

1971年4月（S46年）社名を早川電機からシャープに変更したばかりの当社に入社した。大学での専攻テーマが光物性研究で太陽電池や負性抵抗発光素子に興味があったし、「千里から天理へ」と我が地元奈良に建設中の白亜の総合開発センターもその将来を予感させた。それから37年の殆どの期間、IC・LSIのプロセス開発に従事して来た。これはその一人の技術者の足跡を記したもので後輩諸君の一助になれば幸甚である。

■ 光半導体部への配属 希望と異なってN-MOS デバイス開発を担当することに

……与えられたテーマにベストを尽くしてぶち当たれ

入社後、配属された部門は当時、大和郡山工場にあったシリコン系の太陽電池・受光素子とGaAs系発光素子の開発を行っている（半導体工場）光半導体部であり希望していた職種ではなかった。しかし私に与えられたテーマは光デバイスではなく受光素子の応用拡大に向けたカメラ露出システム用の高インピーダンス差動増幅器としてのNチャンネル型Dual-MOSFETの開発であった。MOSに関する知識はほとんど持ち合わせていなかったが、外部からこられていた上司の指示の下、酸化膜／シリコン界面状態の制御に取組み74年には量産にこぎつけた。これは当社でのN-MOSデバイスの第1号である。当時当社は新鋭の天理工場でノースアメリカン・ロックウェル社からの技術導入でP-MOS型のELSIチップの自社生産を開始し始めた頃であった。このN-MOS開発にあたってはプロセス構築、マスクパターン作成、チップ製造、テスト、アッセンブリ、ユーザー対応等の殆ど全ての工程を自分自身で担当し苦勞も多かったが、得られたものも多く生涯に亘るICプロセス開発担当が決定づけられた忘れがたいテーマである。

■ バイポーラICプロセス開発時代 アナログICやアナデジIC適用で事業拡大を図る

……組織目標の中に自分自身の夢を見出せ

76年（S51年）大和郡山工場のシリコン系開発部門が新鋭天理工場の間隙を埋めるべく天理に移動、新たにバイポーラICプロセス開発部門が発足した。当時のバイポーラICはテレビ、カメラ、LED表示、産業用途に広く使用される10ミクロン加工世代のアナログデバイスである。このアナログに容易に混載できる高密度デジタル技術として新規のIIL（Integrated Injection Logic）開発に取組みLED駆動の腕時計ICに適用、78年にプリンタドライバICで実用化した。また87年にはMOS技術で導入されていたイオン注入、ステッパ露光技術等をフルに活用した3ミクロン加工の高性能アナログと高密度デジタルIILをオンチップ化できる高集積バイポーラ技術を開発しコスト性能比を大幅に向上させアナログICやアナデジICに広く採用されていく。ただこれらの用途は概して生産規模が小さく、事業規模として常に電卓用、メモリ用に大量生産されているMOSデジタルLSIの陰に隠れているのは悔しかった。また世界トップレベルの超高速1M SRAMのデバイス開発等で胸高まる気持ちも抱いたが諸般の事情で実用化に至らなかったのは残念至極である。この時代は技術の夢も多い反面、現実とのギャップに悩む時期でもあった。

■ MOSプロセス開発時代 主力のMOSプロセス開発で多種多様なテーマを担当

……超多忙環境下でも常に自分自身を見失うな

92年に長年のバイポーラプロセスから離れMOSプロセス開発部門に異動になった。この部門は各種メモリ、ロジックデバイス、高耐圧ドライバープロセス開発とその複合・統合化を担当しており同時に20以上もの移管テーマを抱えた超多忙

な部門であり当社のデバイス経営を左右する重要な開発部門であった。メモリ用として0.8~0.5ミクロン世代のMROM, DRAM, SRAM, フラッシュメモリ用, ロジック用として1.0から0.35ミクロンまでの各世代 CMOS プロセス開発とその混載化が主なテーマであった。これらの広汎で多様なテーマ内容を理解するのがまず大変であった。また低電力・高速化デバイスとして理想的な材料の完全空乏化SOI技術も手掛けた。結局その優位性が十分見出せず実用化に至らなかったのは微細加工の方が新材料化よりも効果が大きかったためである。微細加工への投資がより重要となってくる時代であった。

■ 半導体理工学研究センター (STARC) への出向 大学との共同研究で多くを得る

……すすんで社外組織と交流し多くを吸収するべし

99年、東京新橋の半導体理工学研究センター (STARC) に出向することになった。ここは大手半導体メーカー10社の共同出資による有力大学研究室との10年後のシステムLSIを見据えたデバイス技術研究、プロセス技術研究の推進と人材育成のために設立された新組織である。企業から出向の4名の上級研究員で数十以上の研究テーマを分担して小生は通算で10テーマのプロセス加工・材料・評価技術テーマを担当した。これらの最先端の成果・情報は各社に速やかにフィードバックされると共に多くの知己を得ることができた。またこの出向時代と相前後して半導体故障物理委員会、(株)半導体先端テクノロジーズ (SELETE)、(応物学会) マイクロプロセス国際会議等の多くの外部組織、委員会等への参加を通じて社内では決して得られない情報収集と経験ができた。

■ 再びシャープで シリコンプロセスの新たな展開に向けた取り組みを行う

……経験・知識の全てをぶつけて自己の集大成を図れ

01年に (IC) 先端LSI開発室にもどり新規事業展開に向けシリコン技術を応用した3軸加速度センサやマイクロマシン、バイオセンサ等を調査した。03年から技術本部で光ディスク技術を応用した携帯型のDNA分析器の開発を外部企業・大学と共同開発体制で行い国家プロジェクト参画を

検討したりもした。その後基盤研研究開発推進担当を経て06年新設された (IC) アナログ事業推進PTで多くの旧知のメンバと一緒にトップレベルのON抵抗を有する中耐圧MOS混載Bi-CMOSプロセス開発に取り組み15年振りにバイポーラトランジスタの設計図面を自ら作製したりもした。これは小生の37年間の縮括りのテーマとなったが、関係各位の奮闘でLEDバックライト制御LSIとして現在、既に実用化され事業に貢献できていると聞いて誠に喜ばしい。最後に在職中にお世話になった多くの方々へ深く感謝申し上げるとともに、更なる特長あるプロセス技術開発で我が国のデバイス力復権を切に願う次第である。

(かぎさわ あつし)

2008年1月 退職

在職中は主にIC事業本部、電子デバイス事業本部においてバイポーラIC、MOS-LSIのプロセス開発に従事。アナログIC・アナデジLSI・デジタルLSIへの適用を図る。
