

口腔粘膜の蛍光観察検査に関する基本的な考え方 (保険診療に係わる適用として)

公益社団法人日本口腔外科学会

1. はじめに

蛍光観察装置による粘膜の観察・検査は、内視鏡を用いた消化管の検査や気管支鏡による肺癌のスクリーニング等、既に他科における医療界で広く用いられている技術である。口腔内領域においては1990年代後半から徐々に活用されるようになり、粘膜検査としての生検、細胞診、ヨード染色法等に比べ非侵襲でかつ簡便な手法であることが特徴として挙げられる。蛍光観察装置を用いた口腔粘膜検査は、手術時に併用することで、切除範囲の参考となり得ることから臨床における活用を図るため、「口腔粘膜の蛍光観察検査に関する基本的な考え方」を作成することとした。なお、この基本的な考え方を作成するにあたり、用語は日本歯科医学会編「日本歯科医学会学術用語集」に準拠した。

2. 口腔粘膜蛍光観察の特性

(1) 蛍光とは

蛍光とは、物質に光が照射される場合、そのエネルギーを吸収することで電子のエネルギー準位が上がり（励起）、その電子が元の基底状態に戻る際に余分なエネルギーを電磁波として放出することをいう。生体は水分を除けば、殆どが有機物（高分子）で構成されており、様々な波長帯域の照射光に対して様々な波長帯域の蛍光を生じる。口腔内の蛍光源として次のものが知られている（表1）。

表1 口腔内の蛍光源

蛍光源	部位	蛍光の強さ
FAD*1)	上皮組織内	比較的弱い蛍光
CCL*2)	間質内	比較的弱い蛍光
ケラチン	角化部位	比較的強い蛍光
象牙質	歯	非常に強い蛍光
ポルフィリン	細菌付着部位	赤橙色の蛍光

*1) Flavin Adenine Dinucleotide (フラビンアデニンジヌクレオチド)

*2) Collagen Cross Link (コラーゲン架橋結合)

(2) 口腔粘膜蛍光観察の基本原理

蛍光観察装置は波長の短い青色帯域の光を照射し、発生した蛍光を観察する装置である。観察される光には照射光の反射光や細菌由来の赤色帯域の蛍光等が含まれるが、蛍光観察装置の光学フィルタによりカットし、緑色帯域の蛍光を観察する。健全な口腔粘膜の場合は主として FAD と CCL に由来する比較的弱い蛍光を発生し観察することとなる。

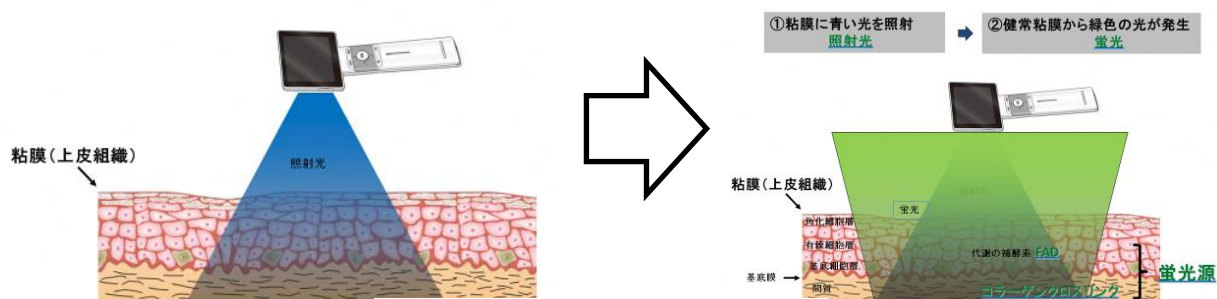


図1 照射光および蛍光の発生

(3) 口腔粘膜における健常部位と病変部位の観察画像例 (図2参照)

口腔粘膜の蛍光源である FAD は上皮等を構成する細胞内の代謝サイクルに関与する補酵素であり、CCL は間質内のコラーゲン繊維同士を結合する架橋としてそれぞれ存在する。癌や前癌病変では癌細胞での代謝の増加、間質への亢進等が起こる。代謝が増加すると FAD が減少することとなり、蛍光が減少した状態で観察され画像としては暗い陰として観察される。これを蛍光損失 (ロス) と呼ぶ。また、炎症部位では滞留する血液が照射光である青色帯域光を吸収するため、蛍光が減少して観察される。そのため蛍光観察装置を用いた口腔粘膜検査は、観察部位における相対的な蛍光ロスを評価する技術といえる。

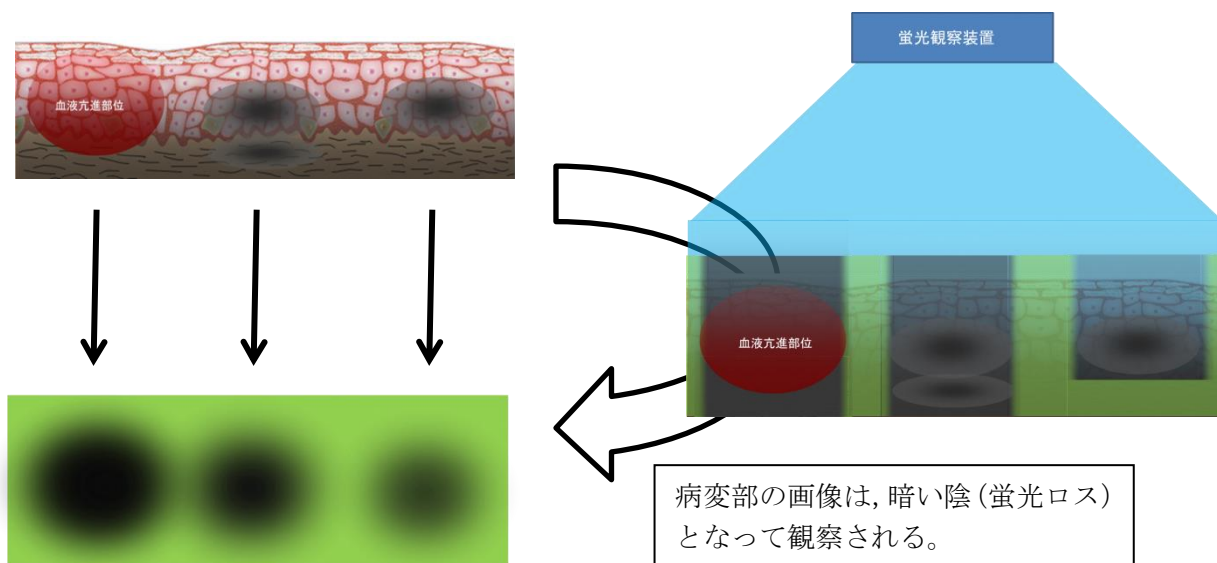


図2 口腔粘膜病変とその観察像 (概略図)

(4) 蛍光観察装置の特性を考慮した注意点

蛍光観察装置の特性上、蛍光の明るさは様々な因子に影響されるため、その要因を理解しておく必要がある。それぞれの要因がどのような影響を及ぼすかを次に示す（表2）。

表2 観察画像に及ぼす因子

因子	現象	要因
撮影距離	距離が長くなると暗くなる。	単位面積当たりの照射エネルギーが低下するため。
撮影角度	斜めになると暗くなる。	単位面積当たりの照射エネルギーが低下するため。
陰の部分	照射光の陰となる部分は暗くなる。	照射光が当たらないため。
画面中心から離れる	撮影中央部が最も明るく、中心から離れると暗くなる。	照射光束は中心軸が最も高く、周辺に離れば離れるほど照射光束が低下するため。
非常に強い蛍光	白とび画像（歯牙等）となる。	受光素子が飽和するため。
赤色部位の照射光の吸収	目視で赤くみえる部位（血液、口唇、血管、味蕾等）は暗くなる。	血液は青色帯域の照射光を吸収し、蛍光が弱くなるため。
蛍光源の深さ	蛍光源が深部であると暗くなる。	照射光や発生した蛍光が粘膜組織を通過する間に減衰するため。
角化粘膜	白い画像となる。	角化した組織は比較的強い蛍光を発するケラチンを持つため。
メラニン色素	メラニン色素沈着部位は暗くなる。	メラニン色素は照射光を吸収し、蛍光が弱くなるため。
環境光	緑色帯域光が増大する。	環境光中の緑色帯域の光が反射、散乱し緑色の輝度が増大するため。

3. 口腔粘膜の蛍光観察検査

(1) 本検査の対象

舌がんで原発巣の切除手術が必要とされる患者

(2) 本検査の流れ

- ① 対象となる患者に問診，視診（白色光下），触診を行う。
- ② 一般白色光下で写真撮影，記録を行う。
- ③ 歯科診断用口腔内カメラである蛍光観察装置を準備し検査部位の観察，および記録を行う。

(3) 本検査の注意事項

- ・本器は口腔粘膜検査において補助的に用いる機器であるため、必ず白色光下での直接目視による視診を実施すること。本器のみでの診断は絶対に行わないこと。

- ・本器による口腔粘膜検査は、患者に対して必ず定期的実施すること。
- ・被写体を可及的に明視野になるよう口唇、口角、舌、頬粘膜等を伸張・翻転させること。
- ・白色光下で撮影した画像と可及的に同一視野となるよう、蛍光観察装置を調節し撮影すること。
- ・軟口蓋や臼後部は照射されにくいので、大きく開口させ、また口底部については舌を挙上させて、照射光が均一に照射されるようにすること。舌縁部はガーゼなどを用いしっかり牽引することが重要である。
- ・照射光を直接患者の目に向けないこと。

4. 切除範囲設定の流れ

病変の切除に際して、局所麻酔前に上記手法に則って本機器を照射し蛍光ロスを描出する。事前の病理学的検査結果を踏まえ、悪性病変であれば蛍光ロス部から 5-8mm の進展で切開線を設定する。口腔悪性潜在的疾患であれば蛍光ロスから数 mm の切除範囲を持って行う。

5. 蛍光観察検査記録用紙の記載手順

(1)症例データ取得と記録方法

- ① 患者の基礎情報を取得し記録する。
- ② 白色光下の直接目視による視診を実施する。この検査記録として、白色光下画像を取得する。
- ③ 照明のない暗室あるいは蛍光灯等の室内照明環境光下（デンタルライトや无影灯、室外からの強い太陽光等の無い環境）で、蛍光観察装置による観察を行う。観察時にはあらかじめ、病変並びにその周辺部位の照射光に対する角度（垂直が望ましい）、距離・照射光強度等の撮影条件を整える。
- ④ 蛍光観察装置による観察結果を上記①と同じアングルで撮影し記録する。尚、蛍光観察装置の撮影条件、周囲環境光の影響、蛍光ロス部および蛍光増加部の所見を記録する。
- ⑤ 健常部位と病変部位の蛍光特性（明るさ、パターン等）を比較し、病変部位の蛍光特性の特徴を見出し、蛍光ロス部および蛍光増加部の所見として記録する。
- ⑥ 上記①～⑤より、病変の臨床的診断を行い、記録する。
- ⑦ 上記①～⑥は必要に応じて、経過観察時の参考情報とし、経過観察の情報も取得して管理する。
- ⑧ 病変の鑑別に用いる必要な病理診断を実施した場合には鑑別方法、所見、その診断を行い、記録する。

6. 蛍光観察検査記録用紙



検査日時：	性別：	年齢：	基礎疾患：	喫煙歴：
主訴：			服薬歴：	
特記事項：				

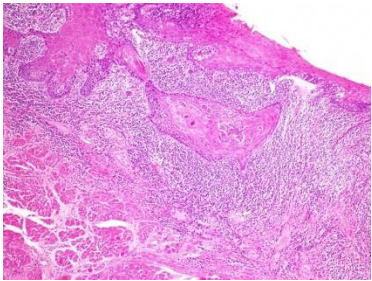
白色光下画像		蛍光観察装置画像		
画像ファイル名		画像ファイル名		
撮影場所		撮影条件	撮影距離	cm
			照射光強度	例)1・2・3・4・5・6
			撮影場所	
			周囲環境光	
所見	視診：	所見	ロス部	有無（有・無） 分布（集中・散在） 輝度変化（急変・緩徐）
	触診：		増加部	有無（有・無） 位置（中心・周辺） 分布（集中・散在）
			コメント	
臨床的診断名：				

鑑別日時：	鑑別方法：
病理画像ファイル名	所見：
診断名：	

7. 蛍光観察検査記録用紙（記載例）

検査日時：20YY/M/D	性別：○	年齢：○○	基礎疾患：無	喫煙歴：無
主訴：舌の右側縁部の違和感			服薬歴：無	
特記事項：上下顎叢生あり				

白色光下画像 IMG_000X.jpg.		蛍光観察装置画像 IMG_000Y.jpg.	
			
撮影場所	診療室	撮影距離	約 12 cm
		照射光強度	例)1・2・3・ 4 ・5・6
		撮影場所	第○診療室
		周囲環境光	蛍光灯
所見	視診： 右舌縁部に 25×18mm 大の白斑と紅斑の混在。 触診： 周囲硬結は(-)	ロス部	有無 (有) ・無) 分布 (集中) ・散在) 輝度変化 (急変) ・緩徐)
		増加部	有無 (有・ 無) 位置 (中心・周辺) 分布 (集中・散在)
		コメント	右舌縁部に境界明瞭な蛍光ロス
臨床的診断名：上皮異形成症／悪性の可能性あり			

鑑別日時：	鑑別方法：生検
IMG_000Z.jpg. 	所見： 上皮異形成症。基底膜を一部破壊する早期浸潤癌上皮は異型が強く核の腫大を認める。筋層には達せず。
診断名：扁平上皮癌 (T1N0M0)	