

研究テーマ:

ハイブリッド光増感剤を利用した光線力学療法の開発



氏名:	榎間 由幸/URUMA Yoshiyuki	E-mail:	uruma@yonago-k.ac.jp
所属・職名:	化学・バイオ部門 教授	学位:	博士(理学)
所属学会・協会:	日本化学会, 日本薬学会, 有機合成化学協会, 高専学会 他		
キーワード:	ガン, 化学合成, 光細胞毒性試験		
連携可能企業・業種:	製薬会社(癌細胞を扱うことができる研究室を希望いたします。)		

研究内容:

【研究目的】

癌治療法の一つである光線力学療法における副作用を軽減するために、光増感剤と各種がん細胞を用いて毒性発現機構解明を目的とする。これまでにがん細胞選択性向上のために、光増感剤への糖質の導入を検討し、糖質として D-グルコースか D-ガラクトースをそれぞれ包含した 2 種類の新規光増感剤を合成してきた。また、DDS と PDT を融合させた実験系について検討を行うことで、細胞選択性の向上や薬物損失を極限まで減少させた革新的な治療モデルを確立する。

【最近の研究】

「ミセル化したフタロシアニン誘導体の生物学的評価:細胞毒性および細胞内取り込みの解析」

作製した光増感剤の有用性を検証するため、生物学的な性能評価を行った。具体的には、治療効率を左右する「細胞毒性」と、がん細胞への選択性を判断する指標となる「細胞内取り込み量」の 2 点を測定した。これらの試験により本試料が治療薬としてどの程度のポテンシャルを持つかを多角的に評価した。

【細胞毒性評価による成果(台湾中興大学との共同研究結果)】

ミセル化したフタロシアニン誘導体は、HeLa 細胞株において 0.08 mg/mL で細胞毒性を示すことを明らかにした。細胞内への取り込み試験の結果、ミトコンドリア内に特異的に集積することを実験的に明らかにした。また調製したミセルの粒子サイズは DLS 測定から計測して、細胞内に取り込まれるサイズであることも明らかにすることに成功した。

【論文掲載】

- [1] Uruma, Y.; Nonomura, T.; Yoong, P-M-Y.; Edatani, M.; Onuma, K.; Okada, F. Design, synthesis, and biological evaluation of a highly water-soluble psoralen-based photosensitizer Bioorg. Med. Chem., **2017** 25, 2372-2377.
- [2] Uruma, Y.; Sivasamy, L.; Yoong, P-M-Y.; Onuma, K.; Omura, Y.; Doe, M.; Osaki, M.; Okada, F. Synthesis and biological evaluation of glucose conjugated phthalocyanine as a second-generation photosensitizer Bioorg. Med. Chem., **2019** 27, 3279-3284. [Front cover]
- [3] Parthiban, V.; Yoong, PMY.; Uruma, Y.; Lai, P. Bull., Chem., Soc., Jpn., **2020**, 93, 978-984. [Inside cover]
- [4] Uruma Y, Yamada T, Kojima T, Zhang T, Qu C, Ishihara M, Watanabe T, Wakamatsu K, Maekawa H. Degradation of three β -O-4 lignin model compounds via organic electrolysis and elucidation of the degradation mechanisms. RSC Adv. **2023** Jun 14;13(26):17991-18000. doi: 10.1039/d3ra02486e. PMID: 37323436; PMCID: PMC10265137.
- [5] Y Uruma, H Yao, B Altannavch, N Hara, C Lu, PS Lai - Results in Chemistry, **2024**, 101499.
- [6] Uruma, Y.; Taguchi, K.; Chang, H. Y.; Murata, W.; Lai, P. S. Aggregation Control of Phthalocyanines via Tween 20 Micelles for Improved Photodynamic Cytotoxicity. Results in Chem. **2026**, 12, 103254. <https://doi.org/10.1016/j.rechem.2026.103254>.

過去の企業等連携実績・
その他アピールポイント等