



細胞内での一重項酸素を可視化する蛍光プローブ (真嶋教授提供)

がん光線力学療法

活性酸素選択検出

阪大が蛍光プローブ開発

大阪大学産業科学研究所の真嶋哲朗教授らの研究グループは、がん治療の光線力学的療法 (PDT) を実施した際、周辺分子との反応で細胞内に発生する活性酸素 (一重項酸素) を選択的に検出できる蛍光プローブを開発した。長波長で身体に影響を及ぼさない赤色のプローブで、標的となる細胞内小器官のミトコンドリアに浸透する化合物を用いた。阪大単独で特許申請済み。PDTの治療レベルの向上への貢献が期待される。

PDTでは細胞内に発生する一重項酸素の総量が治療に影響を与えるため、発生状況と変化を観察することが重要となる。一重項酸素は細胞毒性が発生するが、従来は透過性の低さなどで効率的に検出できなかった。真嶋教授らは、PDT療法のターゲットのミトコンドリアが、光増感剤の照射によって一重項酸素を発生することに着

目。そこでケイ素が含まれているローダミンに一重項酸素を捕獲するジメチルアントラセン基 (D

MA) が共有結合でつながっている化合物 (Si-DMA) を作製した。赤色の光励起ではDMAによってローダミンの発

光は抑制されるという。一方、一重項酸素が存在すると付加反応が起こり、ローダミン励起は強く発光する。ミトコンドリア内に蓄積された非発光性のプローブ分子であるSi-DMAと反応して発光性の生成物、Si-DMEPとなり、蛍光強度は約20倍増加する仕組みだ。30分から2時間程度でミトコンドリアの赤色化を確認した。Si-DMAは遠赤色での励起、発光が可能のため、従来の一重項酸素検出用化合物の青色光照射による細胞の自己蛍光、組織透過性を気にせず済む。細胞内で数百ナノ (ナノは10億分の1) の光空間分解限界値でも、一重項酸素の検出が見込める。