

蛍光顕微鏡法の最近の進歩

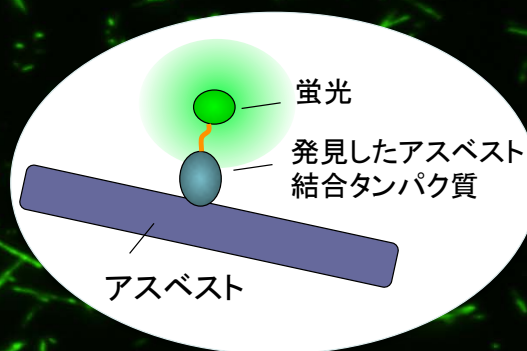
位相差・蛍光顕微鏡法による アスベスト計測

黒田章夫

広島大学大学院 先端物質科学研究科
分子生命機能科学専攻

1

蛍光法によるアスベスト検出



- 1、特異性の課題
- 2、位相差顕微鏡法との連続性、相関

2

特異性の改良

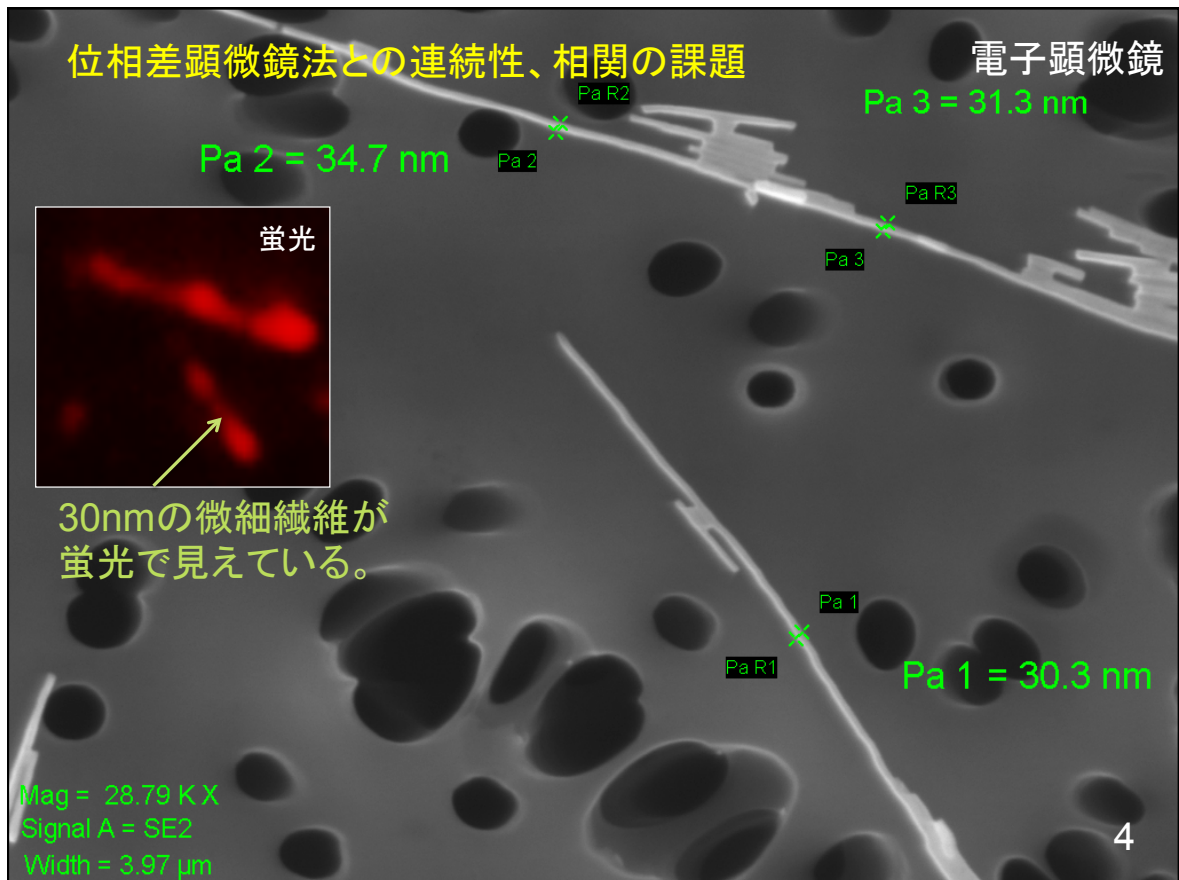
アスベストへの特異性向上

広島大学

アスベスト結合タンパク質

	繊維	DksA	HNS(領域限定)
アスベスト	クリソタイル	結合	
	クロシドライト		結合
	アモサイト		結合
	アンソフィライト		結合
	トレモライト		結合
	アクチノライト		結合
非アスベスト	グラスウール		
	微細ガラス繊維		
	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		
	炭化ケイ素ウイスキー	結合	結合
	酸化チタンウイスキー		
ワラストナイト			

3



位相差・蛍光顕微鏡法



フィルターの前処理の課題を克服

I, 蛍光法

大気捕集フィルターの染色



蛍光顕微鏡

II, 位相差・蛍光法

大気捕集フィルターの染色



フィルターの透明化
(アセトン)



位相差・蛍光顕微鏡

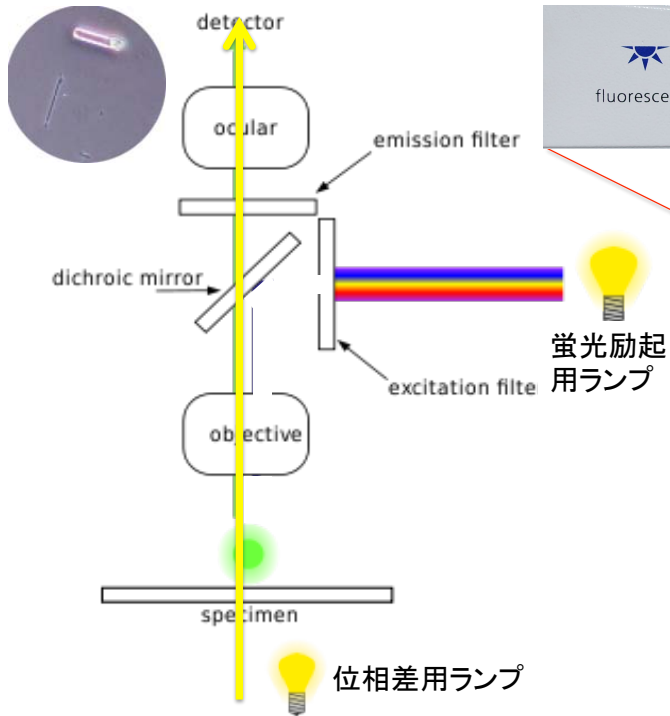
前処理の改良
試薬の改良



位相差・蛍光顕微鏡

広島大学

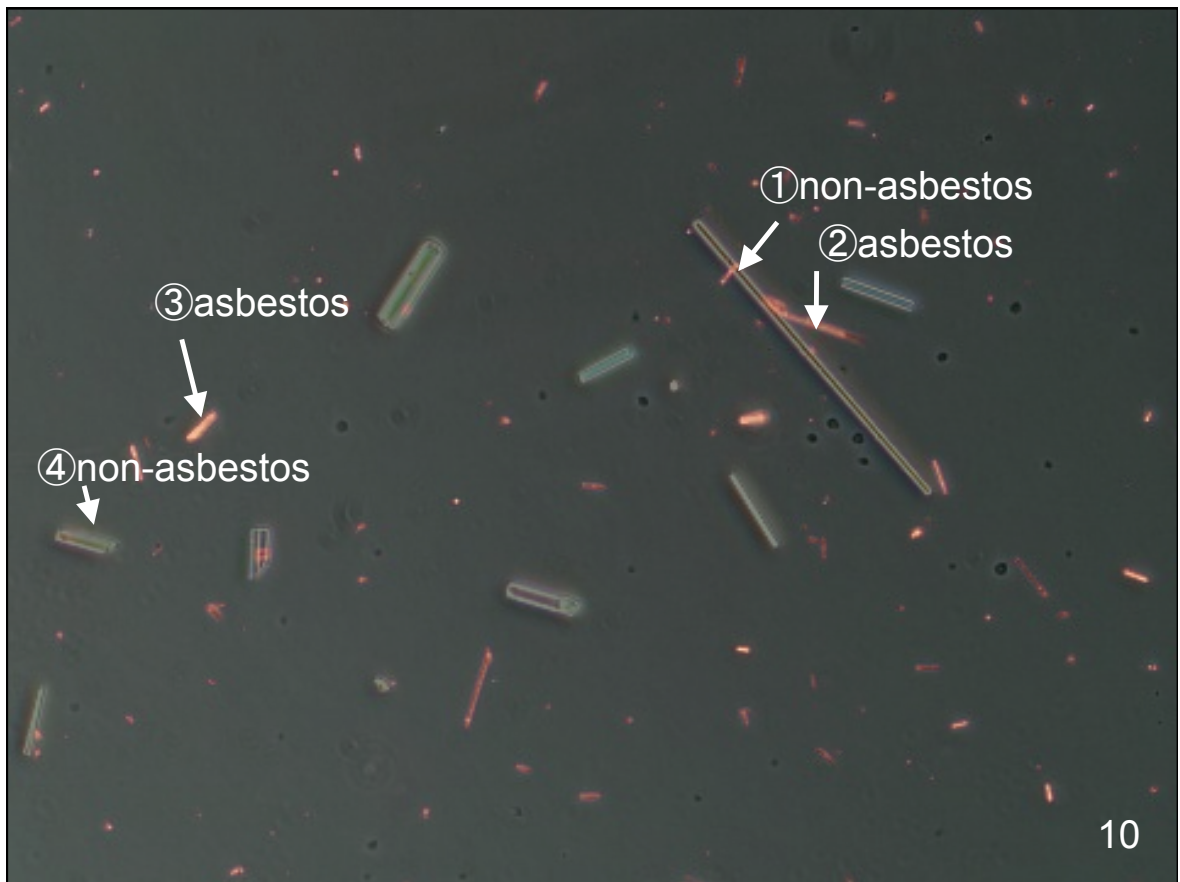
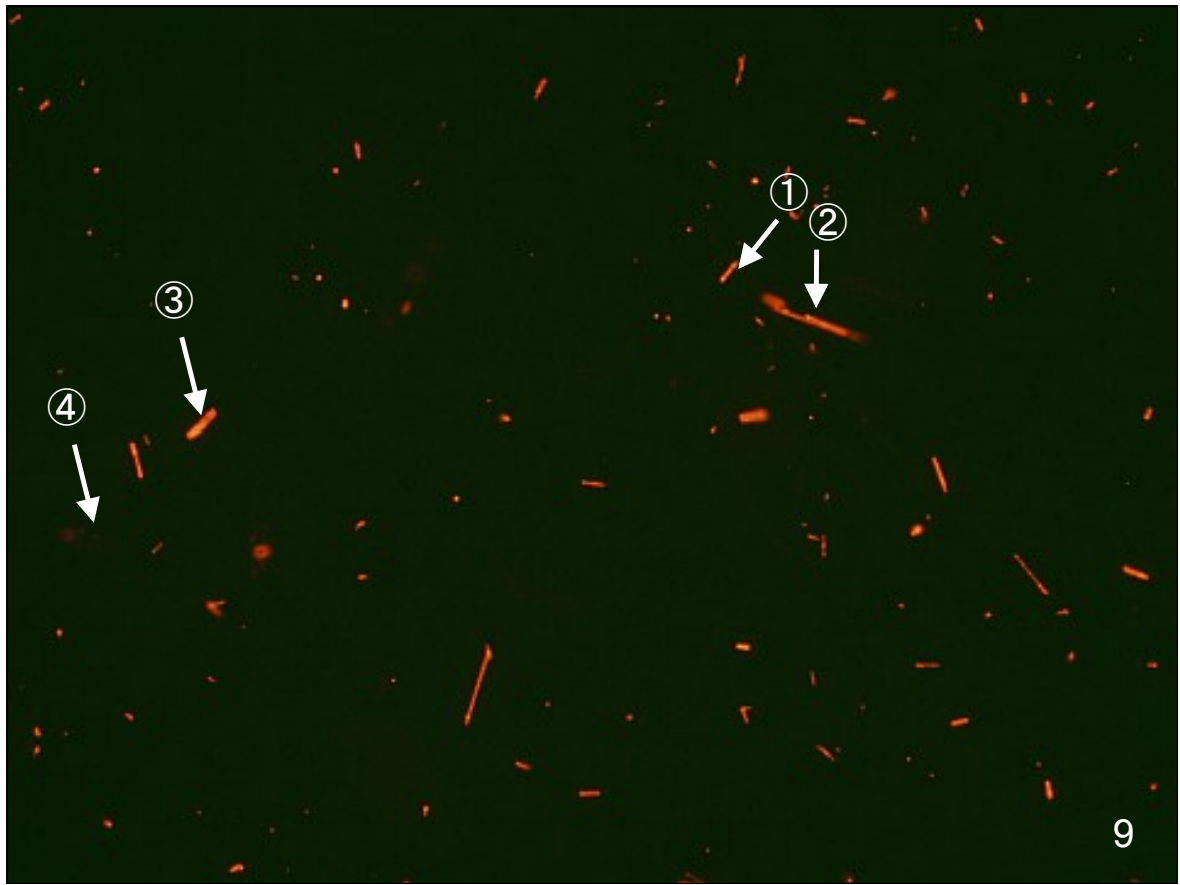
位相差と蛍光、レバー1つで切り替わる



7



8



<視野記録紙>

<p>記入例 (単色)</p> <p>+:アスベスト -:その他</p>	<p>記入例 (二色)</p> <p>s:クリンタイル a:角閃石アスベスト x:その他</p>

位相差モード
(繊維記入)

↓

蛍光モード

↓

判定
(+ or -)

11

位相差・蛍光顕微鏡法のまとめ

広島大学

位相差・蛍光顕微鏡法	
測定手順	位相差顕微鏡で繊維を検出し、蛍光モードに切り換えて、一本ずつ繊維の分析を行う。
選択原理	蛍光結合特異性(表面組成)
切り替え操作	容易
判定操作	蛍光の有無を確認
識別性	アスベスト特異的 。自家蛍光を持つ物質は偽陽性となる(ただし、励起を変えることにより判別可能)。
感度	位相差顕微鏡と同じ(細い繊維でも見逃すことはない)

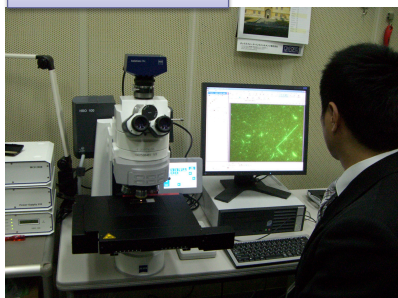
12

蛍光法の信頼性

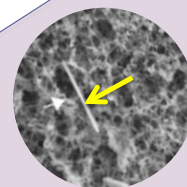
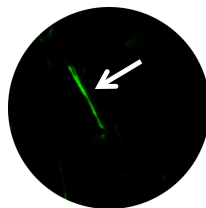
環境省環境研究総合推進費C1101

広島大学

蛍光顕微鏡



蛍光繊維の位置情報を記録



電子顕微鏡



同ステージで座標を共有



13

位相差蛍光顕微鏡法によるアスベスト計測講習会

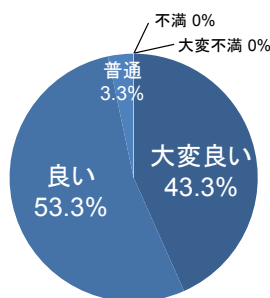
広島大学



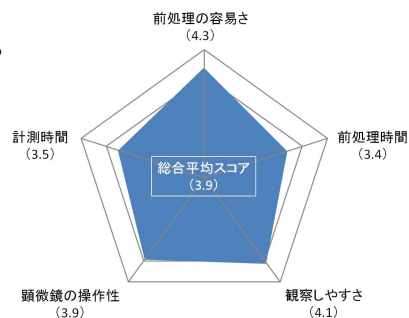
写真：講習会実施風景

主催：シリコンバイオ社
カールツァイス マイクロスコピー社

2011年10月6日(東京)、10名
2011年12月2日(東京)、10名
2011年12月16日(福岡)、12名
2012年3月2日(大阪)、12名



講習会に対する満足度



蛍光顕微鏡法に対する評価

14