〉

絶滅危惧学科への取り組みの有無



取り組み事例(複数回答)

内容	回答数
大学との共同研究の実施	4件
社内研修・自社内での技術承継	3件
大学からの人材受け入れ(採用、人事交流)	2件
外部の専門家・有識者との交流	1件
定期的な採用	1件
社会人博士課程への派遣	1件

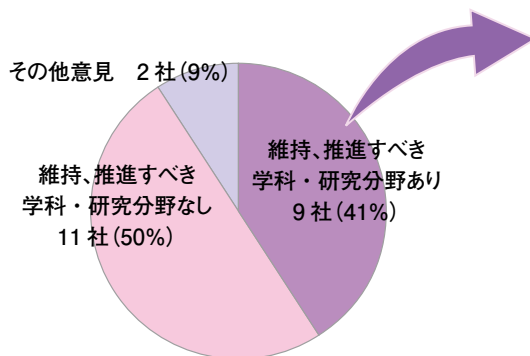
### 実施形態

・企業単独	2社
・外部との連携	3社
・企業単独、外部との連携の両方	2社

\*アンケート調査  
調査期間：2010年12月8日～22日  
調査対象：産業委員会委員企業114社  
回答数：22社

### 〈図3 大学などで維持すべきと考える絶滅危惧分野〉

維持、推進すべき学科・研究分野の有無



維持、推進すべき学科・研究分野(複数回答)

学科・研究分野	回答数	学科・研究分野	回答数
冶金・金属工学	3件	強電系学科	1件
鍛造	2件	数理系学科	1件
化学工学	1件	海洋開発分野	1件
材料強度研究	1件	地盤・地質工学分野	1件
圧延	1件	農業分野	1件

#### その他意見

- ・絶滅危惧学科については分野ごとに技術継承ができるよう、工夫が必要
- ・流行の学科は存在するが、国として必要な学科はそれなりの予算配分が必要

しい」という意見が出た。また、「大学の評価制度は論文発表件数や特許出願件数などを中心としたものであるため、研究が急速に進展しない分野は敬遠されがちになる。そのため、絶滅危惧分野の研究室や教員は減少傾向にあり、学生そのものもいなくなる負のスパイラルに陥っている」という声もあった。産業界に対する意見としては「産業界の絶滅危惧分野に対するニーズや求める人材像が大学側からは見えにくい」など、産業界の声が伝わってこないといったものがあがった。

### 絶滅危惧分野の維持に向けて 企業・大学が取り組むべきこととは

このように、絶滅危惧分野については、産業界に危機感はあるものの、大学や研究者の関心は低下している状況である。このままでは、大学における研究者の減少や人材輩出機能の低下、さらには技術深化の停滞を招き、産業全体に影響が出ることも懸念される。

そのような事態を回避するためには、絶滅危惧分野の維持に向けた課題を明らかにし、その解決をはからなければならない。企業や大学には次のようなことが求められる。

#### ■企業が取り組むべきこと

企業側の一番の課題は、企業が絶滅危惧分野の消滅は事業存続の危機に直結すると考えており、研究・教育機関が消滅することに対して非常に懸念を持って

いるということを大学側に伝えられていないことである。企業が継続的に事業展開する上で必要となる技術や求める人材像などを明らかにしていく必要がある。

#### ■大学が取り組むべきこと

絶滅危惧分野を維持するためには、まず研究や教育を行う場を確保することが必要である。そこで大学には、教員や学生の確保をはじめ絶滅危惧分野の学科を維持するための環境整備が求められる。また、絶滅危惧分野に関連する産業分野、研究・教育分野に将来進むことを志す学生の継続的な確保のためには、世の中でいわれている若者の理工系離れの解消にも取り組む必要がある。

しかし、こういった取り組みを各大学が個々に行うことは難しい。国を含めた産学官の連携により、場・教員・学生の3つの視点で人材の育成・確保に向けた仕組みづくりを行うべきである。

絶滅危惧分野が置かれているこのような現状と課題をふまえ、科学技術・産業政策委員会(委員長:森下俊三・西日本電信電話相談役、2011年5月に産業委員会より改組)では産学官が一体となり絶滅危惧分野の維持に取り組むことが重要であるとの結論に至った。そこで、意見書「わが国の産業を支える基盤技術の維持に向けて～絶滅危惧分野における人材の育成・確保のための仕組みづくり～」を2011年8月に取りまとめ、絶滅危惧分野の維持に向けた具体的な方策を提言した。

# わが国の産業を支える基盤技術の維持に向けて ～絶滅危惧分野における人材の育成・確保のための仕組みづくり～

意見書では、わが国の産業を支える基盤技術の維持に向けて「研究や教育の場」「研究指導や講義を行う教員」「理工系分野を志す学生」の3つの視点から具体的な方策について提言している。

## わが国の産業を支える基盤技術の維持に向けて

欧米をはじめ中国や韓国など新興国との厳しい国際競争のなかで、わが国が競争劣位に陥らないためには、グリーン、ライフなどの先端分野の研究開発において世界をリードする必要がある。同時にわが国の強みである絶滅危惧分野を含む基盤技術との技術融合により、これまでにない製品やサービスを生み出していかねばならない。それには、絶滅危惧分野における研究開発や人材育成を維持していくことが不可欠である。

国は国際競争力の強化や産業発展につなげる観点から、大学における絶滅危惧分野の学部・学科の維持に取り組むべきである。

## 「研究や教育の場」の構築

絶滅危惧分野の維持には大学・企業が抱える課題の解決が必要だが、それには地域の特徴を生かしながら産学官が一体となり効果的に取り組む仕組みを構築していく必要がある。

### ①研究や教育を維持する大学の拠点化

研究や教育を維持する場としては大学が最も適していると考えられるが、すべての大学に学部・学科を設けることは現実的ではない。地域の産業発展につなげる観点から、地域の産業特性や大学が強い分野などを鑑み、分野ごとに大学の拠点化をはかるべきである。そして、拠点となる大学に対してはその自主性を確保しつつ、継続的に研究や教育を維持できるよう必要な予算配分を国は行うべきである。

産業界においては、基盤技術の深化に向け積極的に拠点大学と共同研究等を行うことが求められる。その際、大企業と中堅・中小企業や異業種間などで

連携を促進する枠組みを設けることが重要である。

### ②単位互換制による大学間の連携

拠点となる大学を中心に大学間の連携をはかり、単位互換を行うことで多くの学生に効率的に教育の機会を提供すべきである。

### ③大学を社会人教育の場として活用

企業が単独で人材を育成・確保することは、コスト面でも非効率である。拠点化した大学を社会人の教育や技術継承を行う場としても活用すべきである。

## 研究指導や講義を行う人材の確保

わが国の基盤技術を維持するためにも、絶滅危惧分野に精通し、研究や教育を行う人材(教員)の確保が必要である。

### ①大学の評価制度の見直し

大学では論文発表件数や特許出願件数などに評価の重点が置かれているため、絶滅危惧分野における研究者や教員は減少傾向にある。この状況を打破するためには、大学の評価制度を研究(学術研究)、教育(学生・社会人教育)、社会貢献(産業振興)ごとに再構築すべきである。

### ②教育に特化した特任教授制度の導入

大学の現役の教員だけではその数が十分に確保できない恐れがある。また、教員を新たに養成するには時間を要する。そこで、退官を迎える教授にあらためて教育に特化した特任教授として活躍してもらうとともに、企業の現役研究者、OBなどを特任教授として活用し、教員数を確保すべきである。

### ③教育面における産学連携の強化

より実践的な教育を拡充する観点から、産業界は教育面での産学連携の強化もはかるべきである。大学の要請に応えた研究者の派遣や教育プログラムの開発等にも積極的に参画すべきである。

## 絶滅危惧分野を志す学生の育成・確保の方策

わが国が科学技術力を背景に産業競争力を高め、

持続的に発展していくためには、理工系分野の人材が欠かせない。そのため、学生はもとより保護者や教師に対しても絶滅危惧分野を含む理工系分野の魅力や社会的な役割、将来性などをしっかりと伝え、理工系分野を志す人材の裾野拡大をはかるとともに産業界が求める基礎学力を有した学生の輩出に向けて取り組む必要がある。

#### ①小中学生に対する理工系分野への惹きつけ

小中学生の時から科学技術に対する興味・関心を醸成することが、理工系離れ解消の第一歩である。国は理科専科教員や支援員などを拡充し、科学技術に興味を持つ教育を行うことが重要である。

また、産業界は、業界団体や学界と連携して子どもたちや保護者、教師を対象に出前授業や工場見学などを積極的に行い、理工系分野の魅力を十分に伝えて興味や関心を涵養すべきである。

#### ②高校・大学生が理工系分野を選択するための方策

学生が絶滅危惧分野を専攻することを敬遠するようなイメージを払拭するには、その社会的な役割や産業としての魅力を正しく伝えることが重要である。先進的な理数教育を推進するスーパーサイエンスハイスクールの取り組みを拡大し、高校生の理解を深めるのも一策である。

産業界としては、各分野の魅力を学生に伝えるア

ウトリーチ活動の強化や寄附講座の開設、インターシップの受け入れに加え、理工系を志す優秀な学生に対する奨学金制度の創設など、具体的な活動を展開すべきである。さらに、今後とも必要とされる絶滅危惧分野の専攻学生を継続的かつ積極的に採用するとともに職場環境の向上やキャリアパスの明確な提示など学生が就職に対してプラスのイメージを持つ取り組みも行うべきである。

#### ③基礎学力を有した学生の育成

企業では基盤技術の基礎を熟知してはじめて応用が可能となり、それが優れた製品開発に結びつくと考えている。学生に求められるのは基礎学力の習得である。産業界は学生に期待する基礎学力を大学に対して明らかにする必要がある。そして、大学は、産業界の要望をふまえた教育を行い、必要な基礎学力を持つ学生を育成すべきである。

### 今後の取り組み

当会では意見書での提言をふまえ、絶滅危惧分野の維持に向け、大学などと連携して研究や教育を維持するための場づくりなどに今後取り組んでいく。

(産業部 深井晃)

\*意見書の全文は関経連ホームページを参照。

### 関係各所へ意見書を建議

森下委員長より科学技術・産業政策に関係する省庁および民主党に意見書を建議するとともに、総合科学技術会議や大学等との意見交換を行った。

#### 【建議先】

- ・経済産業省 松下忠洋 経済産業副大臣
- ・文部科学省 笠 浩史 文部科学大臣政務官、安西祐一郎 中央教育審議会副会長
- ・総合科学技術会議 相澤益男 常勤議員
- ・国立大学協会 野上智行 専務理事
- ・民主党 稲見哲男 陳情要請対応本部副本部長(東海・関西ブロック担当)



松下経済産業副大臣



安西文部科学省中央教育審議会副会長



相澤総合科学技術会議常勤議員



野上国立大学協会専務理事