

# 北海道における 光産業の可能性

## 視点論点



三澤 弘明

北海道大学電子科学研究所附属  
ナノテクノロジー研究センター長

### イノベーションを生み出す光科学技術

我が国の科学技術重点4分野であるライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料においては、これまでに基礎から応用に至る幅広い研究が推進されて様々な知の創造がなされ、その産業応用も進みつつある。その中で、これらの重点4分野を支える分野横断的な基盤科学技術としての「光科学技術」の果たした役割は非常に大きいものがある。これは、平成17年8月31日、日本学術会議が第19期学術会議声明「新分野の創成に資する光科学研究の強化とその方策」を発表し、基礎から応用に至る領域横断型の光科学研究に、我が国として本格的に取り組むべきことを提言していることから明らかである。

すなわち、光科学技術はこれまで学際的な交流によって他分野に様々な新しい研究手法を提供し、その発展を促進してきたことが広く認知されている。たとえば、ノーベル賞受賞者の小柴昌俊氏による宇宙ニュートリノの検出などの基礎科学や、田中耕一氏によるレーザーを利用したタンパク質の質量分析技術の開発研究など、基礎から応用に至る世界トップレベルの研究を光科学技術が支えてきたことから明らかであり、今後も種々の科学技術のパラダイムシフトの誘導や産業におけるイノベーションを支える基盤技術として重要

であることを示している。

### 北海道発「ものづくり」の重要性

他方、北海道の産業構造（平成14年）は、第1次産業が3.5%、第2次産業が19.9%、第3次産業が80.5%となっており、第2次産業の割合が全国（27.4%）に比べて低く、とりわけ、製造業の割合は9.7%と全国の20.4%に比べ大幅に低くなっている。また、本道の製造業は全国に比べて食料品、木材、木製品、窯業、土石といった地方資源型の割合が高く、電気機械や輸送用機械などの加工組立型の割合が低い状況にある。

北海道が強固な経済基盤を確立し、今後力強く発展するためには、科学技術立国たる我が国を支える「ものづくり技術」の振興を強力に推し進めることが必要不可欠である。

近年、北海道の新規産業育成の施策の一つとしてバイオ関連産業、およびIT産業の振興が進められ順調に進展している。これらの新産業が北海道の基幹産業としてより大きく成長するためには、これらを支えるものづくり基盤技術の成熟と各産業を融合する分野横断的な技術分野の確立が必要となる。また、現在、北海道が進める自動車産業などのものづくり産業の誘致も、その裾野を道内でより大きく広げるためには、北海道発の分野横断的な独創的な新産業分野の発展が不可欠である。

### 北海道における光科学技術のポテンシャル

先に述べた「光科学技術」は、まさにこのようなものづくり産業を含めた様々な産業を融合する基盤技術となりうるものである。

特に北海道地域では大学を中心に光科学技術の知の創造が進められてきている。たとえば、北海道大学には、独立行政法人科学技術振興機構のCRESTプロジェクト<sup>\*1</sup>において光科学技術関連の研究プロジェクトを独創的に推進する4名の研究代表者がおり、先導的研究による知の創造を進めている。また、昨年、北海道大学には国際的なバイオイメージング<sup>\*2</sup>の拠点となるニコンバイ

<sup>\*</sup>1 CRESTプロジェクト：戦略的創造研究推進事業。科学技術創造立国を目指し、独創的な研究の推進を目的とするもの。国の科学技術政策や社会的・経済的ニーズを踏まえ、社会的インパクトの大きい目標（戦略目標）を国が設定、その達成に向け、研究チームを編成し、研究を推進する。

オイメーキングセンターが米国ハーバード大学、ドイツハイデルベルグ大学に続き、世界で3番目の寄付講座として設立されるなど、北海道大学の持つ光科学技術の研究ポテンシャルは国内外で高く評価されている。また、千歳科学技術大学においても光科学技術に関する高いレベルの研究が行われており、「次世代情報通信の高速広帯域伝送システム用光デバイスの開発」が平成18年度の地域新生コンソーシアム研究開発事業(経済産業省)に採択されている。

このような北海道大学、千歳科学技術大学をはじめ、室蘭工大、北見工大など、北海道には「光科学技術」に関する基礎・応用研究を展開する大学が多く存在している。このような環境は、既存の研究分野の枠を越え、課題解決に必要な研究者の知恵が自在に結集されることによって可能となる新規研究開発を促進する十分な力を地域が有していることを示している。また、新規事業・新規産業を創出する上で極めて重要な牽引力となる異分野間の知的な触発や融合を強く促す環境でもあり、国内の他地域には類をみない大きな特長であるといっても過言ではない。

### 北海道発の光産業の育成を

北海道の恵まれた環境を活かしつつ、産業構造の転換を進め、持続可能な経済発展を図るためには、道内にある優れた光科学技術に関する知の蓄積・創造を地域産業振興に還元し、ものづくりをはじめとする道内のバイオ関連産業やIT産業などの様々な産業の競争力強化を進めることが急務である。たとえば、バイオ関連産業においては、医療や生命科学の研究開発にますます重要となっているバイオイメージングに必要な高品位蛍光プローブ<sup>※3</sup>の開発やそれを利用した高精度画像計測機器の開発、IT産業においては、先導的な量子暗号や量子情報通信の開発による独創的産業技術の創出、また、ものづくりでは、自動車産業に不可欠な高品位レーザー切断・溶接装置の開発、さらにはデジタル家電や携帯電話など広汎に利用される半導体のレーザーダイシングやレーザーナ

ノ加工技術など、地域の持つ高度な光科学技術を種々の産業を結びつける横断的な技術とすることにより、国際的な競争力を有する新たな産業の育成を図ることができるものと考えられる。

### 今、光産業育成の基盤を北海道に

現在、道内においてこれら光科学技術に関する分野横断的な取り組みはなされておらず、研究者個人や個々の民間企業が個別に取り組んでいるのが現状である。前述した「光科学技術」を背景とした新たな産業育成を図るためには、北海道における産官学の連携による研究の情報交換が必要不可欠である。

それを実現するために、筆者らを中心に「北海道光科学技術研究会」(事務局：北海道立工業試験場片山尚樹科長、田中大之科長/TEL 011-747-2979、2969)を設立した。現在、会員を広く募集しており、6月に開催予定である総会に向け専用のホームページも準備中である。本研究会により、国内外の最新光科学技術に関する研究情報交換、および産官学の共同研究体制の基礎づくりを推進したい。さらに、既存事業の発展と新事業・新産業の創出に資する研究プロジェクトの立ち上げも同時に目指したいと考えている。このような取り組みが、北海道のものづくりの基盤となる光産業の育成へと繋がることを期待して止まない。

#### profile

#### 三澤 弘明 みさわ ひろあき

1955年東京都生まれ。筑波大学大学院博士課程修了(理学博士)、米国テキサス大学博士研究員、筑波大学化学系助手、科学技術振興機構ERATOプロジェクトグループリーダー、徳島大学大学院工学研究科教授を経て、現在北海道大学電子科学研究所教授。2006年より北海道大学電子科学研究所附属ナノテクノロジー研究センター長を併任。また、'05年より中国浙江大学材料科学部客員教授。(主な論文)H. Misawa et al., "Reversible Phase Transition in Polymer Gels Induced by Radiation Forces", *Nature*, 408, 178-181 (2000), H. Misawa et al., "Three-Dimensional Spiral-Architecture Photonic Crystals Obtained by Direct Laser Writing", *Adv. Mater.*, 17, 541-545 (2005), H. Misawa et al., "Laser-Induced Microexplosion Confined in the Bulk of a Sapphire Crystal: Evidence of Multimegabar Pressures", *Phys. Rev. Lett.*, 96, 166101 (2006)など。(共著)ブルーバックス『光化学の驚異—日本がリードする「次世代技術」の最前線—』光化学協会編、講談社など。

※2 バイオイメージング：通常の顕微鏡を用いて状態観察が困難な生物や生体試料を可視化すること。

※3 蛍光プローブ：生体内の物質を可視化するための蛍光色素で、生体内の物質と相互作用することで、蛍光の強さや色調が変化する。