

# マテリアル先端リサーチインフラ利用報告書

## ARIM User's Report

[Release : 2025.06.10] [Update : 2025.04.18]

### 課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	24CT0129
利用課題名 Title	発光による生体関連分子の直接的かつ高感度な検出を目指した物質の創成
利用した実施機関 Support Institute	公立千歳科学技術大学 / Chitose IST
機関外・機関内の利用 External or Internal Use	外部利用/External Use
ARIM半導体基盤PF 関連課題 Related to ARIM-SETI	指定なし / No Designation
横断技術領域 Cross-Technology Area	物質・材料合成プロセス/Molecule & Material Synthesis
重要技術領域 Important Technology Area	次世代バイオマテリアル/Next-generation biomaterials
キーワード Keywords	バイオセンサ/ Biosensor,核磁気共鳴/ Nuclear magnetic resonance

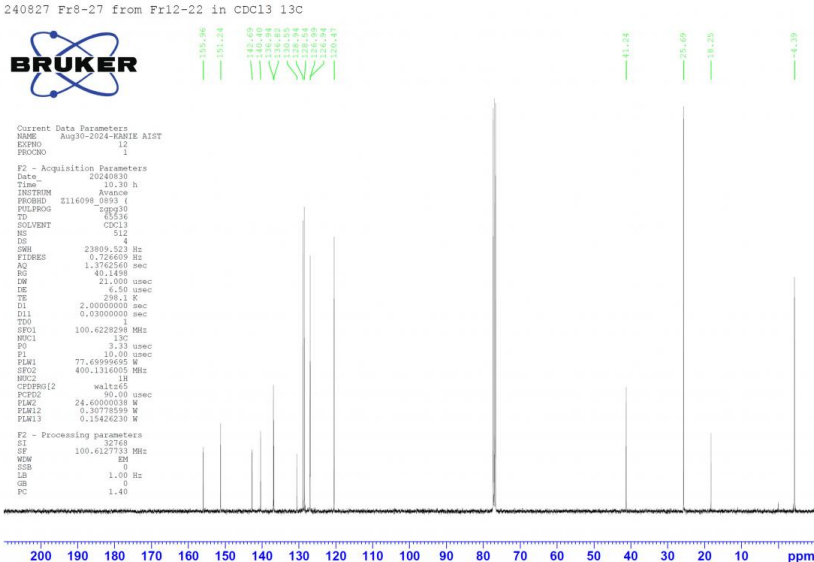
### 利用者と利用形態 / User and Support Type

利用者名（課題申請者） User Name (Project Applicant)	蟹江 秀星
所属名 Affiliation	産業技術総合研究所
共同利用者氏名 Names of Collaborators Excluding Supporters in the Hub and Spoke Institutes	
ARIM実施機関支援担当者 Names of Supporters in the Hub and Spoke Institutes	
利用形態 Support Type	機器利用/Equipment Utilization

### 利用した主な設備 / Equipment Used in This Project

利用した主な設備 Equipment ID & Name	CT-005 : 核磁気共鳴装置 (NMR)
---------------------------------	------------------------

## 報告書データ / Report

<p><b>概要 (目的・用途・実施内容)</b> Abstract (Aim, Use Applications and Contents)</p>	<p>生命科学研究や臨床検査などの場面において、化学反応あるいは酵素反応に起因した発光現象である化学発光や生物発光は、生体関連分子の分析技術に利用されている<sup>1, 2)</sup>。しかしながら、抗体などを介さずに生体関連分子を高感度に発光検出できる化合物の開発は不十分である。これまでに利用者は、バイオマーカーとして知られるヒトの生体関連分子と混合するだけで発光する化合物を見出し、その機能に重要な化合物の構造的特徴を捉えつつあるとともに、関連化合物の臨床検査への応用の可能性を示す結果を得ている<sup>3, 4, 5)</sup>。そこで本研究では、そうした知見を踏まえ、生体関連分子の直接的かつ高感度な検出を実現する発光物質の合成に取り組んだ。</p>
<p><b>実験</b> Experimental</p>	<p>利用者がこれまでに得た知見および過去の文献に基づき、各種カップリング反応などを利用した化合物の合成実験を行った。そして、その合成実験で目的とする化合物が合成できているかを確かめるため、核磁気共鳴装置 (NMR) を用いた測定を実施した。</p>
<p><b>結果と考察</b> Results and Discussion</p>	<p>結果として、利用者の合成実験により得られた1つの化合物の<sup>13</sup>C NMRスペクトルを図1に示す。測定により、目的とした化合物のいくつかが合成できていることを確かめた。合成実験により得られた化合物はその発光特性を評価しており、その評価結果を踏まえながら、より応用利用に適した化合物を得るべく、新たな化合物の合成を進めている。</p>
<p><b>図・表・数式 1</b> Figures, Tables and Equations 1</p>	 <p>240827 Fr8-27 from Fr12-22 in CDCl3 13c</p> <p><b>BRUKER</b></p> <p>Current Data Parameters NAME Aug30-2024-KANIE AIST EXPNO 12 PROCNO 1</p> <p>F2 - Acquisition Parameters Date_ 20240920 Time 10.30 h INSTRUM Avance PROBHD Z116098 0993 f PULPROG zgpg30 TD 65536 SOLVENT CDCl3 NS 512 DS 4 SWH 23809.523 Hz FIDRES 0.726699 Hz AQ 1.3762560 sec RG 481.648 DW 21.000 usec DE 6.50 usec TE 298.1 K D1 2.0000000 sec D11 0.0300000 sec TD0 1 SFO1 100.628298 MHz NUC1 13C P1 3.33 usec PL1 19.00 usec PLM1 77.6999605 W SFO2 400.1314005 MHz NUC2 1H CPCPG2 waltz165 PCPG2 90.00 usec PLM2 24.6000000 W PLM12 0.39778599 W PLM13 0.15420230 W</p> <p>F2 - Processing parameters SI 32768 SF 100.6127733 MHz WDW EM SSB 0 LB 1.00 Hz GB 0 PC 1.40</p>
<p><b>その他・特記事項 (参考文献・謝辞等)</b> Remarks(References and Acknowledgements)</p>	<p>&lt;参考文献&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) L.J. Kricka, <i>Analytica Chimica Acta</i>, Vol. 500(2003) p.p. 279-286.</li> <li>2) H. Kobayashi, M. Ogawa, R. Alford, P.L. Choyke, and Y. Urano, <i>Chem. Rev.</i>, Vol.110(2010) p.p. 2620-2640.</li> <li>3) S. Kanie, M. Komatsu, and Y. Mitani, <i>Int. J. Mol. Sci.</i>, Vol. 21(2020) 7516.</li> <li>4) S. Kanie and Y. Mitani, <i>Anal. Sci.</i>, Vol. 38(2022) p.p. 1555-1562.</li> <li>5) S. Kanie et al., <i>Int. J. Mol. Sci.</i>, Vol. 25(2024) 2699.</li> </ol> <p>&lt;謝辞&gt;</p> <p>装置の利用を補助いただいた公立千歳科学技術大学の伊勢崎政美氏に感謝いたします。</p>

## 成果発表・成果利用 / Publication and Patents

<p><b>DOI (論文・プロシーディング)</b> DOI (Publication and Proceedings)</p>	
---	--

口頭発表、ポスター発表 および、その他の論文[1] Oral Presentations etc.	蟹江秀星, 呉純, 木平清人, 安野理恵, 三谷恭雄, 近江谷克裕, "非天然型のウミホタルルシフェリンを基質とするウミホタルルシフェラーゼの発光反応"2024年度日本農芸化学会北海道支部第一回学術講演会(帯広), 令和6年7月13日
口頭発表、ポスター発表 および、その他の論文[2] Oral Presentations etc.	蟹江秀星, 呉純, 木平清人, 安野理恵, 三谷恭雄, 近江谷克裕, "ウミホタルルシフェラーゼとその天然基質の鏡像異性体による発光反応"第61回日本生化学会北海道支部例会(札幌), 令和6年7月20日
口頭発表、ポスター発表 および、その他の論文[3] Oral Presentations etc.	蟹江秀星, 呉純, 木平清人, 安野理恵, 三谷恭雄, 近江谷克裕, "(R)-ウミホタルルシフェリンとウミホタルルシフェラーゼの発光反応"第66回天然有機化合物討論会(京都), 令和6年9月4日
特許出願件数 Number of Patent Applications	0件
特許登録件数 Number of Registered Patents	0件