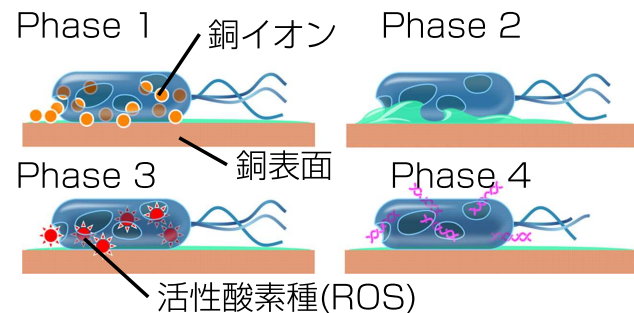


銅酸化物層を考慮した銅の抗菌メカニズムの解明

工学研究科 機械系専攻 谷口結梨果

緒言

■銅の抗菌メカニズム



■銅酸化物の抗菌性能

$\text{Cu}_2\text{O} > \text{CuO}$

→理由は不明

■銅酸化物の光触媒活性

可視光照射により抗菌性能が高くなる

→ Cu_2O と CuO の比較は行われていない

■本研究の目的

銅酸化物層を考慮した銅の抗菌メカニズムを解明すること

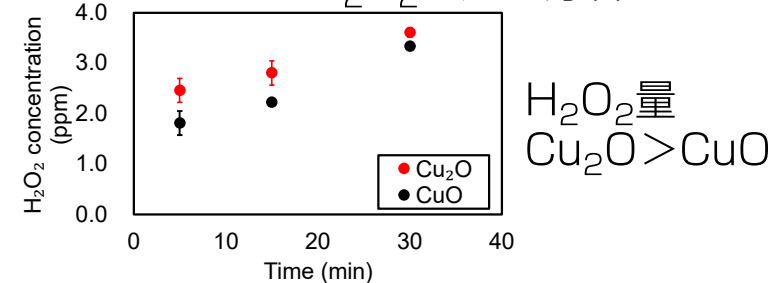
実験結果

■ESR測定によるROSの定性分析

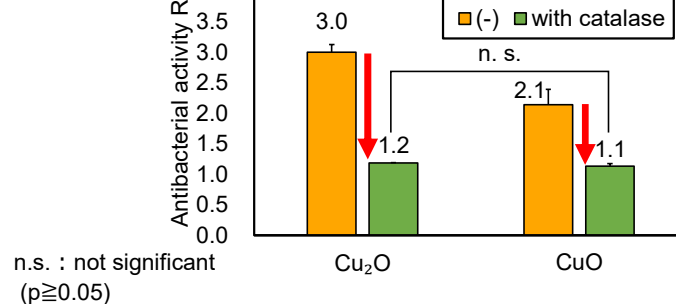
□ $\cdot\text{OH}$ 、 H_2O_2 、 $^1\text{O}_2$ が確認された。

□ $\cdot\text{O}_2^-$ の存在は確認されなかった。

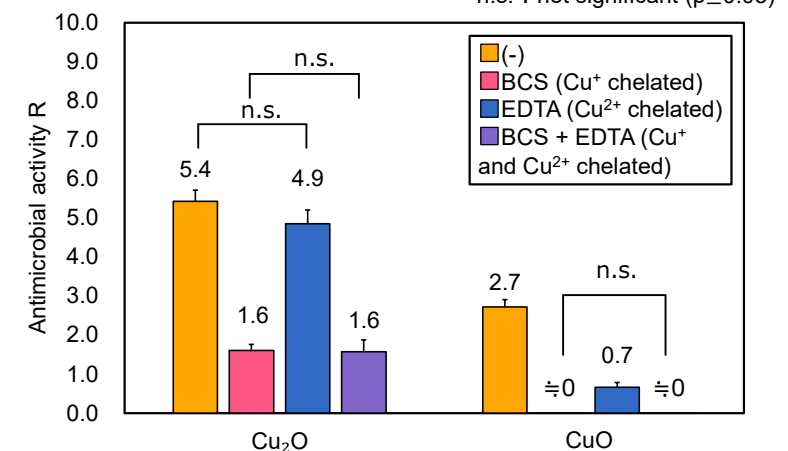
■UV-visによる H_2O_2 の定量分析



■ H_2O_2 を消去したときの抗菌性能評価試験



■ $\text{Cu}^+/\text{Cu}^{2+}$ をキレートしたときの抗菌性能評価試験



	キレート対象	Cu^+	Cu^{2+}	$\cdot\text{O}_2^-$	H_2O_2	$\cdot\text{OH}$	R(15分)	R(30分)
Cu_2O	なし	○	○	○	○	○	5.4	6.1
	Cu^+	chelated	△	△	△	×	1.6	2.4
	Cu^{2+}	○	chelated	△	○	○	4.9	6.7
	Cu^+ と Cu^{2+}	chelated	chelated	△	△	×	1.6	2.3
CuO	なし	○	○	○	○	○	2.7	4.7
	Cu^+	chelated	○	○	△	×	0.0	0.0
	Cu^{2+}	△	chelated	△	△	△	0.7	2.2
	Cu^+ と Cu^{2+}	chelated	chelated	△	△	×	0.0	0.0

結論

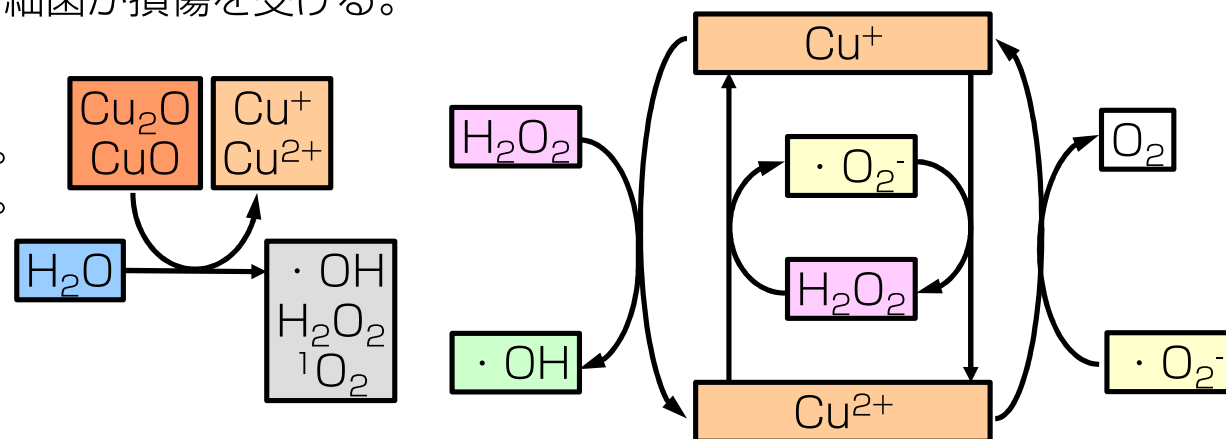
■銅酸化物が水と接すると $\cdot\text{OH}$ 、 H_2O_2 、 $^1\text{O}_2$ が生成される。 $\cdot\text{O}_2^-$ の存在は確認されなかった。

■ Cu^+ イオンと $\cdot\text{OH}$ により細菌が損傷を受ける。

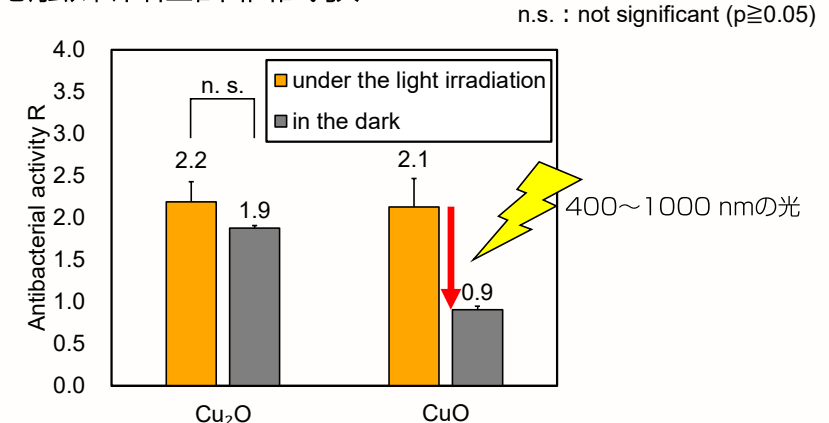
■ Cu_2O の H_2O_2 生成量が CuO より多いため、 Cu_2O の抗菌性能が CuO より高い。

■ CuO は光触媒活性を示す。光触媒活性により抗菌性能が高くなる。

■ Cu_2O は光触媒活性を示さなかった。



■可視光照射したときの抗菌性能評価試験と光触媒活性評価試験



	抗菌性能	メチルオレンジ	開回路電位
Cu_2O	変化なし	変化なし	変化なし
CuO	高くなった	分解された	貴化した