

研究 成 果 報 告 書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		天然由来のリボフラビンを用いるセンシング材料の開発			
研究テーマ (欧文) AZ		Development of sensory materials derived from naturally-occurring riboflavin			
研究氏 代 表 名 者	カナ CC	姓)イイダ	名)ヒロキ	研究期間 B	2014 ~ 2016 年
	漢字 CB	飯田	拡基	報告年度 YR	2016 年
	ローマ字 CZ	Iida	Hiroki	研究機関名	島根大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		島根大学 大学院総合理工学研究科・准教授			
<p>概要 EA (600 字～800 字程度にまとめてください。)</p> <p>リボフラビンは様々な機能を発揮する天然由来の興味深いπ共役系有機分子であるが、機能性材料として応用した例は限られていた。そこで本研究では、リボフラビンを出発原料として用い、様々な修飾法を駆使して多彩な構造を有するフラビン分子・高分子の合成を行うとともに、フラビン化合物の光学特性や酸化還元活性を活用した光学センシング材料の開発を目指して研究を行った。</p> <p>まず、良好な溶解性を示すリボフラビンテトラブチレートを出発物質として用い、フラビン環の3位メチル基の酸化的カップリング反応とイミド部位の修飾反応を利用することにより、様々な構造を有する新規フラビン誘導体やフラビン含有高分子を簡便に合成できることを見出した。さらに、リボフラビンから3段階で様々な新規フラビニウム塩を合成することに成功した。得られたフラビン誘導体やその高分子は、いずれもフラビンのπ共役系に由来するユニークな光学特性と酸化還元能を発現した。その一方で、チオールやアミン、ヒドラジンなどの存在下ではフラビン環への電子移動や求核付加などが進行し、そのπ共役構造の変化によって色・蛍光などが変化することが明らかとなり、それぞれの化学物質を光学的にセンシングできることが分かった。また、これらの検討の過程で、得られたリボフラビン誘導体が様々な酸化的分子変換反応の触媒として機能することもあわせて明らかにした。</p>					
キーワード FA		リボフラビン	センシング		

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}	Anion effect of 5-ethylisoalloxazinium salts on flavin-catalyzed oxidations with H ₂ O ₂							
	著者名 ^{GA}	H. Iida et al.	雑誌名 ^{GC}	Tetrahedron Letters					
	ページ ^{GF}	4488~4491	発行年 ^{GE}	2	0	1	6	巻号 ^{GD}	57
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	~	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	~	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要^{EZ}

Riboflavin, well-known as vitamin B₂, plays a central role in biological systems and emerges as a unique organic compound with diverse functions originated from its π -conjugated system. In this study, we designed and synthesized a series of flavin derivatives and flavin-containing polymers from riboflavin, and applied those to sensory materials for selective detection of specific organic compounds.

Various novel flavin derivatives and flavin-containing polymers were successfully synthesized from commercially available riboflavin tetrabutryrate by its modification reactions such as the oxidative coupling reaction and the substitution of the imide moiety. Novel 5-ethyl and 1,10-bridged flavinium salts, which are known to show molecular recognition ability and organocatalytic activity, were also readily prepared from riboflavin through 3 steps. We found that the obtained flavin derivatives and polymers showed characteristic optical and redox properties and enabled the fluorogenic and colorimetric detection of several organic molecules such as hydrazine, thiol, and amines. These results would open the way to developing selective fluorogenic and colorimetric sensory materials for chemically and biologically important organics.