

☆ 委員会報告 ☆

はじめに

始めに産学連携をとり上げる理由を述べることにする。

2015年も終盤近くに至って、今年の世界の半導体業界の動向が概ね定まってきた。世界の半導体産業は、年率数パーセントでの伸びを継続しているが、全体としての日本メーカーの地位は低下し続けていると見られる。2014年は上位10社のうち日本メーカーは2社がランクインしていたが、2015年は1社になる見通しである。

そのような日本の半導体産業の現状に照らして、発展のための一助として産学連携を促進することが有効なのではないかとの意見が委員より出された。委員からは、「米国に比べ日本の産学連携は遅れている」、「企業から大学へ移籍する人は多くいるが逆は皆無に近い」、「この分野に切り込みを入れて、大学と産業界の相互交流につなげるような提言ができれば提言の付加価値が高まるのではないか」等の意見が出された。

公的に規模(金額)が大きい産学連携は、科学技術振興機構(JST)で行われているので、当委員会ではまずJSTにおける産学連携の実情について調査した。「JST 研究成果最適展開支援プログラム(A-STEP)ステージII」は、「研究者と企業が共同で申請し」、「顕在化したシーズの実用化検証から、中核技術の構築を目指した本格的な産学共同研究開発までを支援」を目的とし、最大5億円(期間2~6年)の研究開発費を支給するものである。ただし、企業が同額を負担(マッチングファンド)する必要がある。

しかし半導体産業の分野からは応募がなく従って採択案件が無いとのことである。一方医療、バイオ、食品業界が増え、特に医療バイオが全体の30~40%を占めている。また自動車業界では日本の大手メーカーが積極的に大学とのコラボレーションを進めている様子がうかがえる。

このプログラムの性格は、まず大学の先生がビジョンと情熱を持ち基本的マーケティングのうえ企業に持ちかけること(大学側の工業化の熱意が必須)だが、企業にはマッチングファンドの負担があるため乗りにくい要素がある。大学の先生は「国内企業は大学の研究活動へのアンテナが低い」、「大企業が大学の研究を評価しない風潮もある」との見方を持つ人が多いとのことである。つまり大学と企業のブリッジングが必要との印象を受けた。

過去何年か、当委員会は半導体産業の応援団として応援メッセージを発することを目的として活動してきたが、今回の新たな「半導体産業の産学連携」とのテーマについては、付加価値のある提言とともに、SSISとして何らかのブリッジングの役割を果たせる可能性があると考えられるようになった。これにはSSISの会員参加型受託事業(STaP)が軌道に乗り始め、その果たせる役割が拡大していることが念頭にある。

米国における産学連携と中国の動向

米国において産学連携の促進をもたらす転機となったのは、1970年代後半の米国経済の国際競争力低下を背景として、1980年に成立したバイ・ドール法であるとされている。同法では、政府資金による研究開発から生じた発明について、その事業化の促進を図るため、特許権等を民間企業・大学等に帰属させることを骨子としている。これにより大学における特許取得とその技術移転や企業の技術開発が加速され、新たなベンチャーが生まれるなど、米国産業が競争力を取り戻す原動力になったと言われている。米国において、この分野で先駆的であり他から参考にされるのは、マサチューセッツ工科大学、スタンフォード大学、カリフォルニア大学バークレイ校である。

これらの大学では、リエゾン組織(企業に対する窓口)、研究契約事務組織(共同研究・委託研究の契約手続きを行う)、および技術移転組織が整備されている。技術移転組織は、研究者の発明を特許化、特許を希望する企業にライセンスロイヤリティを徴収、ロイヤリティを発明者、学部、大学に配分する等の機能を有している。

米国の大学の研究費に関する考え方は、研究費の一部(教授の人件費の一部)は大学の経費でまかなうものの、それ以外の研究費は通常外部資金でまかなわれ、教授が外部資金を調達できないと研究者の給与と支払いができない等、事実上研究が遂行できないとのことである。

教授の名声は研究成果もさることながら、その研究室からどれだけの学生(研究者)が起業し成功したかということであり、教授はChief Scientistのような資格で起業に参加し、報酬や株式を取得するインセンティブもある。

一方、中国においては、政府が半導体産業を重要視し、産学連携の政策も変化してきている。以前から大学の先生が学生を使って研究から事業化を進めることは認められて

いて、税制の優遇や環境の整備に注力していたが、最近ではファンド作りが進み企業買収も手掛け始めている。本年7月には、大手半導体企業「清華紫光集団(旧名は清華大学科技開発総公司、清華大学に所属している企業)」が米国大手のマイクロン・テクノロジーに対して買収提案をしたことが報じられた。

中国ではアメリカのキャンパスベンチャーを学び、大学からの起業をサポートしているようである。アメリカの大学では多くの中国人教授が活躍していて、これらの動きに関与しているあるいは影響を及ぼしていることが考えられる。

日本における産学連携の課題と促進

日本では1999年に日本版バイ・ドールを含む産業活力再生措置法が施行された。その結果、企業と大学の共同研究等の動きが見られるものの、我が国における産学連携は米国ほどには活発でないとみなされている。日本の大学における産学連携の課題と促進策について、大学教員を経験された方々を含む有識者にインタビューし、そこで得た情報を参考にさせて頂いた。

日本においても産学連携を促進するための法整備はなされ、大学においても米国と同様の産学連携の制度と組織は整備されている。

米国と日本での大きな違いの一つは、よく言われるように、人材の流動性である。米国では、研究所→大学→企業とよく移る例があり、時には起業する。この人の移動度の高いことが大学と産業界の壁を低くしている。アメリカで人が移る際には「お金」で判断する傾向があると言われ、学会も売り込みとスカウトの場になる。日本では、現状では大学の先生が企業に移るのは難しいし、企業も採用したげらない。更に近年大学ではドクターが増え、彼らは大学の先生になりたい一方、企業はドクターの採用を控える傾向がある。そのため大学での人材の流動性は低下し、より硬直化する方向にあるとのことである。

また退職金(企業年金)制度の差が人材の流動性の差の要因との意見もある。米国では401K(確定拠出年金、大学・会社間ポータビリティ有り)が主流であるが日本ではまだ発展途上であり、現状では退職金(退職時の一時金)のウェイトが高くそれを重要視する考えが根強く、それが流動性の向上を抑制していると思える。

次に、現状では産学連携への大学研究者へのインセンティブが少ないように感じられる。まず大学にとっても教員にとっても、米国の例で述べたような産学でお金を調達する必要性がそれほど高くは設定されていないようだ。産学連

携を活発にするためには、米国式でなくても何かの形でより大きなインセンティブを用意する必要があるだろう。

もうひとつの要因は、大学の教員・研究者と企業との意識のずれかも知れない。大学教員・研究者の評価は一般に論文数や特許件数、および研究者の育成をもとに行われる。そのため研究の狙いは「新規性」重視になりがちである(例えば半導体ではSiを選ばず化合物を選ぶ等)。一方企業側は、大学に対する期待感を明確な形で示し、研究開発・事業の戦略的方向性を十分共有することが必須であるが、そうでないケースもあると見られている。論文と育成を重要視する大学と、事業化を重要視する企業の間ギャップが生じることはごく自然なことで、両者間のコミュニケーション改善の方策が重要なのではないかと感じさせる。

大学の教員・研究者には、技術を実用化して広く使ってもらうことに評価と名誉を感じている(強いモチベーションがある)方も多くいる。近年大学教員の兼業(顧問、コンサルティング等)がし易くなっているため、その制度を活用することが有効かも知れない。人材の流動性が低い日本においても、実用化に熱意のある大学教員・研究者と、同じく熱意のある企業との接点を多くしコミュニケーションを強化することができれば大変意味があるものと思われる。

今後の検討

半導体産業が今後も発展を続けることは疑う余地がない。今まで以上に人々の暮らしに役立つアプリケーションが考えられている。一例としては「ロボット」があり、FA(自動車産業)、ヒューマノイド(人間との会話ができ感情を理解するロボット、医療・介護分野、教育のサポート)、パワースーツ(介護)に分類される。DNA コンピューティングあるいはDNA メモリーのように、半導体と生命化学分野の融合が重要になる。生体中の電気信号を接続した義手のエレクトロニクスに伝えて義手を制御するような応用も考えられている。

今後は大学における半導体に関する研究を調査し、工業化のための課題と対策を検討するとともにSSISとしての貢献の道を検討していくことにする。

**ご意見を論説委員会 ronsetsu@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、伏木 薫、
馬場久雄、吉澤六朗、渡壁弥一郎、
市山壽雄(アドバイザー)