

## 論文審査の要旨および学識確認結果

報告番号	甲／乙第 号	氏 名	鈴木 良太
論文審査担当者：	主査	慶應義塾大学教授	工学博士 吉岡 直樹
	副査	慶應義塾大学教授	工学博士 藪下 聡
		慶應義塾大学教授	博士（工学） 栄長 泰明
		慶應義塾大学准教授	博士（工学） 羽曾部 卓
<p>(論文審査の要旨)</p> <p>学士（理学）、修士（工学）鈴木良太君提出の学位請求論文は「ジヒドロアクリジンを基本骨格とする分子機能材料の合成と物性評価」と題し、6章から構成されている。共役分子は、<math>\pi</math>電子系の存在により光、電場、磁場などの外部環境に応答し多様な分子機能を発現する。共役分子のひとつであるジヒドロアクリジン骨格は、ジフェニルアミンが<math>\sigma</math>位でメチレン架橋された構造を有し、剛直な共平面を有するとともに、窒素原子上の非共有電子対による電子供与能が高いため、化学修飾により多様な機能・物性を発現する可能性がある。さらに、NH部位を有するために、酸化により有機ラジカルに変換可能であるため、分子磁性体の構成要素として活用することができる。本研究では、9,10-ジヒドロアクリジン骨格に対し14族元素の置換、フェニル環を導入した共役系の拡張、スピロ原子を挟んだ二量化などの化学修飾を行い、分光学的性質および物理化学的性質に及ぼす化学修飾の効果を明らかにした上で、電子構造解析を行い、分子機能材料としての可能性を明らかにすることを目的としている。</p> <p>第1章では、本研究の背景と<math>\pi</math>共役分子の電子状態、分光学的性質および物理化学的性質について概説している。</p> <p>第2章では、ジヒドロアクリジン骨格の架橋原子をSiおよびGeに置換した誘導体の合成方法と機能・物性について記述している。具体的には、2,7-位にメトキシ基を導入した9,9-ジフェニル-9,10-ジヒドロアクリジン誘導体および対応するニトロキシドラジカルを対象として架橋原子の置換が物理化学的性質に及ぼす効果を明らかにしている。SiおよびGeで置換した誘導体では、原子半径の大きさを反映した分子構造の変化、紫外・可視吸収スペクトルおよび酸化電位のシフトを見出している。これらは、SiおよびGeと隣接芳香族炭素との<math>\sigma^*-\pi^*</math>相互作用に起因すると考察している。さらに、Si置換体では蛍光量子収率の増大を見出している。</p> <p>第3章では、ジヒドロアクリジン骨格に対する置換基導入が、分光学的性質に及ぼす効果を記述している。ジヒドロアクリジンの2,7-位にフェニル基を導入した誘導体において蛍光量子収率の増大を見出している。さらに、フェニル環<i>p</i>-位にメトキシカルボニル基を導入した誘導体を合成し、顕著な蛍光ソルバトクロミズムを観測することに成功している。詳細な解析を行い、これらの分子が代表的な蛍光ソルバトクロミック分子であるPRODANに匹敵する特性を有することを明らかにしている。この特性は、電子供与性基と電子求引性基が<math>\pi</math>共役系を挟んで配置された分子内の電荷移動相互作用に起因すると考察している。</p> <p>第4章では、スピロ原子を介して2つのジヒドロアクリジン骨格を連結したスピロ共役型ジラジカル分子の物理化学的性質について記述している。スピロ原子をSiおよびGeとした誘導体を合成し、分子構造および結晶構造を明らかにしている。さらに、低温ESR測定、SQUID磁気測定の結果から、これら誘導体の電子構造および磁氣的相互作用を定量的に評価し、スピロ共役を介した磁気伝達の可能性について議論している。</p> <p>第5章では、各章の結論を述べ本研究の成果をまとめている。</p> <p>第6章では、実験方法ならびに合成方法の詳細を記述している。</p> <p>以上要するに、本論文は、ジヒドロアクリジンを基本骨格とした共役分子を合成し、分子構造と分光学的性質および物理化学的性質の相関を詳細に議論している。これら誘導体は、外部環境応答型有機蛍光分子および分子磁性体の構成要素として極めて有用であり、構造有機化学のみならず有機機能材料化学の発展への寄与が少なくない。よって、本論文の著者は博士（理学）の学位を受ける資格があるものと認める。</p>			
学識確認結果	学位請求論文を中心にして関連学術について上記審査委員会で試問を行い、当該学術に関し広く深い学識を有することを確認した。 また、語学（英語）についても十分な学力を有することを確認した。		