

大阪科学・大学記者クラブ 御中
(同時提供先：文部科学記者会、科学記者会)



2023年4月12日
大阪公立大学

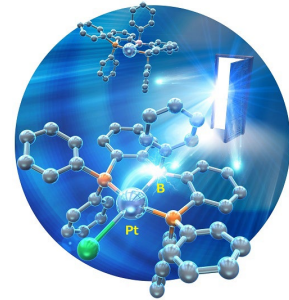
世界初！「謎の化学種」アニオン性白金0価の分子構造を解析 ～革新的な触媒反応の開発に繋がる成果～

<ポイント>

- ◇アニオン性10族^{*1}白金0価種の分子構造解析。
- ◇ホウ素化合物の電子受容能に注目し非常に不安定なアニオン性白金0価種安定化に成功。

<概要>

大阪公立大学大学院理学研究科 亀尾 肇准教授、松坂 裕之教授らの研究グループは、Paul Sabatier University-Toulouse III の Didier Bourrissou CNRS 主任研究員らのグループと共同で、アニオン性10族白金0価種の分子構造を世界に先駆けて明らかにしました。成功の鍵は、電子を供与しやすい性質(=高い求核性)のため不安定なアニオン性白金0価種を、ボラン化合物^{*2}の電子受容性により安定化したことにあります。



イメージ図

本研究成果は、高活性化学種の性質および機能の解明を可能にするだけでなく、その創製方法に新しい指針を与えます。さらには、この化学種を鍵とする革新的な触媒反応の開発にも繋がるものと期待されます。

本研究成果は、国際学術誌「Angewandte Chemie International Edition」に、2023年2月22日にオンライン掲載され、注目論文(Hot Paper)に選出されました。

多様な触媒作用を示す白金錯体はこれまで盛んに研究されてきましたが、アニオン性白金0価錯体は謎だらけの化学種でした。今回、ボラン化合物が10族金属に対して相応の電子受容性を示すことからその性質に注目し、高活性「アニオン性白金0価種」の安定化と構造解析を世界で初めて実現しました。



亀尾 准教授

<掲載誌情報>

【発表雑誌】 Angewandte Chemie International Edition

【論文名】 Square-Planar Anionic Pt(0) Complexes

【著者】 Hajime Kameo, Yudai Tanaka, Yoshihiro Shimoyama, Daisuke Izumi, Hiroyuki Matsuzaka, Yumiko Nakajima, Pierre Lavedan, Arnaud Le Gac, Didier Bourrissou

【掲載URL】 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/anie.202301509>

<研究の背景>

アニオン性 10 族 0 価錯体は、触媒反応の真の活性種として度々提案されてきました。例えば、ノーベル化学賞を受賞した「パラジウムクロスカップリング反応^{※3}」においても、アニオン性 0 価パラジウム種の関与が提唱されています。しかしながら、アニオン性 10 族 0 価錯体は極めて高い反応性を有することから、その分子構造が決定された例は極めて稀です。特に高度な反応性の発現が期待できる白金系では、構造決定が実現されていないばかりか、その合成例もほとんどありませんでした。

<研究の内容>

ボラン化合物の電子受容能に着目することで、高い反応性を有するアニオン性白金 0 価種の安定化を実現し、世界に先駆けてその分子構造を明らかにしました。また、ボラン化合物で安定化されたアニオン性白金 0 価種は、意外にも白金 0 価でよく見られる四面体構造でなく白金 II 価に特徴的な平面四配位の構造を有することも明らかにしました。

<期待される効果・今後の展開>

本研究で得られた成果は、高い反応性を有するアニオン性白金 0 価種の合成方法に新しい指針を与えるだけでなく、その性質および機能の解明を可能にします。さらには、この化学種を鍵とする革新的な触媒反応の開発にも繋がるものと期待されます。

<資金情報>

本研究は、科研費基盤研究(B) (課題番号: 21H01953)、基盤研究(C) (課題番号: 21K05088)、挑戦的研究(萌芽) (課題番号: 21H18987)、公益財団法人池谷科学技術振興財団の支援の下で実施されました。

<用語解説>

- ※1 10 族金属：周期表において第 10 族に属する元素であり、ニッケル、パラジウム、白金が含まれる。
- ※2 ボラン化合物：一般にホウ素周りに 3 つの共有結合と 1 つの空軌道を有する化合物。
この空軌道のために電子を受容する能力を有する。
- ※3 パラジウムクロスカップリング反応：最も優れた炭素-炭素結合の構築方法の一つ。
その反応開発に貢献した化学者に 2010 年のノーベル化学賞が授与された。

【研究内容に関する問い合わせ先】

大阪公立大学大学院 理学研究科
准教授：亀尾 肇 (かめお はじめ)
TEL：072-254-9887
E-mail：h.kameo@omu.ac.jp

【報道に関する問い合わせ先】

大阪公立大学 広報課
担当：國田 (くにだ)
TEL：06-6605-3411
E-mail：koho-list@ml.omu.ac.jp