

銅 copper

周期表第 11 族に属し、銅族元素（貨幣金属元素ともいう）の一つ。銀、金とともに貨幣金属ともよばれる。単体は赤色の光沢ある金属である。

【歴史】

銅は天然にも金属として産し、製錬法も比較的簡単な金属なので、きわめて古い時代から利用されていた。エジプト、バビロニア、アッシリアの遺跡から 6000 年以前のものが発掘されており、石器時代のあとでいわゆる銅器時代をつくった。その後、スズとの合金である青銅がつくられ、青銅器時代として人類文化発達の一時代を画した。中世に入って、青銅とともに教会の鐘や装飾品、さらに火薬の発明とともに大砲などに鑄造され、生産額もかなりの量になったようである。

産業革命の時期に入ると、鉄と並んで機械用材料として大量に使われるようになった。さらに 19 世紀末からの電力の利用発展により、電線をはじめとする電気材料としての需要が急増し、20 世紀に入って採鉱、製錬の近代化が進み、圧延機、伸線機などの加工技術も発達して近代産業における重要な地位を確立した。

中国および日本では、古く金、銀とともに三品とよばれ、また五色の金(かね)（黄金(こがね)＝金、白金(しろがね)＝銀、赤金(あかがね)＝銅、黒金(くろがね)＝鉄、青金(あおがね)＝鉛)の一つであった。日本の古代遺跡からは多くの銅器、青銅器（銅剣、銅矛(どうぼこ)、銅鐸(どうたく)など）が発見されているが、それらが日本で古く産出された銅によるものであるという証拠はみだされていない。貨幣としての銅銭はかなり古くから中国（中国では紀元前 4 世紀ごろには銅貨が流通していた）より入ってきていたが、694 年には鑄銭司(ちゅうせんし)が置かれたという記録もあり、さらには 708 年に初めて秩父(ちちぶ)地方から銅を産し、それにより和銅と改元されたという記録がある。

【命名の由来】

古く地中海のキプロス島から産出したので、ローマ人は銅のことを *aes cyprum*（キプロス島の金属）と称したが、これから、のちラテン語で *cuprum* とよぶようになった。ヨーロッパの各国語の多くは、これから生じたものと考えられる。またギリシア語の銅を意味する *kalkos* は古くから冶金(やきん)などが盛んに行われていたエウボイア島の主要都市カルキス *Chalcis* に由来するものといわれている。漢字の銅は赤い金(かね)を意味するといわれる。

【存在】

主として硫化物、酸化物、または炭酸塩となって産出する。銅鉱物は 150 種以上が知られているが、黄銅鉱、斑銅(はんどう)鉱、輝銅鉱、赤銅鉱、孔雀石(くじゃくいし)、藍銅(らんどう)鉱などが主要な鉱物である。日本では黄銅鉱が主要な原料鉱物である。秋田県北部に大規模な鉱床が発見されており、その推定埋蔵量は 7500 万トンとされている。まれに自然銅として産出することもある。自然銅はアメリカ・ミシガン州で大量に採掘されている。1985 年の世界の銅生産は約 1000 万トンで、日本はアメリカ、旧ソ連に次いで第 3 位で約 11 % を占めたが、銅鉱の自給率は 3 % 程度にすぎない。

【性質・用途】

展性、延性、加工性に富み、かつ強さがある。熱および電気の伝導率は銀に次いで大きく、それぞれ銀の 93 %、98 % で全金属中 3 番目の大きさである。乾燥した空気中では安定であるが、湿った空気中に長時間放置すると、塩基性炭酸銅やその他の塩基性塩を生じて緑色の緑青(ろくしょう)を生じ、表面を覆う。

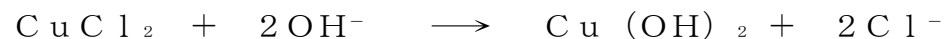
熱すると暗色の酸化銅(Ⅱ)を生ずる。硝酸および熱濃硫酸によく溶け、濃硫酸に溶けるときは二酸化硫黄(いおう)を生ずる。また塩酸にも徐々に溶ける。

アンモニア水とは錯塩をつくり、酢酸などの有機酸にも容易に溶ける。

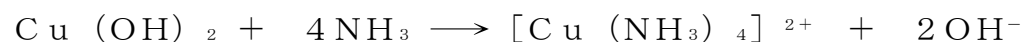
銅そのものはもちろん、黄銅、青銅、アルミニウム青銅、ベリリウム銅など、合金としての用途もきわめて広く、とくに電線をはじめ伸銅品として多く使われている。電線には、電気銅を溶解して両端を細くした角棒状に鑄込んだ棹(さお)銅を用い、これを荒引き線とし、各種の電線に加工する。また伸銅品は電気銅その他の合金用金属、銅屑(くず)、銅合金などを適当に配合して溶解し、所定の成分に調整し、鑄込んだ銅塊を原料とし、板、棒、管、線などに加工する。銅板は俗に「あか」あるいは赤金(あかがね)といわれ、熱の伝導性と耐食性を生かして、鍋(なべ)をはじめ一般什器(じゅうき)にも使われ、また銅貨はスズ 2 ～ 10 % 程度の青銅である。このほか金、銀その他の合金として各種のものが知られている。

テトラアンミン銅(Ⅱ)イオン

(1) 塩化銅に少量のアンモニア水を加えると水酸化銅 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ の沈澱物ができる。



さらに多量のアンモニア水を加えると、いったんできた沈澱物が溶かされて深青色のテトラアンミン銅(Ⅱ)イオン $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ ができる。

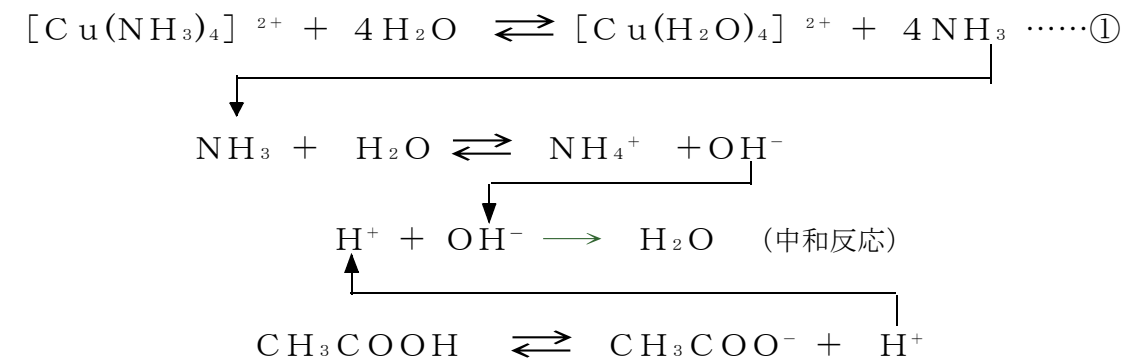


Cu の他にも、Zn や Ag も過剰なアンモニア水に錯イオンをつくり溶ける。

【覚え方】 あん銅、銀さん(安藤ギン) 臭いアンモニアに雲隠れ(錯イオンの生成)
Zn, Cu, Ag

テトラアンミン銅(Ⅱ)イオンに塩酸を加えると、再び塩化銅に戻る。

(2) テトラアンミン銅(Ⅱ)イオンに酢酸を加えるとアンモニアとの中和反応が起こり、①式の平衡は、右に移動する。



銅に過酸化水素と塩酸を加えた場合の反応式

