

広島大学 HIROSHIMA UNIVERSITY  
環境研究の最前線  
Oct. 19, 2016

# 微細アスベストを迅速に検知できる タブレット蛍光顕微鏡の開発

黒田章夫  
広島大学 大学院先端物質科学研究科

発表の内容

- 1、残されるアスベストリスク
- 2、蛍光顕微鏡とは
- 3、アスベストの蛍光プローブ
- 4、アスベスト蛍光検査と従来技術との相関性
- 5、タブレット蛍光顕微鏡の開発と有効性検証

## 残されるアスベストリスク

- 日本の使用量のピークは70～90年代前半(米国の20年遅れ)
- アスベスト含有建材の量は約4000万トン(アスベスト540万トン)。
- 今後古い建物の解体で2035年頃まで毎年100万トン以上のアスベスト含有建材が排出。
- アスベストの飛散をモニターしないと、アスベスト問題の再燃(解体現場でのアスベストリスク)。

『働く人の安全と健康』vol.6.No.6,p23,2005年

## 大気アスベスト検査の公定法

位相差顕微鏡による計測

電子顕微鏡による同定・計測

1本/L以上であれば

【公定法】  
位相差顕微鏡と電子顕微鏡の組み合わせ

解体現場でのアスベスト飛散防止には、**迅速検出技術**が必要  
(環境省アスベストモニタリングマニュアル第4版より)

## 蛍光顕微鏡

カメラ or 観測者  
接眼レンズ  
蛍光フィルター  
ダイクロミラー  
励起フィルター  
light source  
対物レンズ  
試料

## アスベスト結合タンパク質の発見

アスベスト結合  
多タンパク質  
アスベスト結合

116 (kDa)  
66  
45  
31  
22  
14  
6

actin  
OmpC  
OmpA  
DksA  
HlpA  
YgiW

マウス肺  
大腸菌

アスベスト(クリンタイル)

アスベスト結合タンパク質!

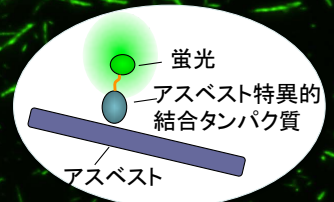
## アスベスト結合タンパク質の結合特異性

広島大学

アスベスト結合タンパク質

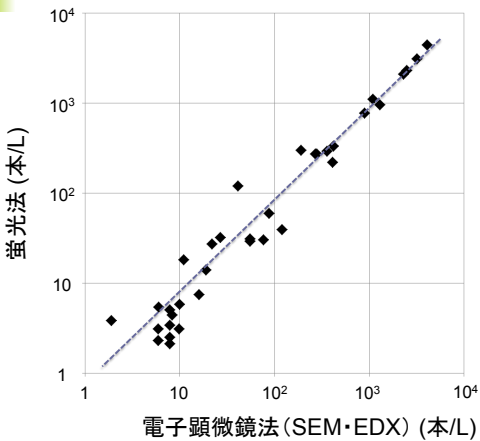
	繊維	DksA	変異型AFP
アスベスト	蛇紋石アスベスト (クリソタイル、白石綿)	結合	
	角閃石アスベスト クロナドライト(青石綿)、アモサイト(茶石綿)、アンソフィライト、トリモライト、アクチノライト		結合
非アスベスト	グラスウール		
	微細グラス繊維		
	ロックウール		
	耐火性繊維(RF1)		
	耐火性繊維(RF2)		
	ケイ酸アルミニウム繊維		
	チタン酸カリウム繊維		
	炭化ケイ素ウイस्カー	結合	結合
	酸化チタンウイस्カー		
ワラストナイト			

## 世界初！アスベストの蛍光検出



## 蛍光法と公定法(電子顕微鏡法)との相関

広島大学



## 実用化したアスベスト検出キット

広島大学

シリコンバイオ社から発売



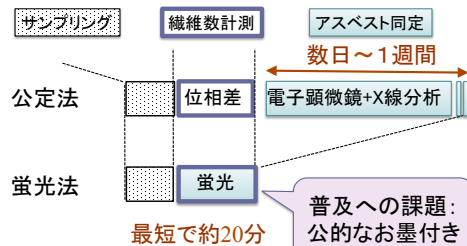
## iPad蛍光顕微鏡(iFM)の開発

広島大学

オプトサイエンス社との共同開発



## 解体現場のアスベストリスクに対応できる迅速アスベスト計測法



環境省アスベストモニタリングマニュアル(第4版)に掲載  
H26年石綿飛散防止マニュアルに掲載  
H28年環境賞環境大臣賞受賞

