

卷頭言

夢の発光材料と作製技術の進歩



株 元 宏

ほととぎすを鳴かすにはどうしたらよいのか、鳴くまで待つしかないのか。光がらみの新材料への想いにも、これまでこれに似たものがあった。10年余り前に、オーム社から出版された「エレクトロニクス材料」の最終章で、将来の夢の材料としていくつかの提案を述べたことがある。それらは、(1) シリコンに発光能力をもたせたシリコンもどき、(2) 絶縁体を半導体化した発光材料、および(3) 所望のポテンシャル変化をもたせた材料であった。楽しい夢ではあるが、どうしたら叶えられるか実際にはわからないという無責任なものであった。その夢が早くも現実のものとなろうとしているのをみると、なんとも感慨深いものがある。

これらの発光材料が脚光を浴びるようになり、本特集号のテーマとしてもとりあげられるようになった背景には、最近の先端的な材料作製技術の急速な進展があることはほとんど間違いない。ZnSe をはじめとするワイドギャップの化合物（当時はほとんど絶縁体）は、膜厚や組成の制御性に優れた分子線エピタキシャル法や有機金属気相エピタキシャル法によって、GaAsなどの半導体と同じように、伝導制御が可能となり、超格子構造の材料（設計したポテンシャルをもたせた材料）も作製され、可視短波長の発光ダイオードやレーザーに応用できるまでになった。また、ポーラスシリコン、SiGe/Si超格子、SiGe超微粒子（いずれもシリコンもどき）も、成長技術やプロセス技術の進歩によって確かに光を放つようになった。

バルク結晶の成長からエピタキシャル結晶の成長へ、液相成長から気相成長へ、さらには熱平衡成長から非平衡成長へと、半導体の結晶成長技術の進展は実に速い。最近では原子層成長や選択成長なども登場している。

ほととぎすが待つまでもなくすぐに鳴き出すように、発光材料の夢も次を見る間もなく現実になってしまっては、楽しみがなくなってしまう気がする。しかし、これから的新しい発光材料の主役は、あらかじめ物性の設計をした極薄膜積層材料や極微構造材料であろうから、そのような材料の実用化まではそう簡単にはいかないだろう。材料の表面・界面の構造および物性を制御できる結晶成長技術を確立するには、十分な研究努力と時間とを必要とすると考えられる。そのような研究の一端を担いながら、次の楽しい夢をまた見たいものである。

(東京工業大学工学部)