

新規高分子が作る銅錯体の触媒活性評価と細胞毒性評価

(東洋大学生命)○王 天誠・大澤 重仁

Design of polymers forming copper complexes toward regulating the catalytic activity and evaluation of the cytotoxicity. (¹*Faculty of Life Science, Toyo University*) ○Tiancheng Wang, Shigehito Osawa

Copper ions are essential for living organisms and play a central role in the catalytic decomposition of hydrogen peroxide, a process akin to the Fenton reaction that generates highly reactive hydroxyl radicals inducing cell death. However, if controlled, this process has potential for the design of therapeutic agents, including antibacterial and anticancer drugs. Multinuclear copper intermediates play a key role in the catalytic reaction with hydrogen peroxide. It is hypothesized that restricting the diffusion of copper complexes within polymer chain conformations can create a localized concentration of these intermediates, thereby enhancing catalytic activity.[1] In this study, we hypothesize that regulating the spatial arrangement of copper complexes can modulate their catalytic activity. To test this, we designed polymers incorporating dipicolylamide moieties, i.e., metal-ligand coordination sites, and carboxyl groups, i.e., hydrophilic functionalities, in varying ratios. The catalytic activity and cytotoxicity of the resulting metal complexes are evaluated.

Keywords : *Copper Complex Molecules*

銅イオンは生体に必須なものとして、触媒活性の中心であり生体分子の合成、生体分子を壊す反応にも触媒として働き、生命活動の維持に使われる。銅イオンのフェントン反応は、毒性の高いヒドロキシラジカルを出すため、細胞死を誘発する。一方、制御できれば抗菌剤や抗がん剤などの薬剤設計につながる。また、過酸化水素との触媒反応では銅多核の反応中間体が重要であり、高分子鎖のコンフォメーション中に銅錯体の拡散を制限した局所濃縮状態を作れば、反応中間体となる多核銅錯体が多く存在し触媒活性が高くなることが報告されている[1]。本研究では銅錯体分子間の距離の調節がこの触媒活性制御、そして触媒活性の最大化につながると考えた。具体的には、配位子構造であるジピコリルアミド基と水溶性であるカルボキシ基を 1/1、1/3、1/7 の比率で含有する高分子を設計した (Fig.1)。これら高分子が銅錯体を形成した際の、触媒活性の違いを評価したところ DPPH ラジカルの除去能力が改善されたということがわかった。発表では、これら高分子の細胞毒性についても報告する。

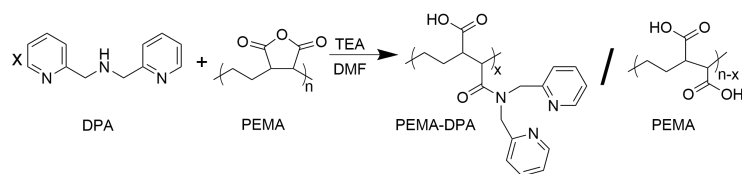


Figure 1. Synthesis of ligand polymers in this study

参考文献

[1] S. Osawa et al., *Macromol. Rapid Commun.*, 2021, 42(16), 2100274.