

バック・ツー・ザ・フューチャ・半導体 その3

米国に学んだ時代

テクノロジー代表 牧本次生（元ソニー専務・元日立専務）

私が、日立に入社して半導体の仕事を始めたのは1959年（昭和34年）であったが、その頃の日米間の技術格差は、相撲に例えれば横綱と十両ほどの開きがあり、米国の胸を借りながらの練習を繰り返すような形であった。米国でトランジスタが開発された頃、日本は占領下であり、米国からの技術文献も自由に入手することはできなかった。わが国半導体の草分けの一人である田中昭二東大名誉教授は当時を回想して次のように述べている。

「学術誌もほとんど購入できず、その頃新刊のフィジカル・レビューを見た記憶もないので、多分（東大の）教室にはなかったと思われる。虎ノ門に米国大使館の分室があり、外国の学術誌が一応そろっていたので、必要なときはそこへ出かけて、ノートに手書きで写したものである。」（電子情報通信学会誌、2006年8月号より）。

50年代の前半に電機業界においては、トランジスタを事業化の対象として捉え、それぞれの企業が米国の先進メーカーと技術導入契約を結ぶ事になる。東芝、日立はRCAと技術契約を結び、ソニーはWE（ウエスタン・エレクトリック）と特許契約を結んだ。そのような背景で日本が米国から学ぶパターンには、大きく分けて三つあった。一つは技術契約をベースにした技術者の派遣であり、二つ目は学会への参加であり、そして三つ目は米国大学への留学であった。それぞれのケースを通じて技術移転が進んだのである。

技術者派遣のケース

技術導入契約が結ばれた後、日本の各社は優秀な人材を提携先に送りこんで技術の習得に努めた。例えばソニーでは、トランジスタ開発の責任者となった岩間和夫氏がWE社に長期出張して、詳細な技術調査を行い、丹念なレポートを作成した。これは社内で「岩間レポート」と呼ばれて、今日でも大事に保管されている。このような形の技術者派遣では数ヶ月から一年に及ぶこともあり、米国から日本への技術移転に大きな役割を果たした。

日立半導体においてこのような技術移転の先導的役割を果たしたのは、2代目工場長の宮城精吉氏である。同氏がRCAに長期出張したときのレポート（写真1）については、

「電子立国日本の自叙伝（上）」の大野稔氏のインタビュー記事で詳細が紹介されている。宮城氏はスケッチが大変に上手で、半導体の各工程の装置や、部品材料、さらには作業者の動きなどを丁寧に報告書にまとめて、読む人が理解しやすいような工夫を行った。1回の報告書はA4で30枚前後もあり、第15報までが残されている。このような報告スタイルは、日立からのその後の出張者にとって模範となるものであった。

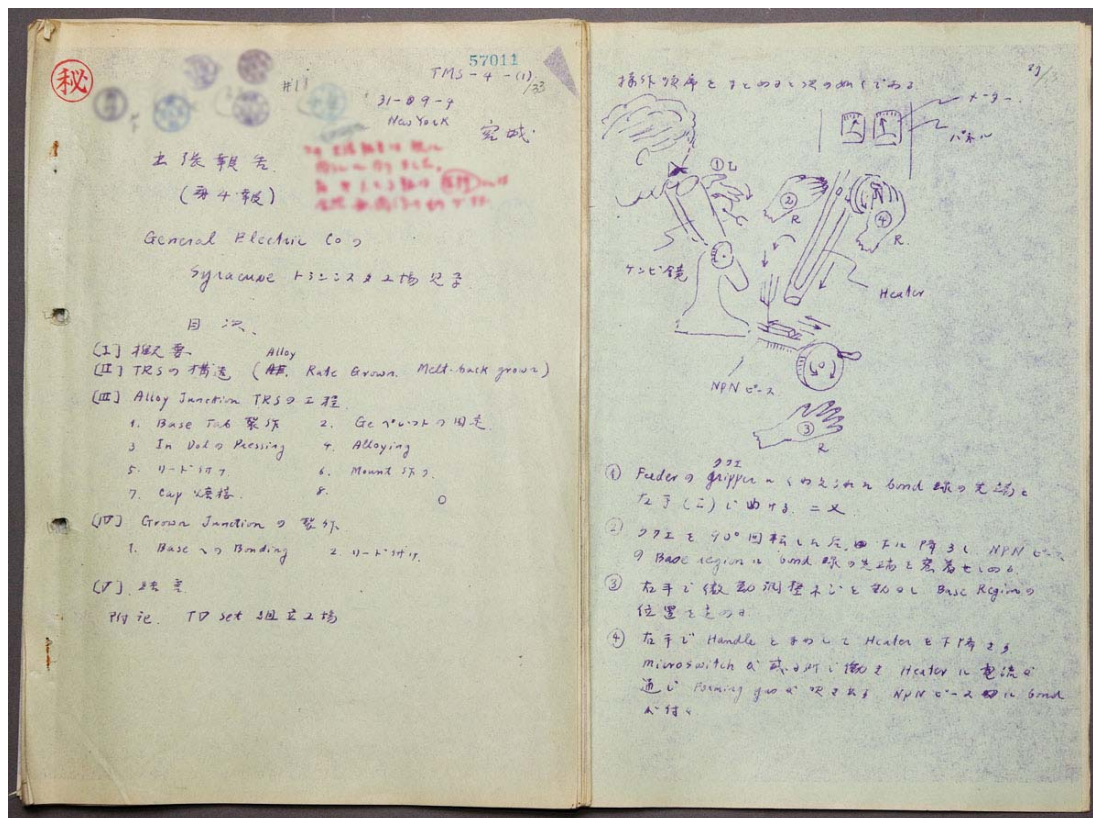


写真1 宮城氏のレポート例

学会参加のケース

半導体関連の国際学会は、今日世界各地で数多く開かれているが、その先導役は言うまでもなく米国であった。一般に「半導体のオリンピック」とまで言われるようになった ISSCC（国際固体素子回路会議）は、半導体新技術の発表の場として数千名規模の学会に発展しているが、最初の会合は1954年の開催であった。「国際」という名前は付いていたものの、米国以外では日本とカナダから各一名の参加者があったのみである。また時期を同じくして、IEDM（国際電子デバイス会議）も創設され、ISSCCと並んで半導体における二大会の一つとなっている。

日本の半導体技術者にとって、学会における情報は極めて貴重なものであり、多くの技術者が参加した。日本からの参加者はできるだけ良い情報を入手しようと熱心のあまり、なるべく会場の前方に席を取って、カメラを構えていることが多かった。良いスラ

イドが出るたびにカシャ、カシャ、カシャという音が暗い会場に響く。このような異様な情景が、颯（ひんしゅく）を買って規制されるようになったのである。私も駆け出しの頃、このような行動に加わっていたことを思うと内心忸怩（じくじ）たるものがある。

私が初めて半導体の学会に参加したのは、米国留学中の 1966 年の ISSCC であった。当時は研究開発の多くが米国東海岸で行われており、そのため ISSCC も東海岸のペンシルベニア大学で行われたのであった（注：今日の ISSCC は西海岸のサンフランシスコで開催される）。私はこの学会に出席して、大きな衝撃を受けた。「LSI（大規模集積回路）」という言葉が初めて聞いたのである。私の留学期間中における最大の収穫は、LSI との出会いであったと言っても過言ではない。帰国後の報告において、私が最も強調したポイントは、「日立においても早急に LSI の開発に取り組むべきである」という内容であった。

留学のケース

60 年代になると、日本の多くの半導体メーカーで社費留学の制度が整えられた。私も留学を通じて米国に学んだ一人であり、その事例を紹介したい。日立に入社して 5 年後に上長の推薦を得て応募し、65 年から一年間スタンフォード大学に学んだ。教授陣にはジョン・リンビル、ジョン・モル、ボブ・プリッチャード、ジェラルド・ピアソンなど半導体技術の先駆者がきら星の如く輝いており、トランジスタの発明者ショックレーも非常勤の籍を置いていた。スタンフォード大学の電子工学科は、学科長のジョン・リンビルを中心に、全米でもいち早くカリキュラムを真空管中心から半導体中心にシフトしており、シリコンバレーの頭脳的な役割をはたしていた。

個人的にもリンビル先生には何かにつけて貴重なアドバイスをいただき、私にとってのメンターの役割を果たしていただいた。人生の節目、節目で思いがけない「出会い」があるが、スタンフォードにおけるリンビル先生との出会いも貴重なものであり、私にとっては半導体人生の恩人の一人である。

以下は、留学時の印象の中で強く残ったものを記したものである。

- まずは広々とした素晴らしいキャンパスの環境。あまりの広さのため、教室から教室へ移動するには自転車が必要となる。またキャンパスに隣接して立派なゴルフ・コースがあり、トム・ワトソンやタイガー・ウッズは、ここから世界のプレーヤーとして巣立って行った。

- 教授陣は教え方が上手く、かつ熱心すぎるくらいであり、学生も納得のゆくまで熱心に質問する。先生によっては毎週宿題を出し、学期の中間と最終にテストを行う。また期末には、学生が先生の評価を行うシステムになっていた。
- コンピューター・プログラムは全員必修。スタンフォードではバローズ社の大型機をコンピューター・センターに置いていた。学生は「ALGOL」と称する言語の授業を受け、最終テストでは与えられた問題をコンピューターによって解かなければならない。米国のコンピュータリゼーションを推進する原動力を見た思いであった。
- 留学生の受け入れ態勢が極めて良く整備されており、「米国で学んでよかった」という印象を持って帰国する人が多い。ホームステイの制度、留学生同士のヨセミテ溪谷への旅行、ロサンジェルスでの新年会、「ジャパン・デー」の催しなど、今でも忘れがたい思い出となっている。
- 学生同士の秘めたる競争の激しさ。この時期はベトナム戦争の最中であり、成績が悪いと徴兵される可能性が高まる。あるとき一人の米国人学生が、「昨日の講義に出られなかったのでノートを貸して欲しい」と頼みに来た。私は、「英語での講義に完全には着いて行けないので、ノートは不完全だ。君の友達の x x も出っていたので彼に借りると良い。」と言ったが「アメリカ人同士は競い合っている。」と言うので、私は（恥ずかしながら）自分のノートを貸すことにした。戦争が落とす微妙な影を感じたのであった。
- シリコンバレー企業との産学連携。大学は、研究開発の先導役を果たすと同時に、有能な人材を供給する。企業は、共同研究プログラムに参加して財政面で大学を支援するのみならず、講師を派遣することもある。シリコンバレーの発展にスタンフォードが果たした役割は、極めて大きなものがある。
- タイムマシーンは、この時から 35 年も飛んで 2003 年の秋。私の半導体人生における恩人とも言うべきリンビル先生ご夫妻を夕食にご招待した。先生は交通事故で足が不自由になっていたが、車椅子を使ってレストランまで来てくださり、思い出話に花を咲かせた（写真 2）。スタンフォードの思い出は、今でも新鮮にわが胸に生きている。



写真2 スタンフォード大学 リンビル先生夫妻との会食

つづく

ここに掲載した記事は、2006年7月12日から2008年1月9日まで、半導体産業新聞に掲載されたものをウェブ用に再編集したものです。