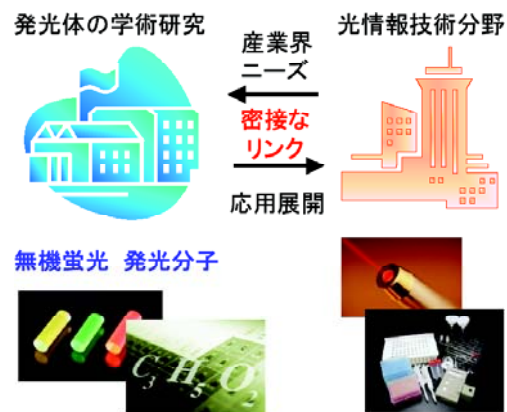


ディビジョン番号	2
ディビジョン名	光化学

大項目	2. 光化学の応用展開
中項目	2-4. 光機能材料
小項目	2-4-3. 発光材料

概要（200字以内）

21世紀の光情報化社会発展は発光材料の開発が鍵となる。無機蛍光体の研究開発に関してはナノ化合物半導体、希土類ドーブ無機蛍光体の研究が主流であり、光電子産業分野および照明関連分野への応用展開が期待される。発光分子の研究開発については、特に発光性イリジウム錯体と希土類錯体が注目されており、バイオ関連分野への展開も期待されている。この発光材料の基盤&開発研究は今後益々活発になっていくと予想される。



現状と最前線

発光材料は活発な研究・技術分野の一つであり、その研究開発報告の増加は近年著しい。これは、1) 画像表示関連技術の急速な進歩に伴う発光色材技術の急速な成長、2) 電子工学や情報科学分野と発光に関する研究が強く結びつき始めたためと推測される。

この発光材料は発光分子と無機蛍光体の2つに大別することができ、現在の研究開発は1) 発光機構解明、2) 発光材料設計、3) 応用&素子化の観点から進められている。無機蛍光体に関しては、ナノサイズ化合物半導体の研究が主流であり、様々な量子井戸構造を持つ発光体の創成やオプトエレクトロニクス素子への応用が進められている。一方、希土類ドーブ無機蛍光体も盛んに研究されており、これらはディスプレイや照明材料として応用展開される。その中でも特に注目されているのが、光励起を止めてから数時間光続ける「蓄光材料」である。無機蛍光体は実用的なものも多く報告されているが、研究総数はあまり変化なく(図1)、その発光機構については明らか

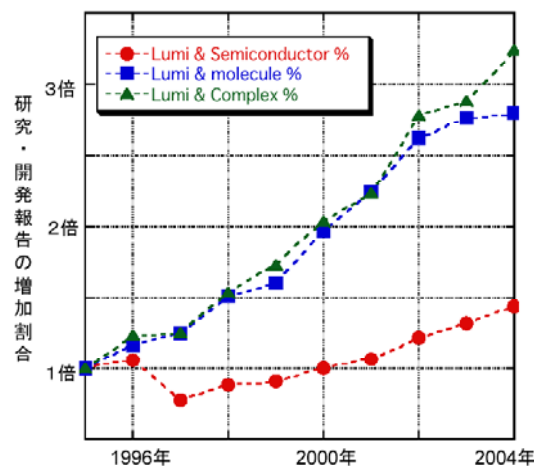


図1 発光材料に関する研究発表動向

にされていないものも多い。

これに対し、発光分子に関する研究開発の報告は極めて多い（10年前に比べて約3倍増加：図1）。これは、1）自在な分子設計により発光特性の制御が可能、2）高分子材料への展開が容易、3）大きな吸光係数による高い発光強度、4）バイオ関連分野への展開も可能、といった特徴を有するためである。発光分子の中でも特に注目されているのがイリジウム錯体と希土類錯体である。イリジウム錯体は有機 EL 素子の発光材料として極めて有用であり、大学と企業で精力的に研究が行われている（図2）。希土類錯体は高色純度の強発光を与えることから、オプトエレクトロニクス関連分野への応用展開を指向した研究が行われている（図3）。さらに、希土類錯体は極めて長い発光寿命を示すことから、時間遅延測定を利用した生体観察（イムノアッセイ）の研究開発も活発に行われている。

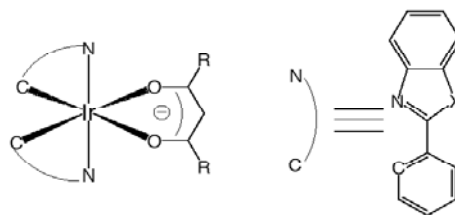


図2 発光性イリジウム錯体

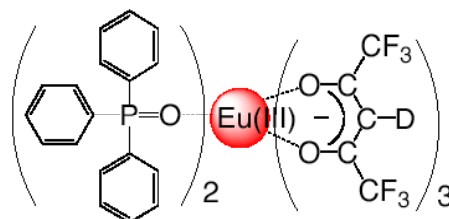


図3 強発光希土類錯体

将来予測と方向性

<将来予測>

発光材料は発光メカニズム解明や発光体設計および素子化に関する研究が主流であるが、今後は単なる発光体としてではなく、発光体を用いた光機能化（分子認識、センサー、単一蛍光など）の研究が活発になると考えられる。さらに、発光体による光機能化に関する研究とリンクして、新しい応用分野、例えば発光材料を用いた ID 認証システムやセキュリティー関連分野への展開も進むことが予想される。一方、最近特に注目されているのが円偏光発光を示す材料開発である。その中でも高い円偏光発光効率（大きな異方性因子）を示す強発光希土類錯体が注目されており、新しい円偏光光源、光情報通信、生体観察分野への展開が考えられる。このように発光材料の研究対象および応用用途はさらに拡大していくと考えられ、この分野の基盤研究・応用開発は今後活発になっていくと予想される。

・ 5年後までに解決・実現が望まれる課題

- 1) 無機蛍光体の発光メカニズム解明
- 2) 金属錯体の光増感エネルギー移動機構の解明

・ 10年後までに解決・実現が望まれる課題

- 1) 発光材料の開発を鍵としたオプトエレクトロニクス分野とバイオメディカル分野との融合領域の発展

キーワード

発光、蛍光体、分子材料、オプトエレクトロニクス、バイオメディカル

(執筆者：長谷川靖哉)