

今号では、半導体業界で約 20 年にわたって産学連携を推進してこられた(株)半導体理工学研究センター(STARC)における産学連携の活動(公開情報)を参考に、半導体産業における今後の望ましい産学連携の促進策を論じる。

STARC の設立趣意

STARC は半導体設計技術力強化を目的として、日本の主要半導体メーカーの出資で、1995 年に設立され、今年(2016 年)3 月で活動を終了した。その「設立趣意」から要旨を抜き出すと以下のようである。

- ・半導体産業は日本の基幹産業であり、優れた技術先進性と競争環境が必要である。
- ・一方でシステム、ソフト面で弱点がある。そのためにも産業界と大学の有効な協力関係の構築が必須である。
- ・新技術の創生には、基礎分野での展開と努力が特に重要である。このためには、技術の基礎分野は大学が、応用分野は産業界がそれぞれ主要な担い手となるのが基本的で健全な姿である。しかし、日本では伝統的に産業界と大学とは、研究開発の面で比較的疎遠な関係であったことは否めない。
- ・STARC は、設計技術開発の産学連携拠点と位置づけ、産業界と大学との密接かつ有効な協力関係を実現し、多くの基礎的な研究成果を創出し、将来の半導体産業を担う若い研究者・技術者の輩出を促し、発展に資することを旨とする。そのための資金は、半導体関連の民間企業から募る。

STARC の産学連携プログラムとその特徴

STARC の産学連携は、「大学との共同研究」と「教育講座」が両輪になっている。「共同研究」は、大学における半導体関連技術分野の研究基盤の拡大・強化と技術者の育成を主な目的としていた。初期には「シーズ育成型」(大学からの応募テーマを選択)であった。しかし、多様性は評価できたが、大学が固定化し、企業ニーズとの整合性が不足するなど課題が顕著になった。このため、2006 年から新規に、「課題提示型」(産業界から課題を提示し、応募テーマから選択)を取り入れた。

実用化に 5~10 年先立ち、かつ出資半導体メーカーに共通した研究テーマを年間 50 件程度選定した。大学の研究テーマに潜在しているアイデア(シーズ)の実用化への可能性を検証する【アイデア・スカウト(IS)】と実用化に向けた実証研究開発を行う【フィージビリティ・スタディ(FS)】の 2 ステージから構成される。IS は研究期間が 1 年間で研究予算は 200 万円、FS は研究期間が 2~3 年で研究予算は 650 万円以下(特例 1,000 万

円)である。

分野は、半導体の設計関連分野(システム/回路)、製造関連分野(プロセス/デバイス)、応用関連分野(半導体と強く関連する応用分野)と幅広くカバーされている。

一方、「教育講座」は「企業人による学生向け」と「大学人による STARC 参加企業の技術者向け」の 2 種類がある。前者では国内の 50 大学以上/年で SoC 設計技術講座(講義と実習)を開講して、教材の無償提供と企業技術者の講師派遣を行い、講座の修了生 2000 名/年、実習の修了生 200 名/年を輩出してきた。また企業向け講座は、第一線の大学教授による高度な技術講座および技術経営(MOT)講座などを開講してきた。

以下は当委員会の見解である。

STARC の解散を惜しむ声

イノベーションを起こすには(産、学を含め)違った立場や異質な人との接触が重要である。STARC プログラムでは、民間企業の資金を用い、各半導体メーカーに共通したテーマに関する産と学の共同研究が行われた。

「大学との共同研究」によって、①大学における半導体分野の研究活動が促進された、②企業と大学がその事業および研究内容を知ることで、個別の企業と個別の大学の共同研究が促進された、等の成果は大きかったものと推測される。

また「教育講座」は学生の半導体技術の知識を高め、半導体産業への関心を引くことの功績は多大なものがあつたと推測される。このため「教育講座」の受益者は、プログラム参加企業に留まらなかったであろうと推測される。

以上のような観点から、半導体産業における主要な産学連携の場・産学のネットワークの機会が失われることは、産業界および大学にとって大変惜しいことといえる。とくに大学から電子回路などの講座が減っている現状ではなおさらであろう。

望ましい産学連携の促進策

日本の半導体産業の現状は、STARC の設立時期とは様変わりしている。総合的な品揃えを行い、しかも IDM(Integrated Device Manufacturer:総合半導体企業)としての業態は影を潜め、強い商品(デバイス)に特化する専門店的なメーカーの業態が主流になっている。

さらに今後は、IoT(Internet of Things)や AI

(Artificial Intelligence)のようなアプリケーションに対しては、従来の微細化中心とした動向だけではなく、各種部品・ソフトウェア・通信等の技術とも密な関係を持つような新たな業態の発展および産業構造の改革が予想される。このようなフェーズにおける「産学連携」は、大企業だけではなく、中小企業やベンチャー企業の発展を支える視点が重要になってくると思われる。STARC プログラムを参考にして、今後日本で半導体産業の産学連携を促進するための現時点でのアイデアとしては、以下のようなことが考えられる。

- ・共同研究等を促進・実現するために、企業のニーズと大学のシーズのマッチメイキング(仲人)を組織的に行う。このマッチメイキングを促進するためには、公的な助成が必要と考える。
- ・多数の半導体メーカーに共通した最大公約数的な研究テーマも重要であるが、たとえ恩恵をこうむる半導体メーカーが少なくても新ビジネスの起爆剤になりうる可能性を持つ研究テーマを積極的に掘り起こし、研究テーマとする。
- ・研究成果をもって起業する、研究成果を販売する、あるいは研究成果を持って企業へ移籍する等の積極的な出口戦略を持つようにする。
- ・共同研究の成果に基づく事業化へ橋渡しをサポートする組織・機能を具備する。
- ・異なる産業分野を混ぜることで、異種混合性を高める努力を積極的に行う。
- ・大学から見ての共同研究のパートナーは、大企業だけでなく、将来成長が期待できる中小企業やベンチャー企業も対象とする。事業の成功確率が不明である場合の事業主体は大企業の方が適しているといえるが、事業規模が小さい場合や迅速な経営判断を要する場合は中小企業あるいはベンチャー企業の方が適している場合がある。
- ・外国の企業と外国の大学も対象に含める。とくに日本にとって将来の大きい市場が見込まれる TPP(環太平洋パートナーシップ)協定参加国の企業や大学との連携を強化する。とくに今後発展が見込まれる新興国(特に東南アジア諸国)の大学との連携は、日本の産業界にとって意味のあるものではなかろうかと考える。
- ・リスクがあり、多数の半導体メーカーに共通する領域の研究開発には公的資金を投入する。外国においても多くの画期的な開発成果には政府系の機関(例えば米国の DARPA)が重要な役割を果たしていることが多く、また政府セクターと民間セクターの連携のもとに事業化されていることが多い。政府系機関は自由な発想で成功確率のより低いリスクを取ってイノベーションを起こし、自国産業の発展に貢献している。

・STARC で実施されたようなレベルの「教育講座」を、大学生への教育を継続するとともに、企業側の受講可能者を業界全体に広げ、積極的にを行う。

以上は民間企業が出資するコンソーシアムの活動としては限界があり、別種の枠組みによる活動が望ましい。NEDO や JST のプログラムも視野に入れ、公的資金を得ることを含む具体化に向けてはさらに詳しい検討を要する。

SSIS の寄与について

日本では最近、明るい未来を熱く語る若者が結構いることに気づく。イノベーションを起こせるのは、過去に成功体験は無いが根拠の無い自信を持つ個性溢れる若者である。彼らをうまくコーディネートし、資金援助を行うなり、技術シーズや人的資源の情報提供を効率よく行う場を考えるのが今後の半導体産業の発展につながるのではなかろうか。

当委員会としては、今号で述べた『望ましい産学連携の促進策』で述べた共同研究の促進や教育講座の実施および学生の半導体ビジネスへの夢の拡大への寄与に関係する委員会との連携を含めて継続して検討したいと考えている。そのひとつはシリコンバレーの現状を体感できるようなツアーであり、現在検討をすすめている。

次号では、上記アイデアの具体化を検討するとともに、本テーマについての今までの記事に対するご意見を含め、整理・まとめを進めることを予定する。

ご意見を論説委員会

ronsetu@ssis.or.jp までお寄せください

論説委員: 井入 正博(委員長)、川端 章夫、
鈴木 五郎、長尾 繁雄、馬場 久雄、
伏木 薫、吉澤 六朗、渡壁 弥一郎、
市山 壽雄(アドバイザー)