

課題名：芳香環連結化学のブレークスルー

氏名：伊丹健一郎

機関名：名古屋大学

1. 研究の背景

医薬、エレクトロニクス材料、太陽電池などの多彩な機能・応用が知られている芳香環連結化合物(ベンゼンなどの芳香族化合物がつながった物質)は、持続可能社会の実現に不可欠な物質である。

2. 研究の目標

本研究では、芳香環連結化合物の化学合成と機能について新境地を拓くことを目指す。まず、有機化合物に最も豊富に存在する炭素水素結合の直接変換によって芳香環連結化合物を合成する理想的な方法を開発する。さらに、開発した新反応を駆使して、アルツハイマー病などの潜在治療薬および純正カーボンナノチューブやナノグラフェンなどの次世代材料を創製する。

3. 研究の特色

炭素水素結合の直接変換、医薬の効率的合成、新ナノカーボンの創製は、いずれも極めて重要な課題と認識されているが、これら全てを分野横断的かつ統合的に実践しているグループは国内外を問わず皆無である。本研究の大きな特色といえる。

4. 将来的に期待される効果や応用分野

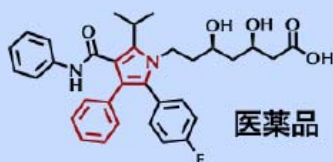
環境への負荷を極力減らした新しい芳香環連結反応によって、クロスカップリング(2010年ノーベル化学賞)に代表される多段階な従来法を一新できる可能性がある。また、方法論開発と並行して取り組む実践的な合成研究から、重要疾病治療薬や次世代エレクトロニクス材料となる新しいナノカーボン物質が創製できるものと期待している。

我々の目標 物質科学の根幹を支える合成化学に革新と新たな創造をもたらし、持続的社会的強力な推進力となること

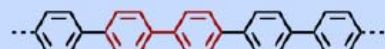
分子をつなげて価値を生む合成化学は物質創製の要であり、合成化学の真に有用な基本的方法論の開拓は、有機物質を扱うあらゆる分野の飛躍的進展ひいては持続的社会的実現につながる

何を持続的社会的に繋がる物質群に選定し、それらを如何なる方法で提供するのか

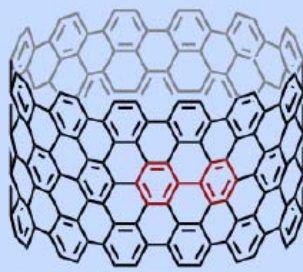
芳香環連結化合物



生物活性天然物



有機エレクトロニクス、液晶
太陽電池、太陽熱変換材料



カーボンナノチューブ

触媒的C-H結合変換

有機化合物に最も豊富に存在するC-H結合を直接変換し、分子をつなげる（理想的方法論）



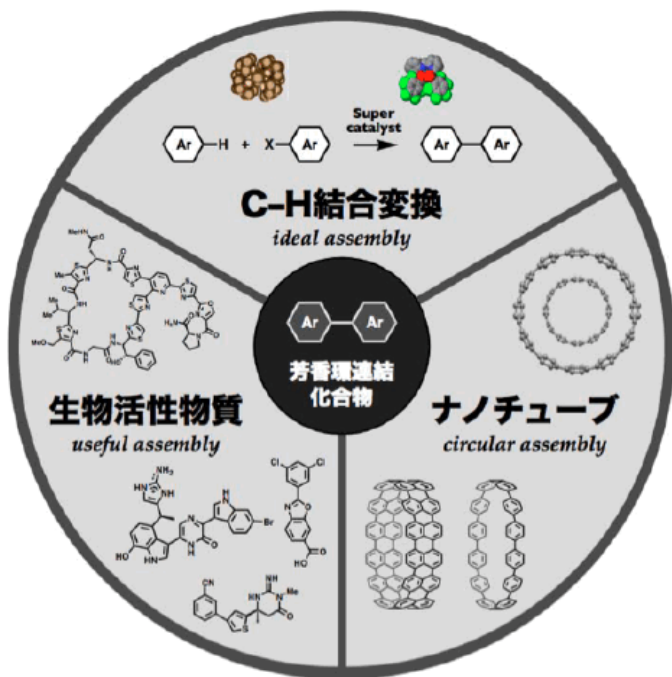
究極の原料を直接的に有用物質へと変換できるC-H結合変換法は、合成化学の水準と可能性を飛躍的に高め、グリーンケミストリーの実現に必要な不可欠な鍵技術として広く認識されている

研究の3本柱、達成目標、研究体制

グリーン・イノベーションとライフ・イノベーションの推進に寄与できる「芳香環連結化学」に基礎と応用の両面からブレークスルーをもたらすことを目指す

3本柱

理想的につなげる、有用物質に導く、輪をつくる



上記3課題の密接な連携と相乗効果によって、方法論の共有と問題の多面的解決が可能になる

達成目標

- (1) C-H結合変換による芳香環連結法の革新
- (2) 生物活性物質の超短工程合成と活性評価
- (3) 純正カーボンナノチューブの完全化学合成
- (4) 新しいナノチューブの合成とマテリアル研究

研究体制

多彩なタレントを結集させた分野横断型の統合的合成化学研究の実践こそが非線形のブレークスルーをもたらす

伊丹 健一郎	合成化学、触媒化学、材料化学
山口 潤一郎	天然物化学、医薬品化学
瀬川 泰知	構造有機化学、量子化学計算
研究員・学生	25名（過去3年間で外国人13名）

国際共同研究ネットワーク（15グループ以上）
太陽電池、有機FET、有機EL、メタマテリアル、
ナノチューブ、ケミカルバイオロジー、医薬品