

平成24年度文部科学大臣表彰
科学技術賞

バイオ蛍光法によるアスベスト 検出技術の開発

黒田章夫(教授) 石田丈典(特任助教)

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

アスベストとは繊維状ケイ酸塩鉱物

広島大学



アスベストは様々な用途に用いられた

広島大学

吹きつけ剤



スレート屋根剤



石膏ボード



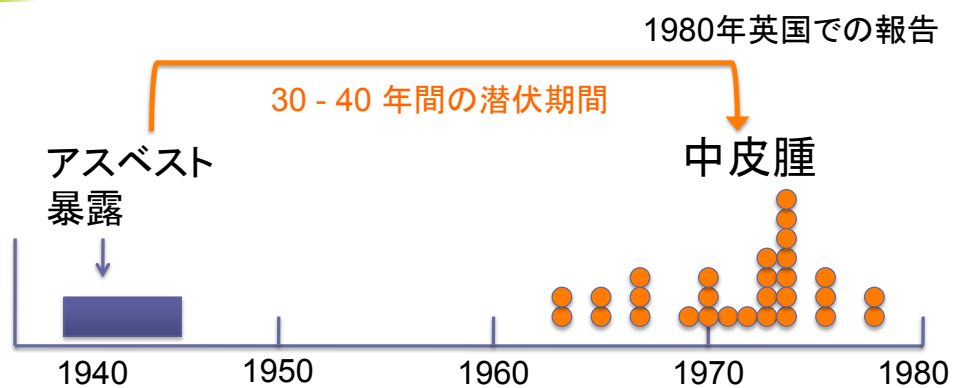
断熱保護材



東日本大震災NEVER特設ページより

アスベストによる中皮腫発症

広島大学



Japan shock 2005

工場労働者だけでなく、近隣の人々とその家族に中皮腫による死者が報告された。



Johnes, IARC Sci Publ. 1980;(30):637-53.1980

アスベストの問題

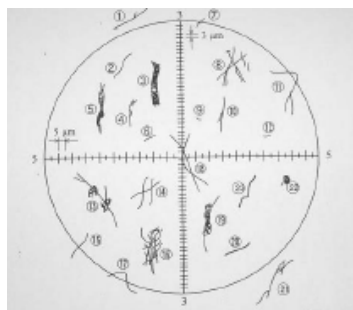
広島大学

- ・アスベスト含有建材の量は約4,000万トン。
- ・2035年頃までは**毎年100万トン**以上のアスベスト含有建材が解体時に排出。
- ・解体現場でのアスベスト飛散をモニターしないと**アスベスト問題の再燃**。
- ・現場では**迅速な検査方法**が求められている。
- ・震災後の瓦礫からのアスベスト飛散も指摘されている。



現在のアスベスト検査(公定法)

広島大学



【位相差顕微鏡による計測】

大気中の総繊維濃度

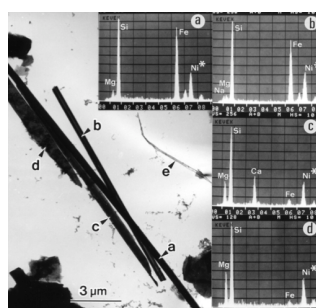
1本/L以下
の場合

OK

1本/L以上
の場合

アスベストか
どうかの判定

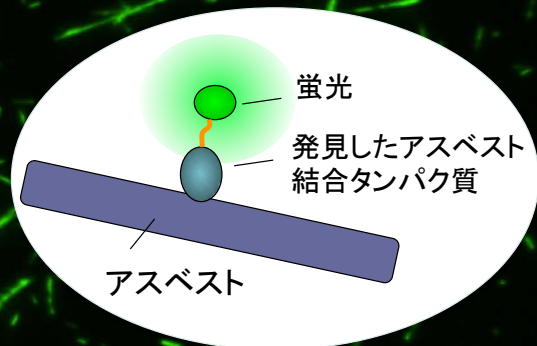
【電子顕微鏡による計測】



フィルターをポリカーボネートなどに変えて**電子顕微鏡**で観察・同定

大変時間とコストがかかる

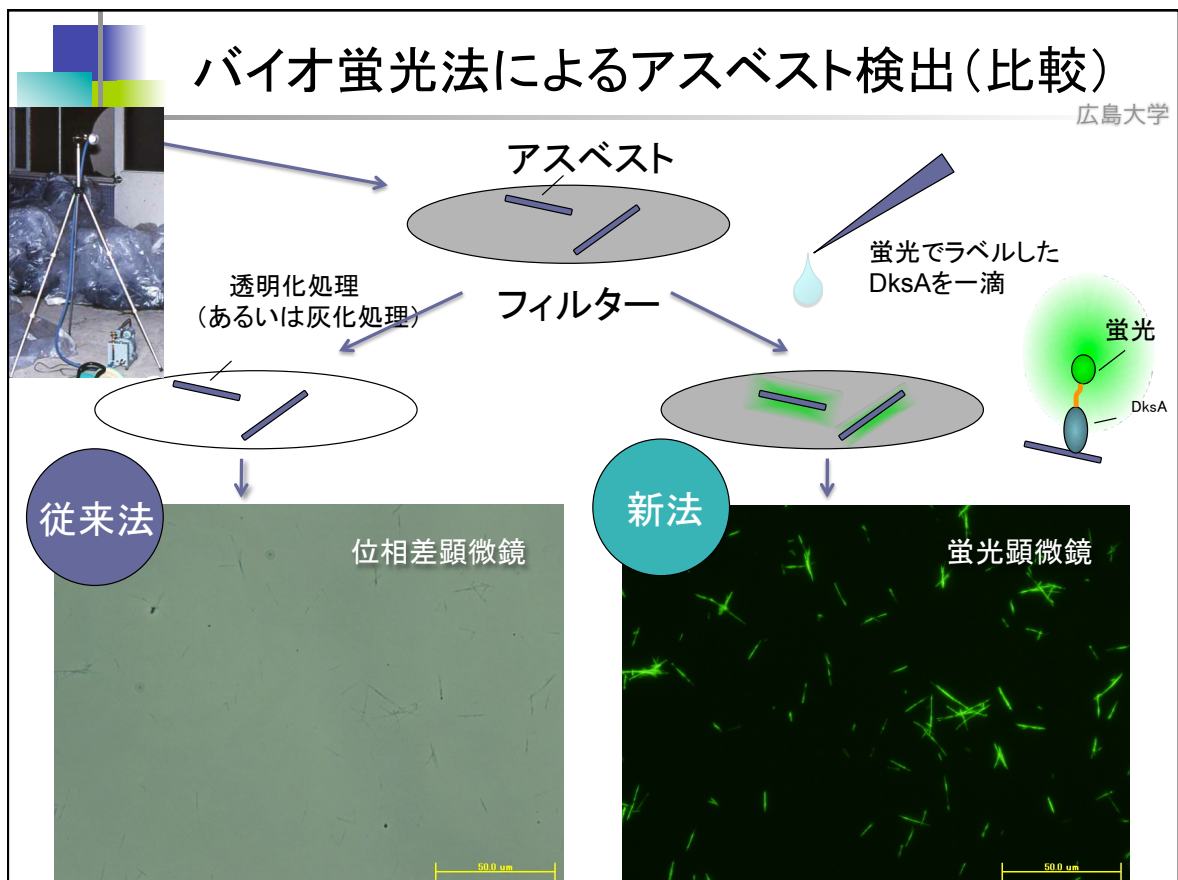
バイオ蛍光法によるアスベスト検出



- 1、アスベストが光る！
- 2、微細繊維が見える！

バイオ蛍光法によるアスベスト検出(比較)

広島大学





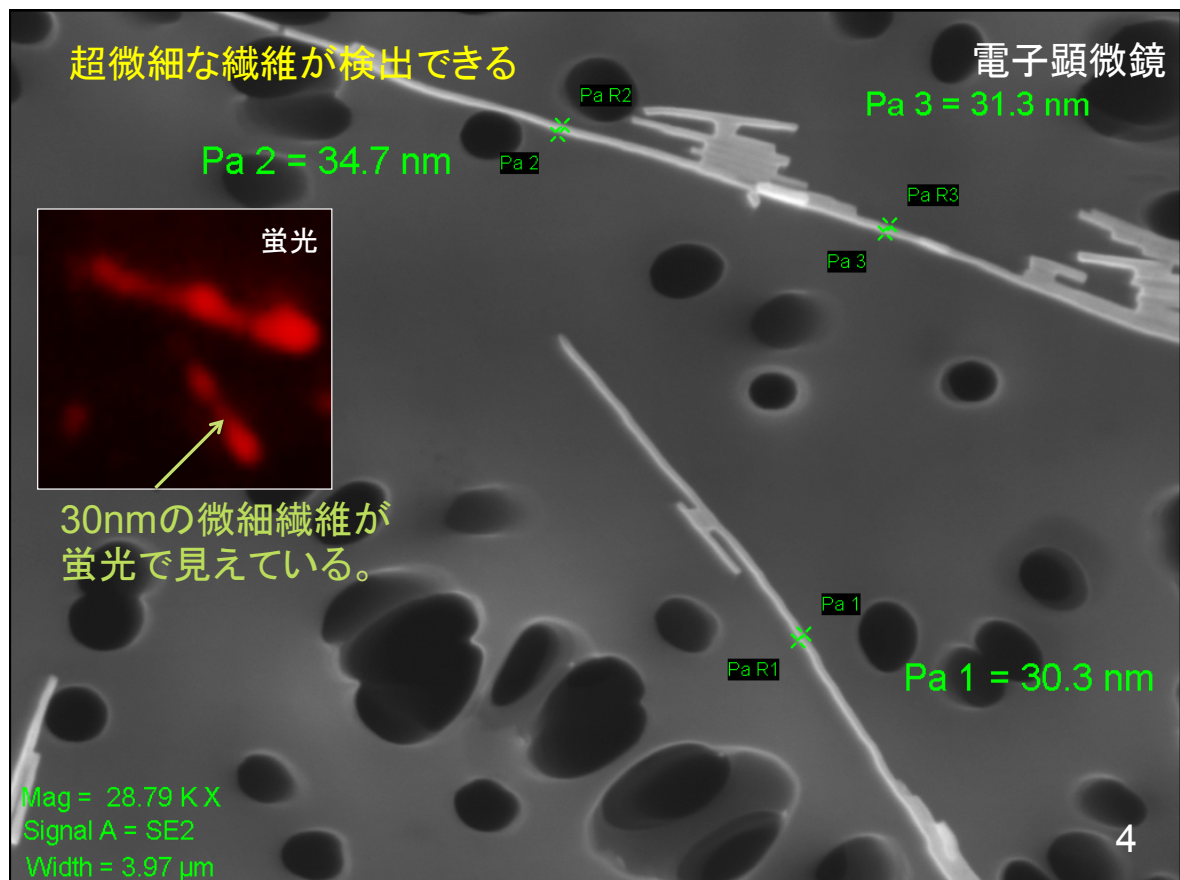
アスベスト結合タンパク質の特異性

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



アスベスト検出キットの実用化

広島大学

大気用アスベスト繊維蛍光検出キット



シリコンバイオ社
製造



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

アスベストモニタリング
マニュアル (第4.0版)

平成22年6月
環境省 水・大気環境局 大気環境課

(2010年6月)

携帯型（バッテリー）蛍光顕微鏡セット



バイオ蛍光法によるアスベスト計測講習会

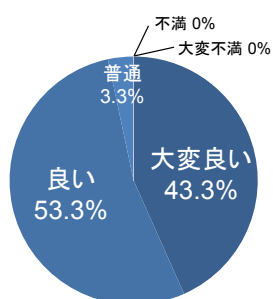
広島大学



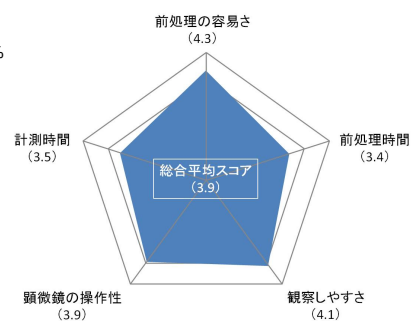
写真:講習会実施風景

検査会社などの計測に携わる方を対象にした講習会

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