

貴金属8元素を1つの合金に

水素向け触媒、白金上回る効率

京都大学の北川宏教授と信州大学の古山通久教授らは金や銀、白金など貴金属と呼ばれる元素8種類の合金を作製した。貴金属をイオン化させて混ぜる独自手法を用いて実現した。この合金は、触媒として使われている白金の10倍以上の反応効率で、水から水素を発生させることができる。確かめた。将来は高効率な触媒として利用できる可能性があり、貴金属加工大手のフルヤ金属と協力し、量産化を目指す。

異なる金属同士を混ぜ合わせて作る合金は硬さや熱への耐性など、もとの単一の金属にはない性質を持つことがある。人類は数千年前から銅とスズでできた青銅や、銅とニッケルからなる白銅などを作り、武器や生活用品、貨幣などに使ってきた。

ただ「金属元素のうち、簡単に合金を作れるものは限られている」と北川教授は説明する。混ざり合わない金属同

士を合金にできれば、これまでにない画期的な材料を作り出せる可能性がある。

研究チームはイオン化した金属を液体に溶かしたうえで、高温の有機溶媒に垂らすと、イオンが原子に瞬時に戻って凝集し、原子レベルで混ざり合うことを突き止めており、この技術に応用した。多くの金属元素を何種類でも任意の割合で混ぜることが可能だ。

対象にしたのは貴金属だ。希少性が高く腐食しにくい金、銀、白金、パラジウム、ロジウム、イリジウム、ルテニウム、オスミウムの8種類を貴金属と呼んでいる。

研究チームはまず、触媒性能が高い白金やパラジウムなど5種類を混ぜたナノ（ナノは10億分の1）メートルサイズの合金を作った。これを触媒に用い、水を電気分解して水素を発生させる実験をしたところ、白金単体の2倍の反応効率を示した。

さらに、貴金属8種類を全

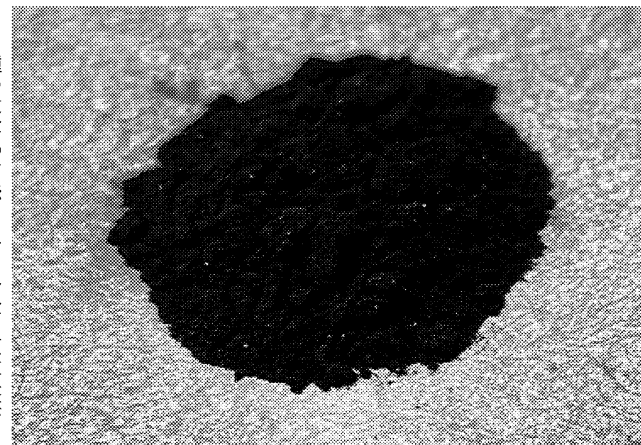
て混ぜたナノ合金を作った。新たに加えたオスミウムなどの3種類は、水素を作る触媒としての性能が低いにも関わらず、反応効率は白金の10倍以上、5種類の合金の4倍以上になったという。

北川教授は「周囲にある元素の種類が増えたことにより、原子の電子状態が変わり、金や銀の特性が変化したと考えられる」と話す。

世界で脱炭素に向けた取り組みが加速するなか、水素は化石燃料に代わるエネルギー源として注目されている。水の電気分解に使う電極は白金が使われることが多い。今回作った合金で代替できれば、効率よく水素を作れる可能性がある。全体のコスト低減にもつながると期待する。

多くの種類の元素を混ぜた合金は、ガスタービンやエンジンなど高温で使う部品の材料としても研究開発が進んでいる。

（三隅勇気）



8種の貴金属を混ぜたナノ合金 | 京大提供

