



PRESS RELEASE

大学記者クラブ加盟各社 御中

平成 22 年 3 月 2 日
岡 山 大 学

新しい有機芳香族超伝導体の発見

概要：岡山大学大学院自然科学研究科機能分子化学専攻・久保園芳博教授（物性物理化学・界面物性学）ならびに同大学院自然科学研究科先端基礎科学専攻・神戸高志准教授（物性物理学）らの研究グループは、ベンゼンリング 5 個からなる有機芳香族分子ピセンへのアルカリ金属原子ドーピングにより超伝導転移温度 20 K（マイナス 253℃）の新しい有機超伝導物質を発見した。この超伝導転移温度は、有機物としては世界最高の転移温度である。また、従来より良く知られている有機化合物において超伝導が発現したのは、これまでの常識を打ち破る新しい発見である。この結果は、3月4日付のNature（冊子版及びオンラインジャーナル版）において公表される。

1. ベンゼンリング 5 個から構成される有機芳香族分子ピセンの結晶に、アルカリ金属原子（カリウムないしルビジウム）を挿入すると、超伝導転移温度 20 K（マイナス 253℃）の超伝導体が作製できることを発見しました。この発見は、ありふれた有機化合物として知られている芳香族有機分子で、超伝導体が作製できたという意味で画期的であり、従来の常識を打ち破るものといえます。なお、超伝導転移温度 20 K は有機超伝導体としては世界最高の温度です。

2. この研究成果は、岡山大学大学院自然科学研究科機能分子化学専攻・久保園芳博教授（物性物理化学・界面物性学）と同大学院自然科学研究科先端基礎科学専攻の神戸高志准教授（物性物理学）の共同グループによって発見されたものです。作製された超伝導体の構造ならびに物性解明のために岡山大学の池田直教授（物性物理学）と、北陸先端科学技術大学院大学と首都大学東京の研究グループが協力しています。また、超伝導体を作製するために必要な高純度のピセン試料の合成に、岡山大学の岡本秀毅准教授、群馬大学の山路稔准教授が参加しています。本研究のきっかけは、岡本准教授と山路准教授が、高効率のピセン合成法を開発したことに基づいており、この方法で合成されたピセンを使って、2008 年には久保園教授のグループで高性能の電界効果トランジスタの作製に成功しています（アメリカ化学会誌に公表）。今回、金属原子をピセン結晶に挿入することにより、アルカリ金属原子からピセン分子に電子を数個移動させて、ピセンの



PRESS RELEASE

電子構造を変化させることによって超伝導転移が実現しました。現在までに超伝導転移が確認できているのは、カリウムとルビジウムをピセン結晶に挿入した物質です。

3. 今回得られた超伝導体は、ピセン分子という有機芳香族分子として良く知られた分子において発見されたという点で画期的といえます。ピセンなどの芳香族有機分子は、無機系物質とは異なり、フレキシブル性、軽量性、低毒性などの利点を有しており、超伝導体の実用化においては大きな可能性を持っています。たとえば、超伝導体の線材化などに向けては、各種高分子材料との相性の高い有機分子は極めて有利といえます。また、有機分子の多様性を考えると、今後この種の超伝導物質が続々と発見される可能性が高く、物性物理学と材料科学に画期的な進展をもたらす可能性が高いといえます。

4. 発表誌

Nature (冊子版およびオンラインジャーナル版) 3月4日発行

「アルカリ金属をドーピングしたピセンの超伝導特性」

"Superconductivity in alkali-metal doped picene"

5. 報道解禁

日本時間 3月4日 午前3時 朝刊より (インターネット掲載は午前3時より)

(イギリス時間 3月3日18時)

<お問い合わせ>

岡山大学大学院自然科学研究科

機能分子化学専攻・久保園芳博

(電話番号) 086-251-7850

(FAX番号) 086-251-7903