

◆医療・生命◆ 近赤外蛍光標識により消化管内腫瘍の手術を精密化

内視鏡検査によって消化管の内部の腫瘍が発見されたとしても、消化管の外側から腫瘍の位置を検出するのは困難であることから、腫瘍を含む大まかな組織ごと摘出手術されている。消化管の内側から腫瘍の位置にマーカーを局所注射し、消化管の外側から標識位置を観察可能なマーキング法の開発が求められている。そこで生体組織を透過しやすい近赤外領域に極大吸収波長・蛍光波長をもつ色素を卵黄レシチン製ベシクルに配合した。ブタの胃の内側粘膜下層へ本ベシクルを内視鏡下に局所注射したところ胃の外側から蛍光を観測でき、5時間後も安定であった。

【C1008】

内視鏡手術に用いる組織マーカーとしての近赤外蛍光標識型ベシクルの開発

(千葉大院工¹・千葉大 CFME²) ○畑山博哉¹・豊田太郎¹・林 秀樹²・藤浪真紀¹

[連絡者：豊田太郎，電話：043-290-3504，E-mail：toyotaro@faculty.chiba-u.jp]

内視鏡手術は、手術後の痛みや傷跡の範囲を開腹手術よりも低減させることができる外科治療として近年急速に発達している。食道や胃、大腸といった消化管の粘膜にできた初期の癌腫瘍やポリープについては内視鏡下で検査しその場で治療できるようになってきたが、消化管の粘膜から下層まで発達した腫瘍については、開腹手術もしくは腹腔鏡手術で治療する必要がある。しかし、これらの手術では消化管の外から検査・治療することから、内視鏡検査によって内側から発見された腫瘍の位置を特定することは困難であり、腫瘍を含むおまかな組織ごと治療する結果、患者に負担がかかるという問題がある。したがって、内視鏡検査時に消化管の内側から腫瘍周囲にマーカーを局所注射し、消化管の外側から注射箇所を観測可能とするマーキング法の開発が求められている。生体組織を透過しやすい近赤外領域に極大吸収波長・蛍光波長をもつインドシアニンググリーン(以下 ICG)がマーカー分子の候補であるが、組織マーカーへ応用するには光学的な不安定性や生体組織内での拡散性の問題が解決できていない。そこで本研究は、生体適合性の高い材料である卵黄レシチンで構成された袋状二分子膜(ベシクルとよぶ)に ICG を配合して近赤外蛍光組織マーカーを開発することを目的とした(図を参照)。ベシクルは ICG を膜内で光学的に安定化し、凝集化していれば生体組織内での ICG 拡散性を低下できると予想された。

卵黄レシチンと ICG を水に分散させ、ICG 標識型ベシクルを作製した。このベシクル分散液をブタの胃切片の内側に注射した後に、切片の外側から近赤外光を照射しモノクロカメラで観測したところ、注射した箇所からの蛍光を観測できた。このベシクルを食品乳化剤を用いて凝集させ、さらにゼラチンを配合することでベシクル凝集体の粘度を向上させた。麻酔をかけたブタの胃の内側の粘膜下層へこのベシクル凝集体を内視鏡下で局所注射したところ、胃の外側から蛍光を観測

でき、5 時間経過しても発光スポットの移行や拡散がほとんど認められなかった。本研究成果から、臓器外部からでも視認できる生体適合型低拡散性の蛍光組織マーカーへの応用が期待される。

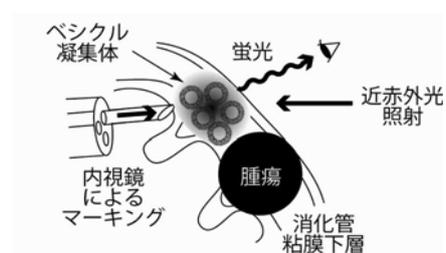


図 蛍光組織マーカー