

グローバル COE

第3回 次世代電子デバイス教育研究開発拠点

大阪大学大学院工学研究科
電気電子情報工学専攻教授

谷 口 研 二

急速に発展するエレクトロニクス分野では、企業は熾烈な国内外との競争に勝ち抜くためリスクの高いイノベーション指向の研究が手薄となっている。他方、大学でも、多岐にわたる基礎研究を展開しているにもかかわらず、実用化される技術シーズは少ない。この現況は、基礎的研究成果をイノベーションに繋げる人材が海外と比べ決定的に不足していることに起因している。

本拠点では、組織の壁を取り外した新しい教育研究プラットフォームを構築し、本拠点が保有する世界に冠たる卓越したシーズ、すなわち、新しい半導体材料・光学結晶・有機材料などの「新材料」と、新原子操作技術・新光源・新結晶育成技術などの「新手法」をテクノロジー・ブースターとして、上記社会的要請に応える次世代電子デバイスの研究開発と人材育成を同時に実践する。

将来のユビキタス・アンビエント社会では、高性能な集積回路を組み込んだ電子デバイスが重要となるが、次世代電子デバイスの開発には、エレクトロニクス材料やデバイスに関する深い知識を持った技術者だけでなく、技術全般に気配りができるデジタル思考の技術者の協力が必須である。高い視点から構成要素技術全般を見渡せる技術者の養成には、個別学問分野で超一流の研究を行ってきた従来型の専門教育に加え、要素技術をバランス良く統合するデザイン型の教育が望まれる。本グローバル COE「次世代電子デバイス教育研究開発拠点」はこのようなユビキタス社会を支える電子デバイスの開発に向けて計画された。拠点では、パワーデバイス、センシングデバイス、フォトニックデバイスを産業への出口イメージとして、材料開発、評価解析およびインテグレーションの各部門がデバイス開発を側面から支援する有機的な体制をとっている。

これまでの学位取得者に対する企業アンケートの結

果によれば、「企業ニーズに無関心」・「独創性が育っていない」、「専門に固執し・幅広い知識や経験が不十分」など厳しい意見が出されている。この背景には、多くの大学院学生が狭い専門領域に閉じこもり、学問を究める研究に没頭しているため、思考形態が蛸壺化していることにある。本拠点では、この蛸壺の殻を打ち破る実学教育を行う。このため、研究室の壁を撤廃し、プロジェクト毎に異分野の研究者が集まって議論できる環境を整備し、さらに科学的な方法論に基づく研究開発を実践することで、学生たちは各自の専門技術に深く根を伸ばしながら、関連分野にまで枝を広げた俯瞰的に物事を見る目を養う。さらにシリコンに学ぶ教育プラットフォーム上で、シリコンで蓄積された膨大な知的資産と知恵を学生や若手研究者に伝えてゆく。

拠点では蛸壺的な思考形態を打破するため、複数のIDER (Innovation oriented dynamic education and research unit) ユニットを立ち上げている。このIDER ユニットはCOEの戦略テーマにベクトルを合わせた独自の教育および研究の基本単位である。IDERの立ち上げは若手教員やポスドクがプロジェクト提案を行うことから始まる。提案が承認されると、ユニットアドバイザーとコーディネーターがリーダーを助けながらユニットメンバーを決める。このとき、メンバーは研究室横断型の博士後期課程の学生、ポスドク、国際公募した留学生、企業研究員などから構成される。オーケストラに例えると、ユニットリーダーが指揮者であり、メンバーが個別の楽器を演奏する団員の役割を果たす。一人の学生に注目すると、個々の専門分野の研究を所属研究室で深彫りするとともに、ユニットではIDERの目指すゴールを見据えた研究を他のメンバーと共同で行う。このため、ユニットリーダー、指導教員に加え、ユニットアドバイザーなど複数の指導者の下で博士論文を書き上げることになる。こうして、将来の安全・安心な社会の実現に向けた次

世代電子デバイスの研究開発を行う。IDER は単なるデバイス開発プロジェクトではなく、若手教員と大学院学生とが研鑽を重ねて創造的な活動を実践する場と位置づけている。事実、過去 1 年間の IDER の活動を通して、本 GCOE の構成員（若手教員・大学院学生）の意識改革が始まっている。研究室で学んだ深い専門知識を有する若手同士が真摯に意見を出し合うことで新しいアイデアが生まれることや、ともすれば各論的な議論に陥り、相互理解が難しかった各種技術も突き詰めれば本質的な共通概念が存在することが理解され始めている。

本拠点で実施している具体的な教育プログラム名とその目的を図に示す。大学院学生対象に行っている「シリコン学」研修では、すでに膨大な数の技術者が関与して洗練された知恵袋や形式知の蓄積されたシリコン技術を若手研究者に伝え、サイエンスに基づく研究開発の科学的方法論を教育し、高度な研究者・技術者を育成することを目的としている。このため、①コミュニケーション力、②リーダーシップ力などの社会人としての基礎力養成に加え、将来、一流の研究者・技術者が備えるべき資質を若手の構成員に伝えることに重点を置いている。インターネットなどで簡単に取り出せる百科事典的な“知識”より、技術者としての“智恵”

を身に付けること、すなわち、研究開発の科学的方法論を身に付けた研究人材を育成することが、将来、大切であること、そして、本拠点で教育を受けた学位取得者（PhD）が、将来、専門外の技術分野に進出して超一流の研究者・技術者として活躍できる自信をつけさせることが本拠点の目的である。

また、「世界を知り視野を広げる」教育では、本拠点に 1 カ月程度、短期留学生を 20 名程度受け入れ、日本人学生と一緒に合宿形式のセミナーと共同研究を実施した。このサマースクールを通して、多くの日本人学生が、海外学生との価値観や物事の捉え方、議論の進め方の違いや語学力の重要性などを、再認識することができた。

この 2 年間の GCOE の活動経過を振り返ってみると、年配の教員方が中心となって拠点の枠組みを作り、その枠組みの中で若手教員が積極的に拠点の運営を行い、さらに学生組織である“COE 学生会”が参画することで全員参加型の教育研究拠点ができつつある。

今後も、体系的な人材育成プログラムを実施して、世界で活躍できる“真の Doctor of Philosophy”を大勢輩出する地道な努力を続けてゆきたい。

（電子 昭和 46 年卒業 48 年修士）

