



活性酸素・フリーラジカルの計測と薬学的応用に関する研究

～磁気共鳴法による in vivo 計測から診断と治療の融合研究へ～



研究シーズ概要

活性酸素・フリーラジカルは、様々な疾患の発症や進行に関与するとされています。私たちは活性酸素やフリーラジカルと反応する試薬を用い、実験動物体内から得られるシグナルを電子スピン共鳴法(ESR)や磁気共鳴画像化法(MRI)で測定することで、それらの生成を評価してきました。一方で、活性酸素やフリーラジカルは、それらの細胞殺傷効果をうまく使えばがん治療にも応用できます。また、安定フリーラジカルやガドリニウム(Gd)などの不対電子を持つ化合物を標識として用いることで、これらで標識した物質の体内動態をMRIにより解析できます。

現在、患部へ送達されて活性酸素を放出する仕組みを付与した薬剤に標識を施し、MRIで体内動態を追跡することにより、診断と治療の距離を縮める研究にも取り組んでいます。



利点・特長・成果

■生体内の状態は、酸素分圧や抗酸化剤量などのちがいで試験管内と大きく異なります。これまでに大気汚染物質肺障害、紫外線照射皮膚、放射線照射動物等で活性酸素やフリーラジカルが生成することを、ESRを駆使して生きた動物で証明してきました(Free Radic. Biol. Med. 2001; 同2004; 同2006)。

■画像診断法の一つであるMRIは、安定フリーラジカルやガドリニウム(Gd)などで標識した薬物の体内動態を可視化できます。この方法で、活性酸素検出試薬の体内分布(図1)や固形剤の水和や胃内崩壊の様子(図2)を、非侵襲的に画像解析してきました(Free Radic. Biol. Med. 2016; Biol. Pharm. Bull. 2017)。

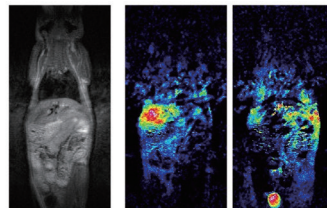


図1 活性酸素検出試薬のマウス体内分布 (MRI画像)
静脈内投与した試薬は初期には肝臓に分布し、20分で尿中(膀胱)に排出されることがわかりました。

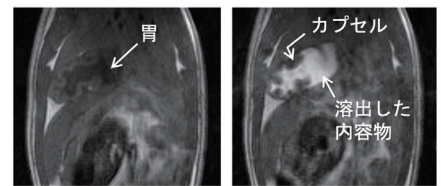


図2 カプセル剤のラット胃内崩壊 (MRI画像)
胃内での輝度の増加は、カプセル内容物が放出され水に溶けたことを示します。



特許

■スーパーオキシドの分析方法およびスーパーオキシドの分析キット:特許第5435722号

その他の研究シーズ

■光で医薬品や抗酸化剤に惹起されるラジカル反応の解析



キーワード 活性酸素、フリーラジカル、ESR、MRI、光反応、薬物動態、画像診断、セラノスティックス

本技術に関し、対応可能な連携形態(サービス)

知財活用	可	技術相談	可	共同研究	可
施設機器の利用	可	研究者の派遣	可	技術シーズ 水平展開	可

開発段階

5	第5段階	製品・サービス化(試売/量販)段階	2	第2段階	試作(ラボ実験レベル)段階
4	第4段階	ユーザー試用段階	1	第1段階	基礎研究・構想・設計段階
3	第3段階	試作(実証レベル)段階			

SDGsの目標

3 すべての人に健康と福祉を

