

第 16 回応用物理学会業績賞(堀池靖浩先生)受賞記念講演 報告

名古屋大学大学院工学研究科 関根 誠

堀池靖浩先生が応用物理学会最高峰の賞に輝き、第 63 回春季学術講演会会期中の 3 月 20 日に東京工業大学 70 周年記念講堂にて「半導体ドライエッチング技術の先駆的研究開発と産業展開への貢献」と題した受賞記念講演をされました。堀池先生は、半導体製造に用いられているドライエッチング技術の先駆的研究開発と産業技術への展開を 1970 年代の黎明期から現在まで推進し、本分科会とも言い尽くしがたいご縁があり、お世話になった方も多いことと思ひ、報告させていただきます。

ご講演は、(株)東芝 R&D センターから広島大、東洋大、東京大、筑波大において携られた研究について当時のエピソードを交えた興味深く示唆に富む内容でした。まず、世界的な研究者として認知されるに至った Chemical Dry Etching (CDE) [1]の発明、研究開発ではプラズマが御専門ではなかったため、当時課題となっていたプラズマダメージを、エッチャントだけを取り出して加工することで解決することを思いつかれたとのこと。エッチャントや表面反応機構を追究し、ケミカルルミネセンスを発見したことや、活性なフッ素原子の長距離輸送の機構は未だに詳細な理解がなく、 O_2F_2 様に酸素分子がキャリアとなる可能性について言及されました。その後 CDE は平滑化処理やドライ洗浄など波及効果が大きく、現在でも製造プロセスで多用されています。

エキシマレーザーリソグラフィの先駆的研究、それに便乗した光照射エッチングによる無ダメージマスクレス加工への挑戦や、大口径ウェハの枚葉式高速エッチングの要請に応えたマグネトロン RIE 開発では、ウェハ側(陰極下)に配置した磁石を対向電極側へ変更する発想で開発中止の危機を乗り越え、その後大きく発展したことを述べられました。'88 年に広大へ移り、基礎研究を一層推進、最近の加工限界に近づいたエッチングで注目を集める原子層エッチングの初期のコンセプトを提示し、実証されました[2]。東洋大では、'94 年に病氣入院し、もっと人類へ貢献する研究をと思ひ立ち、すぐさまバイオチップの研究を開始したことを紹介されました[3]。質疑においても、常に先駆的研究に取り組まれてきた先取の発想や研究に対する心意気を熱く語られました。

最後に先生が示された若手研究者へのメッセージを引用して報告を終わります。

「若い時期に何かを成し遂げるか否かで後の人生が決まる。毎日を大切に研究・開発に全力を尽くされることを切望する。その際、臭いもの(基礎や不明確なこと)に蓋をするのではなく、蓋を勇気を持って開け、その臭い物の正体を明らかにする挑戦も一つのアプローチになると思う。我が国のエレクトロニクスの衰退は目を覆うばかりの惨状である。nm に突入した昨今、デバイスプロセスに使用されている種々のエネルギービームが及ぼすダメージが顕在化しており、「無ダメージ」が求められている。独創的解決への土壌が、例えば文科省「ナノテクプラットホーム」のように整っている。今はチャンスだ。」

[1] Jpn. J. Appl. Phys., **15** Suppl., 15-1 (1976) 13.

[2] Thin Solid Films, **225** (1993) 124.

[3] Analyst, **138** (2013) 6469.