

P-22 単層カーボンナノチューブへの官能基導入を効率化する有機溶媒の探索

○鈴木柊,^{1,2} 白木賢太郎,¹ 和田百代,² 平野篤^{1,2} (¹筑波大院, 数理物質、²産総研)

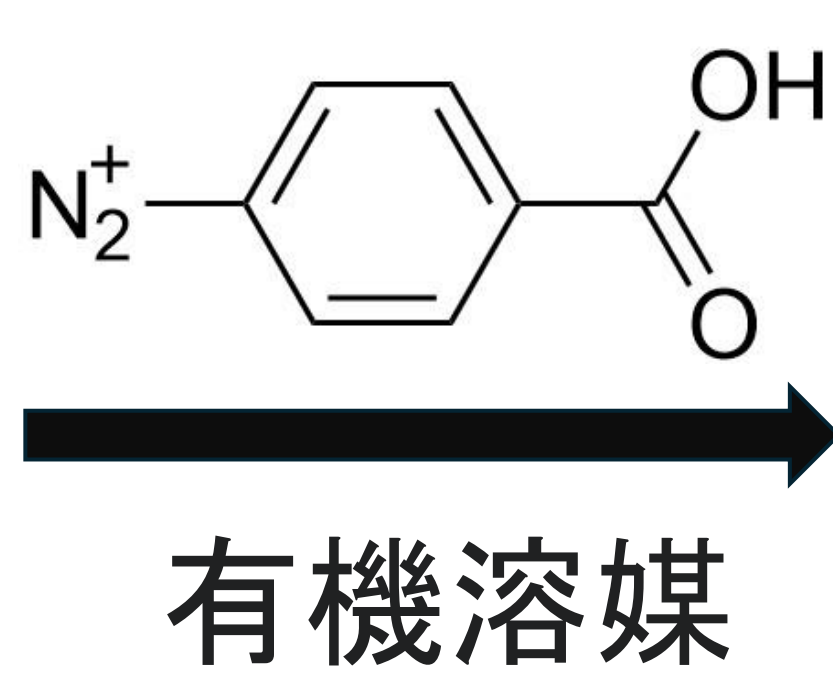
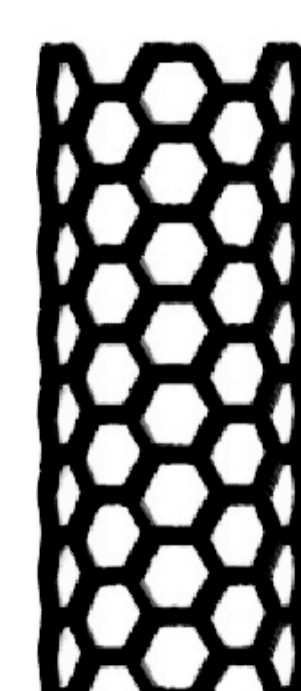
研究背景・目的

単層カーボンナノチューブ(SWCNT)



- ✓ 高い強度、軽量性
- ✓ 優れた光学特性

・SWCNT表面への官能基導入



有機溶媒

溶媒の種類の影響は不明

✓ SWCNTの特性を制御・向上

目的 有機溶媒の種類が官能基導入に与える影響とメカニズムを調査

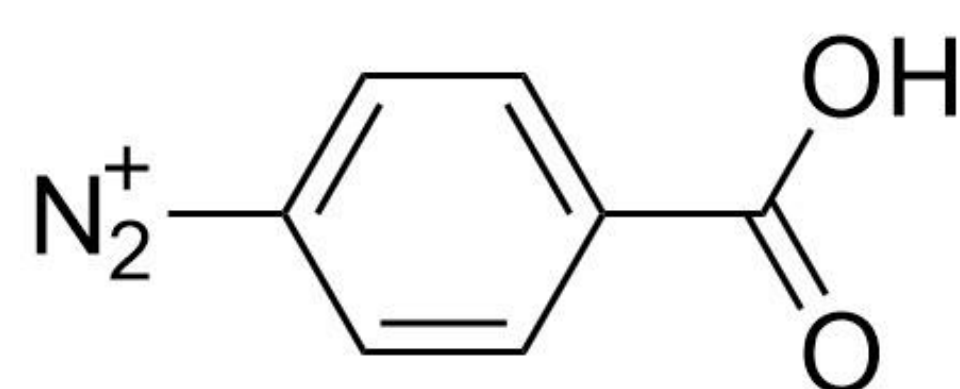
実験方法

○ SWCNT



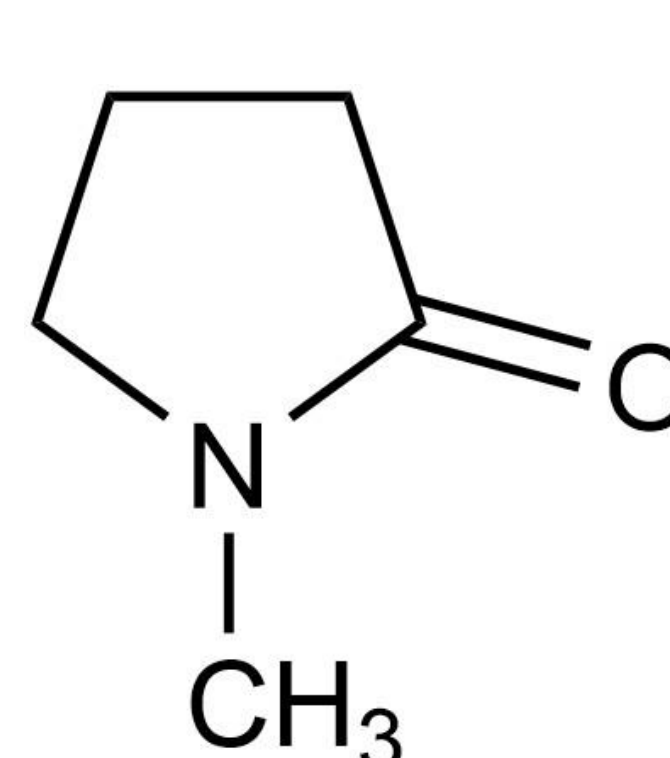
CoMoCAT (SG65i)

○ 試薬

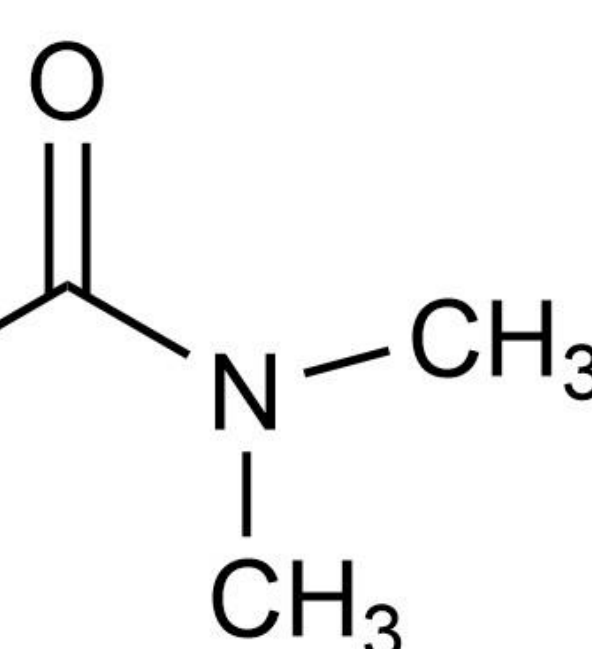


4-carboxybenzene diazonium tetrafluoroborate (4-CBD)

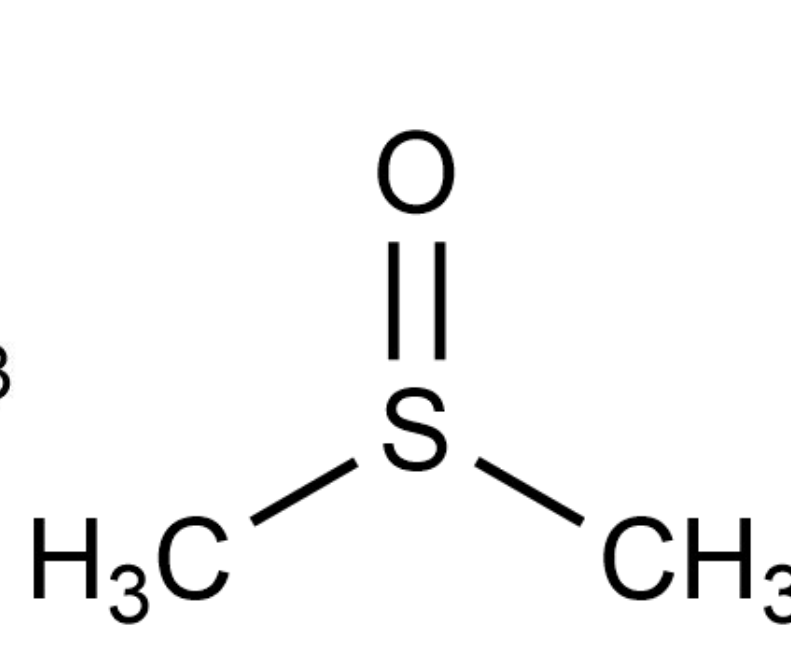
○ 有機溶媒



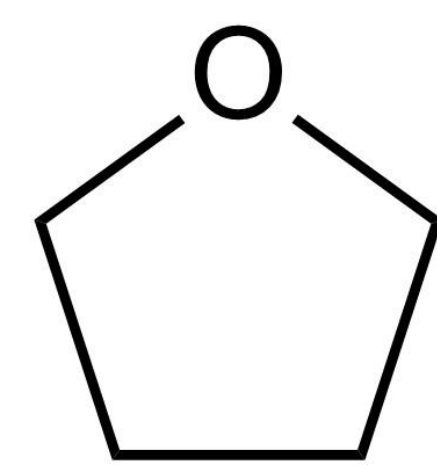
NMP



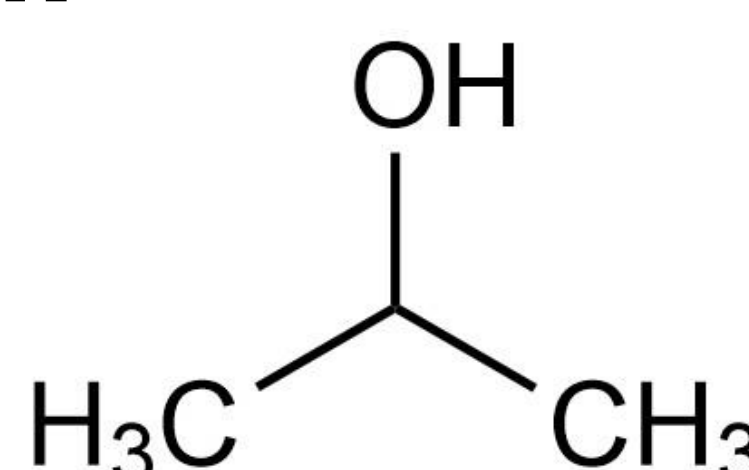
DMF



DMSO

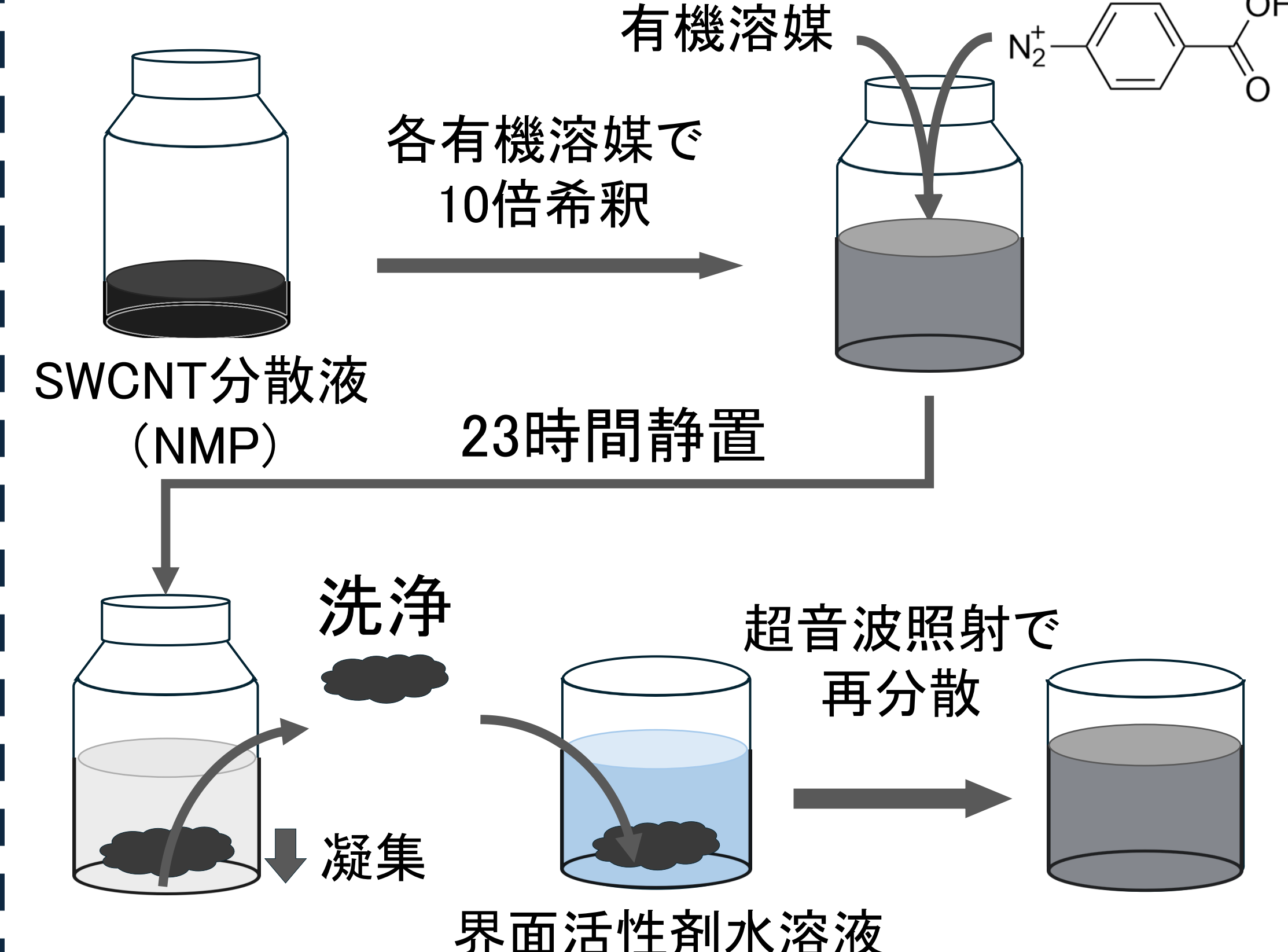


THF



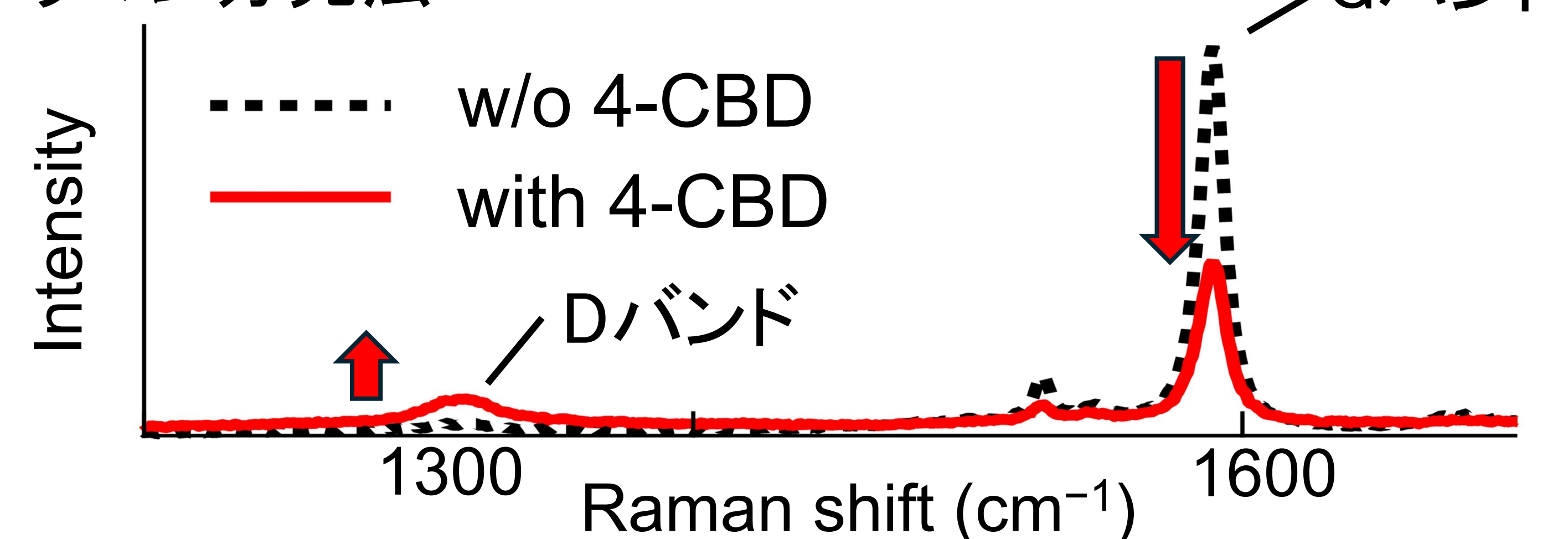
IPA

○ 実験操作

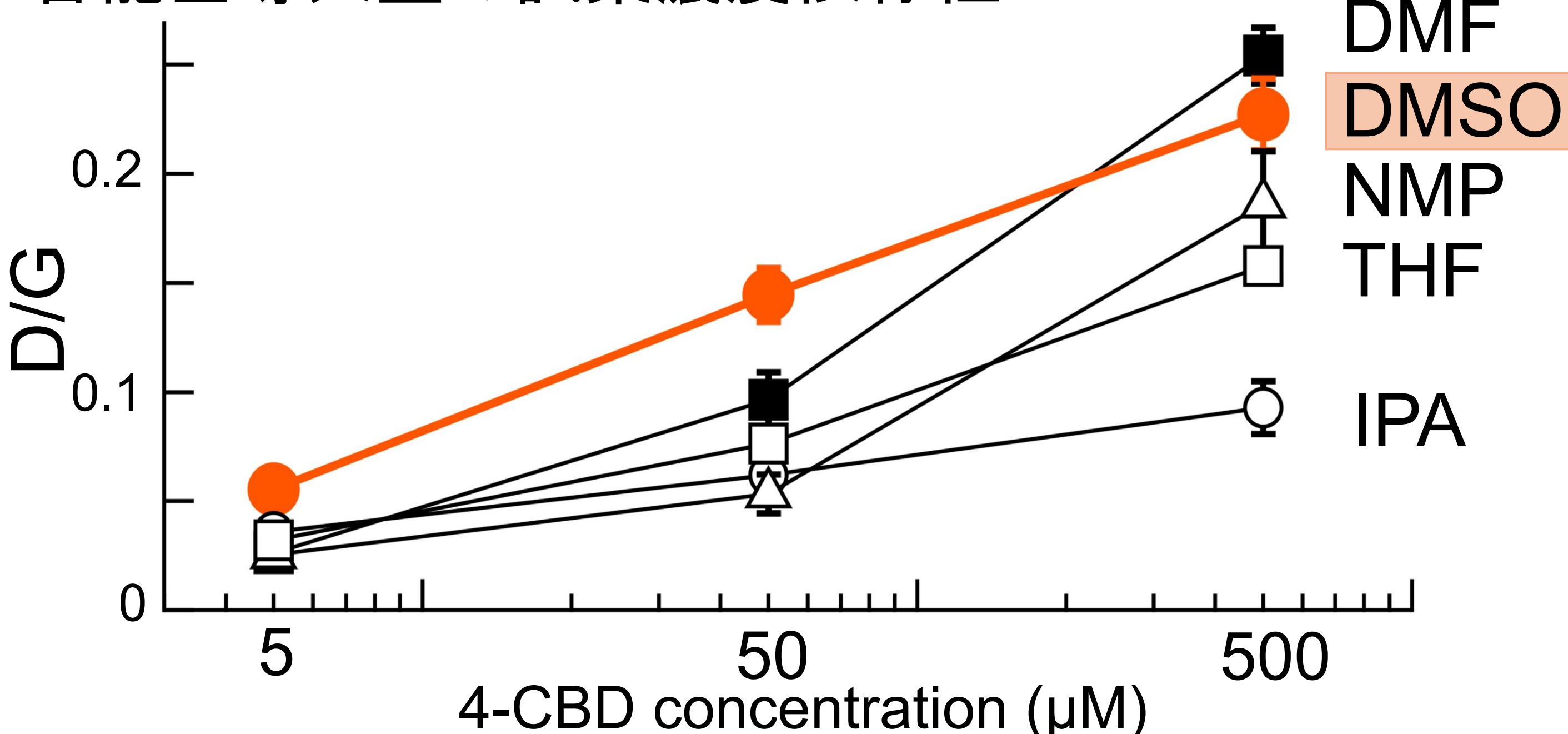


結果1：官能基導入量の溶媒比較

ラマン分光法



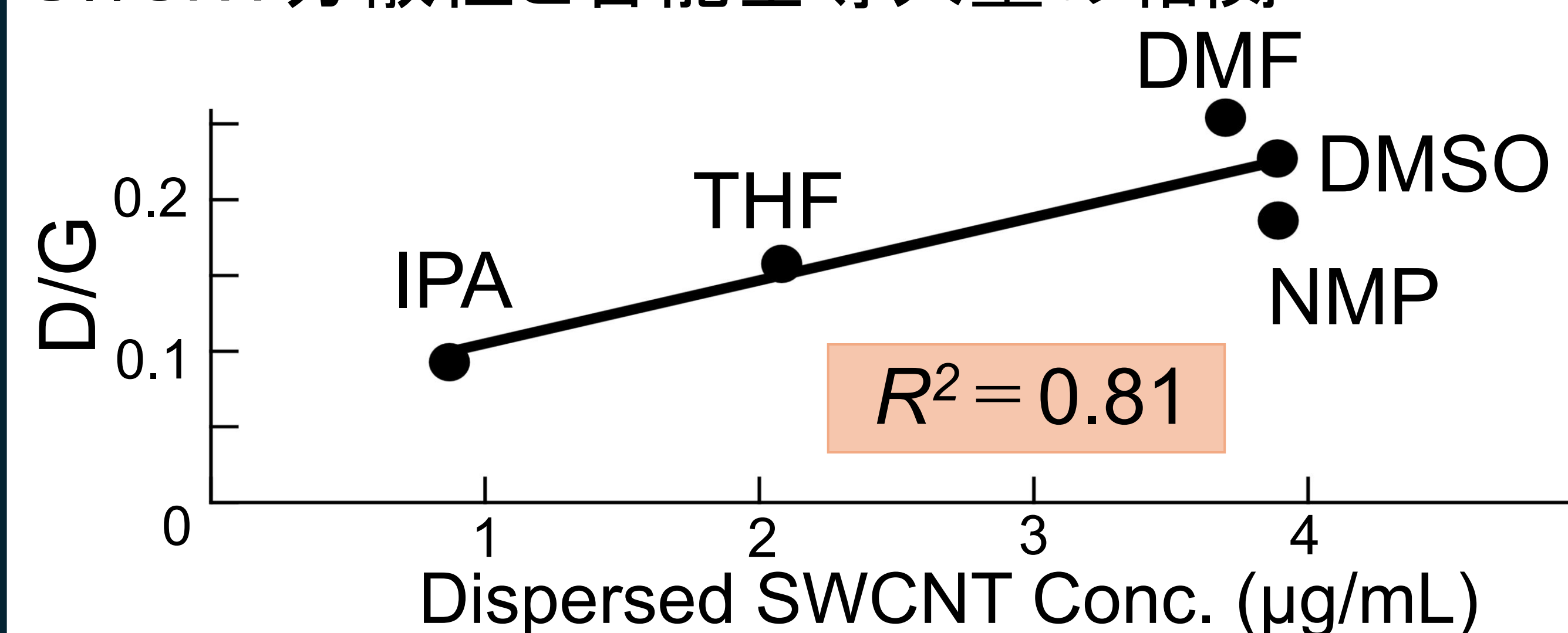
官能基導入量の試薬濃度依存性



DMSOは幅広い試薬濃度において高い官能基導入量を示した。

結果2：溶媒中でのSWCNT分散性

SWCNT分散性と官能基導入量の相関

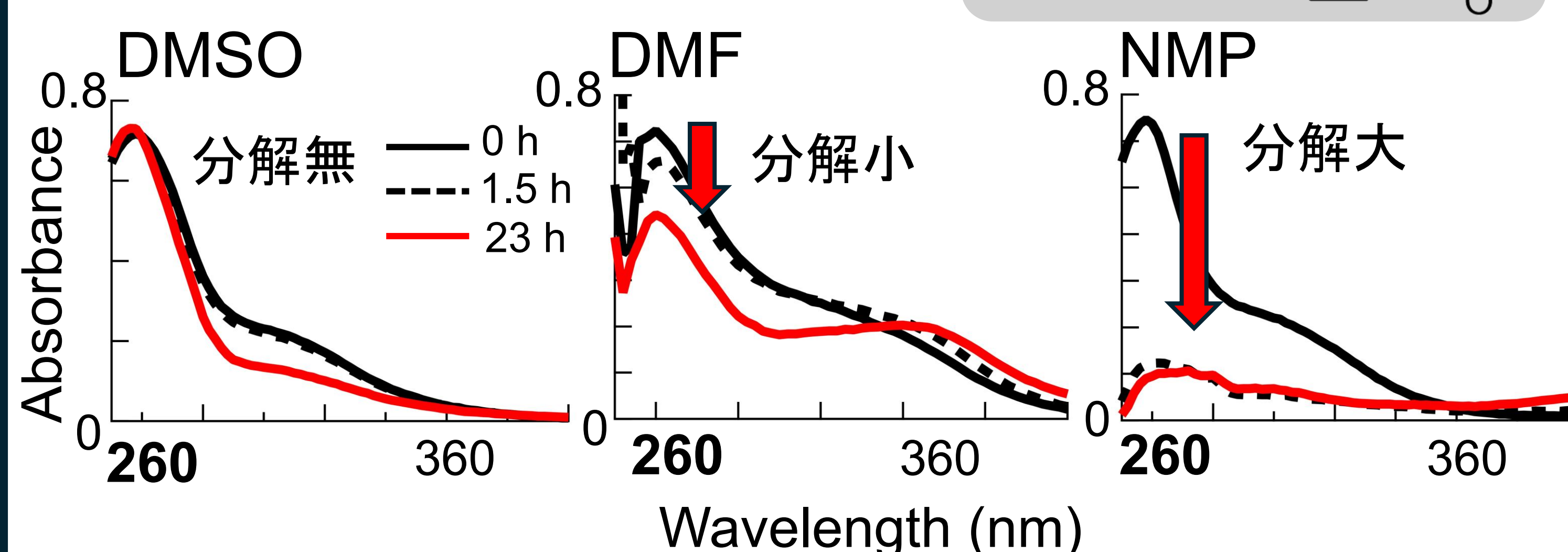
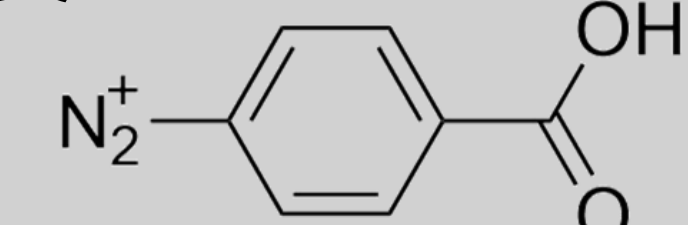


SWCNT分散性が高い溶媒は官能基導入量が高い。

結果3：溶媒中での試薬安定性

4-CBDの吸収スペクトルの時間変化

吸光波長: 260 nm



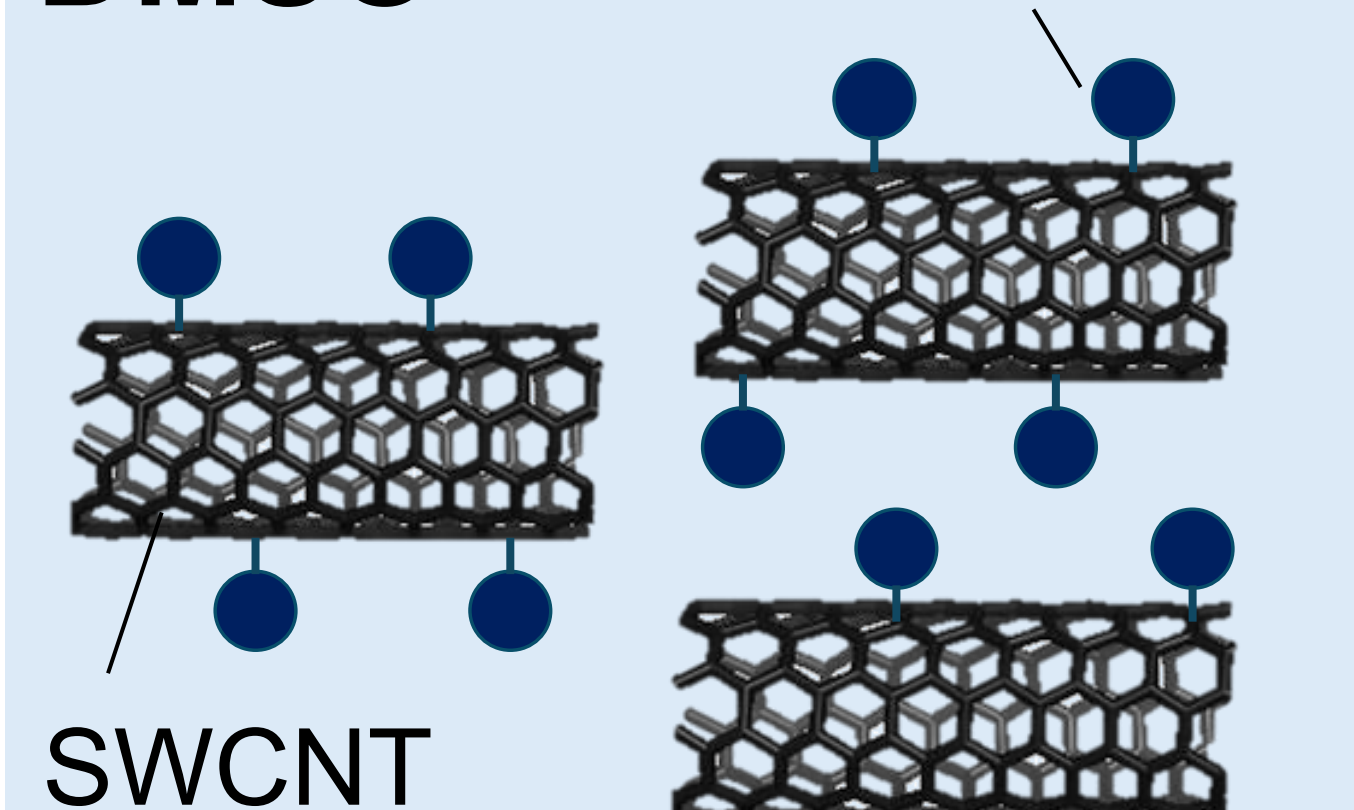
4-CBD安定性：DMSO > DMF > NMP

→官能基導入量が多い順と一致

試薬(4-CBD)の安定性が高い溶媒中ほど、官能基導入量が高い。

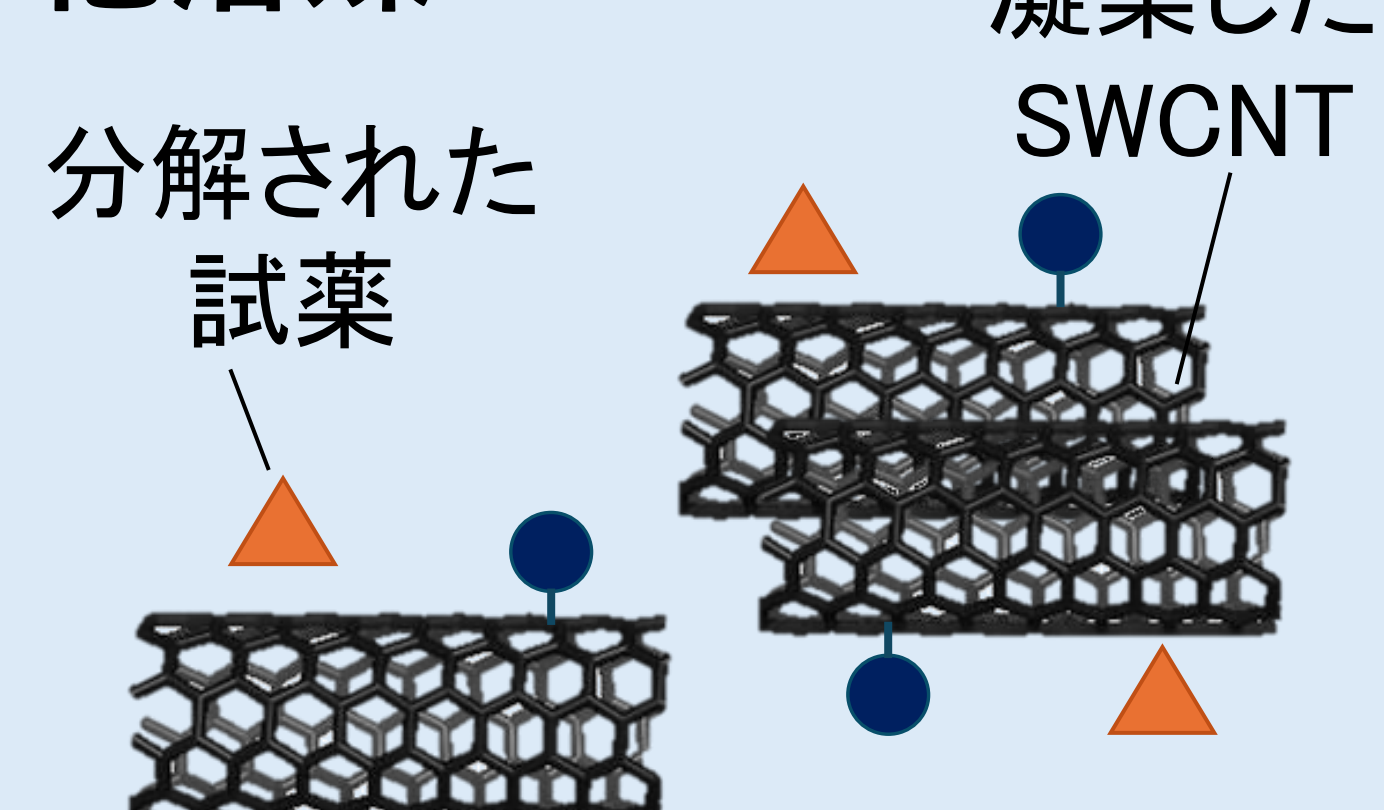
考察 CNT分散性と試薬安定性が良溶媒の条件

DMSO 反応した試薬



高分散性 かつ 高安定性

他溶媒



低分散性 や 不安定性

結論

DMSOは官能基導入の効率化に最適な溶媒であり、その要因は高いCNT分散性と試薬安定性であった。