

氏名(本籍)	三輪 真梨乃(愛知県)		
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	甲第457号		
学位授与年月日	令和8年3月18日		
学位授与の要件	学位規則第4条第2項		
研究科・専攻名	工学研究科・基盤工学専攻		
学位論文題目	Study on Controlling Photophysical Properties of Fluorescent Organic Compounds through Precise Charge-Transfer Tuning 電荷移動性の精密制御を通じた蛍光性化合物群の光化学物性制御に関する研究		
論文審査	(主査) 高知工科大学	教授	伊藤 亮孝
	高知工科大学	教授	大谷 政孝
	高知工科大学	教授	林 正太郎
	高知工科大学	教授	小林 未知数
	高知工科大学	教授	小林 弘和

審査結果の要旨

1. 論文の評価

申請者の論文では、蛍光性有機化合物の励起状態における構造変化過程に着目し、合成した一連の化合物の光化学物性を評価した詳細が記述されている。当該論文における主な成果は以下の通りである。

- (1) 励起状態において分子内水素イオン移動が起こる 10-ヒドロキシベンゾ[h]キノリン(HBq)の水素イオン供与部位に様々な電子供与/求引基を導入した化合物の光化学物性評価から、ニトロ基をもつ化合物において他とは異なる構造変化が起こることを見出した。
- (2) HBqの水素イオン受容部位に化学修飾を施したものを加えた一連の化合物に対する分光測定を通して、励起状態における水素イオン移動および後続する蛍光過程を支配する要因を実験的に明らかにし、その知見から強蛍光性 HBq 誘導体が得られることを実証した。
- (3) ニトロ基を有する化合物の光化学物性に対する溶媒依存性よりその励起状態がもつ大きな電気双極子モーメントを決定するとともに、ニトロ基を有する化合物の特異な非蛍光過程を明らかにした。

光励起によって生成する色素化学種の電子励起状態の構造は色素の発光性を支配する真の要素であるものの、励起状態における構造変化を支配する要因が完全に明らかにされているとは言い難い。申請者による研究は、中心骨格の電荷移動性を合成化学的手法によって系統的にチューニングし、その挙動を物理化学的な手法に立脚して解析・理解するものであり、特定の構造-物性報告に留まっていた従来研究と一線を画す特徴的なものである。

公開論文審査会においては、対象化学種の励起状態における電子構造や固体状態における発光挙動などについて質疑がなされ、申請者の学位論文が高い学術的新規性・独自性を有し、合格に値すると判断された。

2. 審査の経過と結果

- (1) 令和8年1月14日 5名の審査委員のもと協議され、博士後期課程委員会で学位論文の受理を決定した。
- (2) 令和8年2月17日 公開論文審査発表会及び最終試験を実施した。
- (3) 令和8年3月2日 博士後期課程委員会で学位授与を可とし、教育研究審議会で承認された。