

26R-am01S

Activatable 型 HClO 検出光音響プローブの開発

○池野 喬之¹, 花岡 健二郎¹, 村山 義彰⁴, 大出 寿⁴, 浦野 泰照^{1,2,3} (¹東大院薬, ²東大院医, ³AMED CREST, ⁴オリンパス株式会社)

【目的】光音響イメージングは、観察対象にパルス光を照射し、光を吸収した物質が放出する超音波を検出することで画像を構築する手法である。本手法は、光によって特定の吸収体を選択的に励起できる光イメージングの利点と、生体深部のイメージングが可能な超音波イメージングの利点の両方を併せ持つ。今回我々は、生体内で産生される活性酸素種の一つである次亜塩素酸(HClO)を検出して初めて光音響シグナルを示す、新規 activatable 型光音響プローブの開発と、それを用いたマウス皮下での光音響イメージングを行った。

【方法、結果】光音響シグナルは、光によって励起された物質の熱的失活によって生じるため、蛍光量子収率が低いほど光音響シグナルは大きくなると考えられる。そこで、近赤外光領域に吸収を持つ蛍光色素や無蛍光色素をシリコンチューブに入れ、それら光音響シグナルを測定したところ、当研究室で開発した、近赤外光領域に吸収を有するキサンテン環系無蛍光性色素(*J. Am. Chem. Soc.*, 137, 4759 (2015))が最も強い光音響シグナルを示すことを見出した。さらに、この無蛍光性色素は、これまでの蛍光プローブ開発における分子設計法を容易に応用可能な分子構造であり、分子内スピロ環化を動作原理とする、HClO と反応して初めて近赤外光領域に光の吸収を示す光音響プローブを開発することに成功した。開発した光音響プローブは、様々な活性酸素種の中でも HClO と特異的に反応し、HClO との反応によって速やかに 660nm の吸収を示し、光音響シグナルの大きな増大を示した。さらにマウスへ皮下注射した光音響プローブは、HClO を加えることによって初めて強い光音響シグナルを示し、三次元的な光音響画像の撮像に成功した。