

多孔質シリカ基材表面への希土類錯体の固定化と蛍光特性

大阪電気通信大学院 19DC64 藤浦 弘揮

1. 背景・目的

吸着剤や触媒媒体として広く用いられるシリカゲルをはじめとする多孔質シリカ基材表面には、活性の高いシラノール基(-SiOH基)が多数存在している。これに様々な高機能性材料を固定化し、汎用性の高い基材とすべく多くの開発研究が行われている。

そこで本研究では、多孔質シリカ担体表面に強く発光する希土類錯体を化学的に結合した新しい多孔質発光材料の合成に多段階のプロセスを用いて挑戦した。

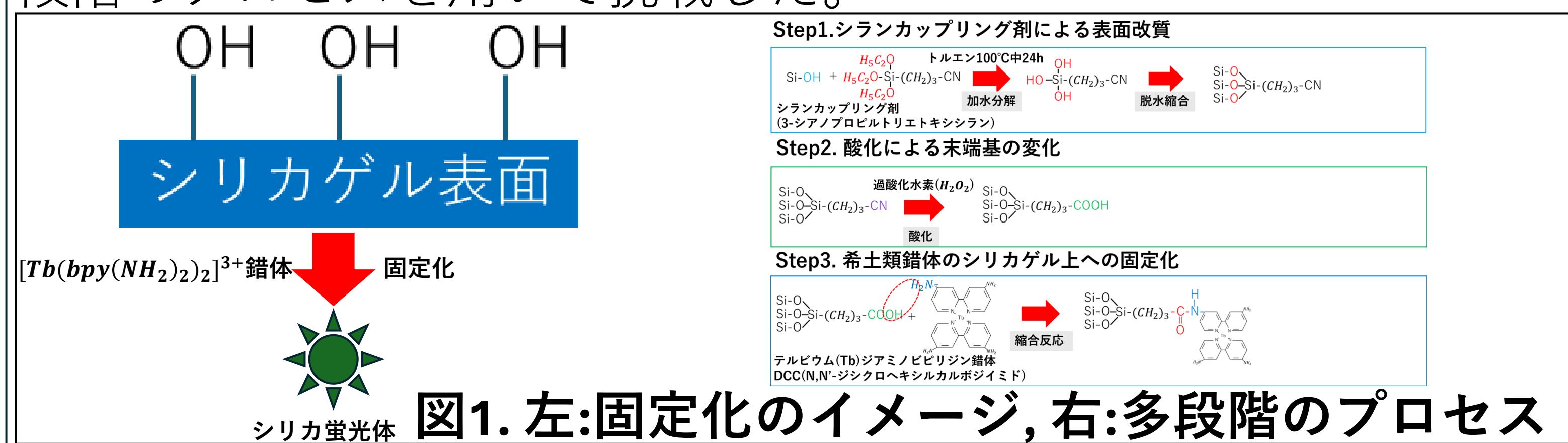


図1. 左: 固定化のイメージ、右: 多段階のプロセス

2. 方法

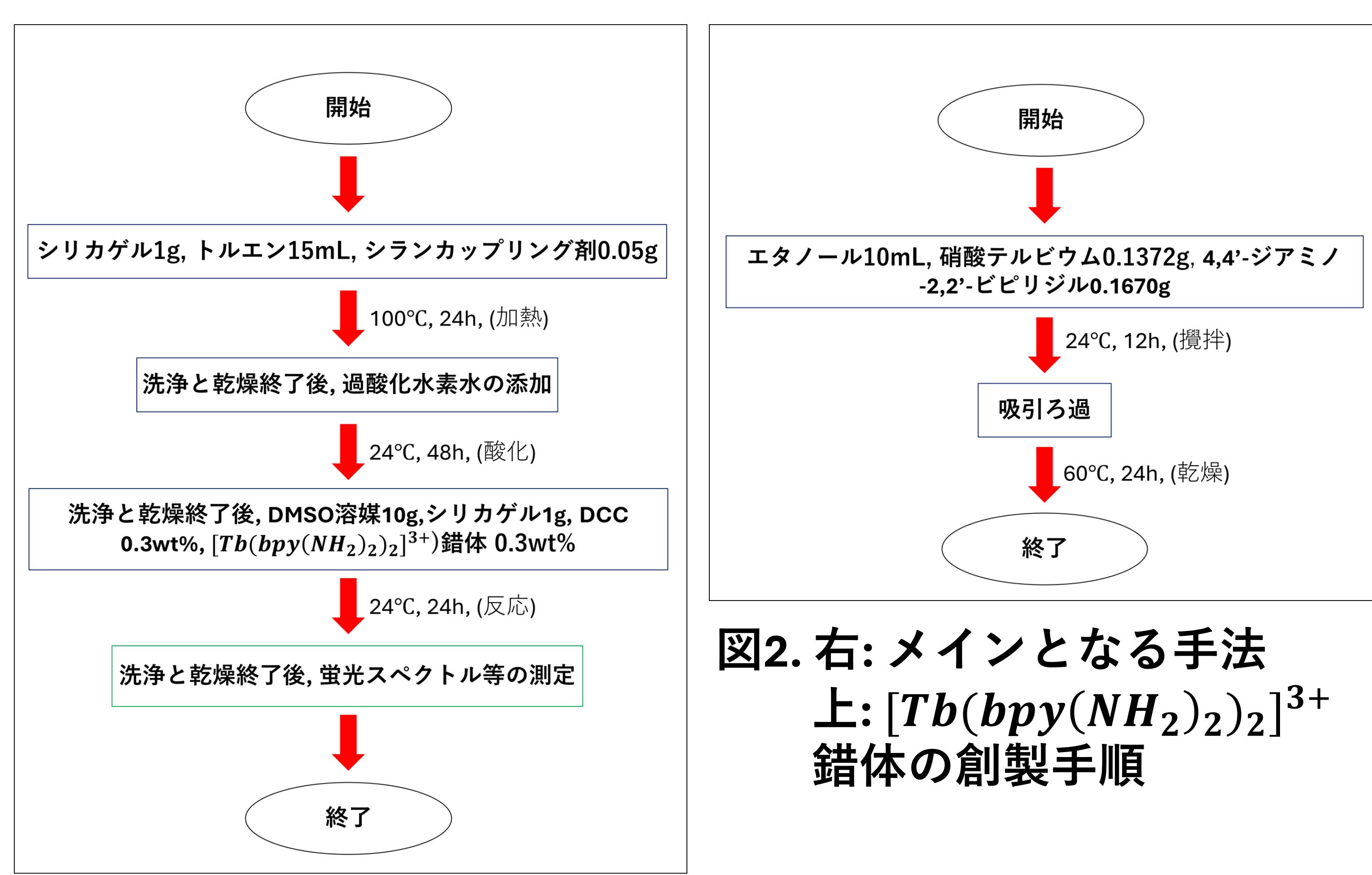


図2. 右: メインとなる手法
上: $[Tb(bpy(NH_2)_2)_2]^{3+}$ 錯体の創製手順

3. 結果

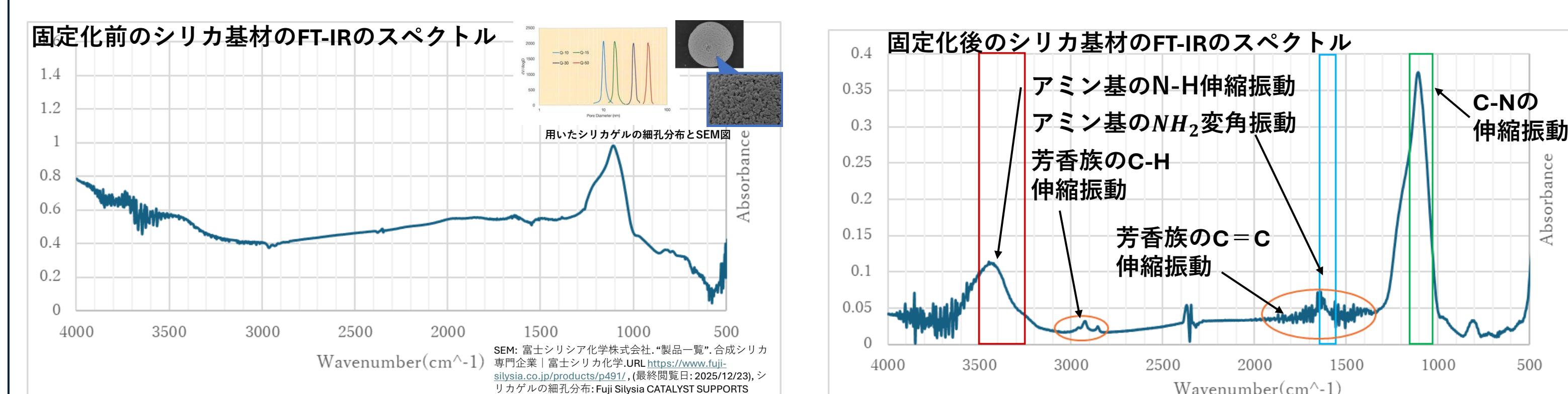


図3. 固定化前と固定化後のシリカ基材のFT-IRのスペクトル

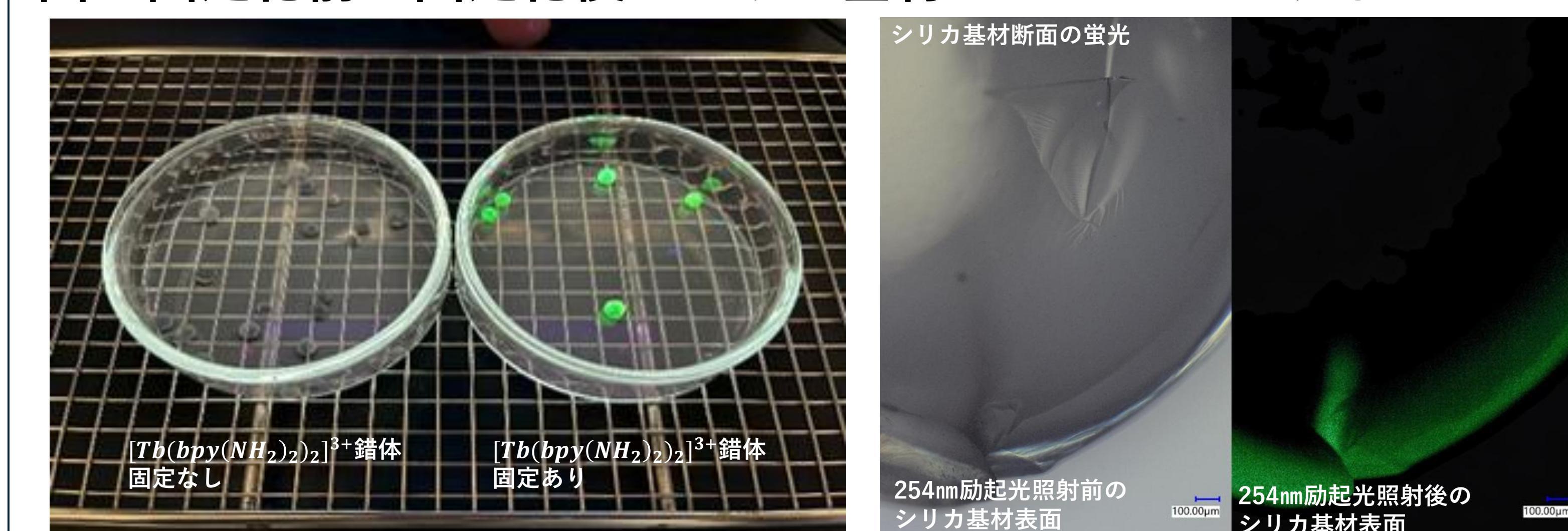


図4. DMSO溶媒を用いて希土類錯体固定化反応を実施したシリカ基材に励起光(254nm)照射下での発光

表1. CHN元素分析の結果

試料名	試料量(mg)	C%
A	2.093	1.73
B	1.823	4.31

A: シリカ基材を酸化による改質だけを行った試料
B: シリカ基材に希土類錯体を固定化した試料

固定化できた $[Tb(bpy(NH_2)_2)_2]^{3+}$ 錯体は 100nm^2 あたり0.998個であった。同様に固定化できたシランカップリング剤は 100nm^2 あたり4.50個であった。

4. 結論

- 多段階のプロセスによってシリカ基材表面に $[Tb(bpy(NH_2)_2)_2]^{3+}$ 錯体を固定化できた。このようにして新しいタイプの蛍光体の合成に成功した。
- シリカ基材表面には目で認識するには十分な $[Tb(bpy(NH_2)_2)_2]^{3+}$ 錯体による蛍光が観察された。

6. 今後の研究内容

目標として中空希土類酸化物系蛍光体表面にシリカコートを施し、その表面を今回の技術を用いて改質し、改質後の表面にアミノ基を有する機能性材料の固定化を行い医療展開用いることを目標として研究する。

5. まとめ

本研究で用いたプロセスを使用できればほかのアミノ基を有する機能性材料を無機物表面に固定化し、実用性を高められる。また、無機物に新たな特性を付与できるかつシンプルな操作で行えるため汎用性が高い。

図5. $[Tb(bpy(NH_2)_2)_2]^{3+}$ 錯体を固定化したシリカ基材の励起スペクトルと蛍光スペクトル

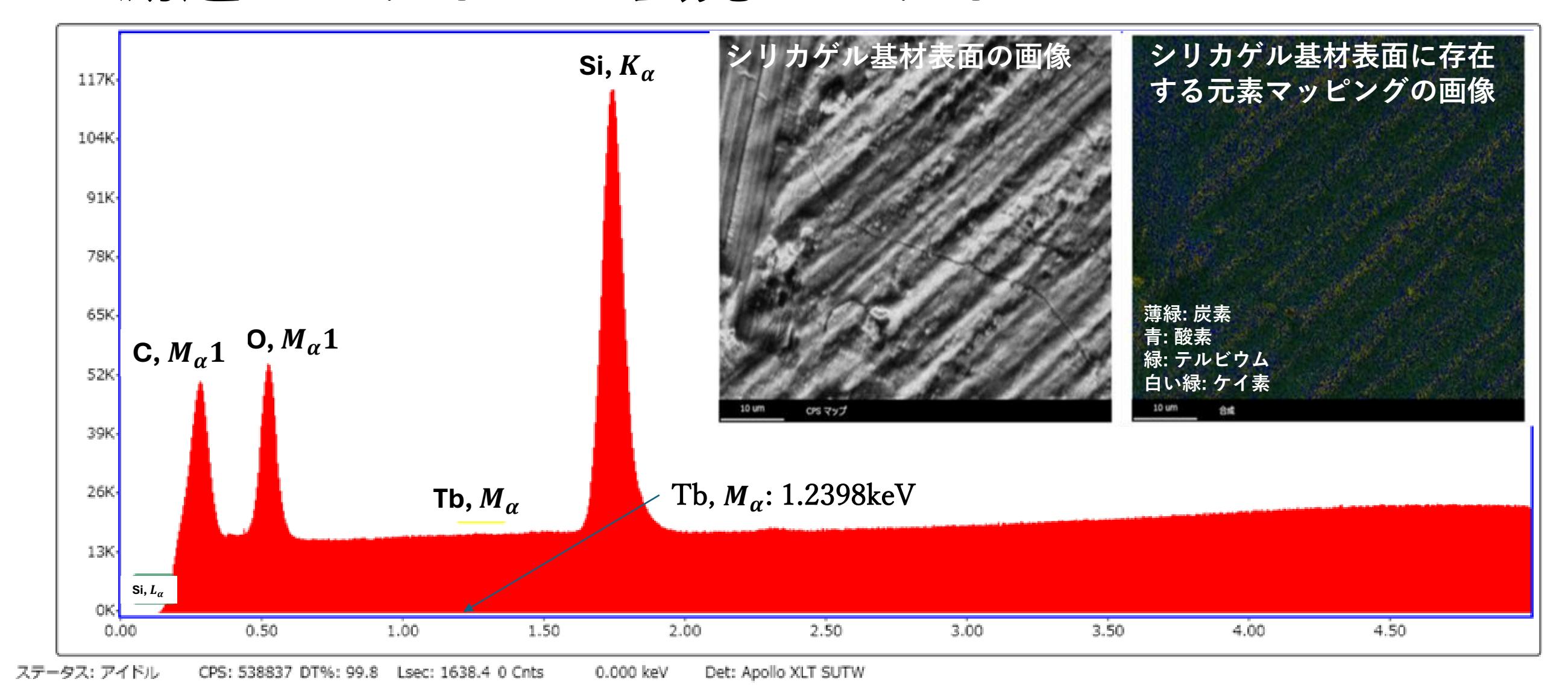


図6. EDAXによる元素分析の結果

