

2005年のアスベスト加工工場とその周辺における健康被害の報告を皮切りに、各所でアスベストが社会問題化しました。

京都大学においても、学内の専門家によるアスベスト問題専門部会を設け、1980年代後半からの対応を見直し、改めて学内施設の調査を進め、体育館における吹付けアスベスト除去工事に踏み切りました。残された課題についても、学内外への情報発信を行いながら、理解と協力を得て対応していく予定です。

ここでは、学内施設における対応について報告し、学内外に向けた情報発信の一環として開催したシンポジウムについて紹介します。

## 学内施設に対する対応

### ◇学内調査に至る経緯

京都大学では、アスベストによる環境汚染について、1989年に独自の「アスベストによる環境汚染対策指針」を作成し、これに基づき、1999年までのおよそ10年間に、天井・壁等に仕上げ材として使用されていた約7,000㎡の吹き付けアスベストを除去いたしました。

ところが、2005年になって、アスベスト加工工場とその周辺における健康被害の報告を皮切りに、アスベストをとりまく状況が変化しました。具体的には、対象となる建築材料や設備用品が拡がりつつあること、対象のアスベスト含有率をより低い濃度まで配慮する方向にあること、解体・改修や廃棄段階にむけた特段の配慮が求められつつあること等の点で、法制度を含めた社会的見直しが一気に進められました。

2005年7月29日付け文部科学省から依頼のあった「学校施設等における吹き付けアスベスト等使用実態調査について」に基づき「吹き付けアスベスト」に加えて以前は調査対象とされていなかった「吹き付けロックウール」、「吹き付けひる石（パーミキュライト）」、「折板裏打ち石綿断熱材」を含めた使用実態調査を開始しました。そして、今後の本問題に関連する京都大学における対応方針を審議するため、2005年9月21日に環境・安全・衛生小委員会のもとにアスベスト問題専門部会を発足させることとなりました。

### ◇学内調査及びその結果

学内調査は、施設・環境部を中心に学内関係者等の協力のもと、吹き付けアスベスト等について、図面調査で設計図・施工記録及び現地調査により含有の疑わしい203の建材サンプルを採取し、含有量の定性・定量分析及び空気環境測定を行いました。その結果、表3に示すとおり、48棟（60箇所）でアスベストを含有する吹き付け建材が確認されました。また、該当建物については、アスベスト問題専門部会において調査結果を審議・検討した結果に基づき表4に示す使用制限等の対応を行いました。

なお、健康面、施設面、環境面、学生対応について、さまざまな側面からの問い合わせに対応できるようにアスベスト相談窓口を設置しました。



表3 吹き付けアスベスト等使用実態調査(概要)

①調査範囲

調査方法	調査者	調査範囲
図面調査	設計図	昭和63年度以前にしゅん功した建物
	施工記録	平成元年度～8年度にしゅん功した建物
現地調査	施設担当者	昭和63年度以前にしゅん功した建物
	施工業者	平成元年度～8年度にしゅん功した建物
部局調査	施設利用者	平成8年度以前にしゅん功した建物
試料調査	外注	吹付ワーカー及び吹付ひる石等
環境調査	外注	アスベスト含有が確認された施設及び講義室

②調査面積等

	面積 m <sup>2</sup>	棟	箇所	備考
(大学内保有建物 延べ面積)	1,157,915			
調査対象建物 延べ面積	797,147			平成8年度以前にしゅん功した建物
分析調査対象 延べ面積	60,716			
分析調査対象 棟数		132		
分析調査対象 箇所数			203	
アスベスト含有 延べ面積	15,528			
アスベスト含有 棟数		48		
アスベスト含有 箇所数			60	

(注) アスベスト含有率0.2% (重量比) 以上の吹き付け建材が確認された場所の数値を示しています。

表4 2005年度 吹き付けアスベストへの対応一覧

部局名	建物名	室名	対応
医学研究科	D棟	実験室他 階段	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
	総合解剖センター	事務室他 ホール等	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
医療技術短期大学部	医短校舎	階段	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
ウイルス研究所	ウイルス研究所本館	書庫、階段	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
エネルギー科学研究科	プラズマ波動実験棟	学生実験室他3室、階段	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
学術情報メディアセンター	学術情報メディアセンター北館	玄関ホール、廊下等	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
教育学研究科	教育学部本館	講義室 他11室、階段等	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
工学研究科	工学部土木総合館	講義室 他2室	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
	工学部電気総合館	講義室 他13室、廊下等	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
	工学部5号館	教室他14室	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
	工学部6号館	実験室	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
再生医学研究所	再生医学研究所東館	階段	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
	再生医学研究所本館・南西病棟	機械室 他5室	基本的に入室禁止
事務本部	吉田給水センター	事務室他3室	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
	北部学生食堂	和室	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
	亀井記念館	給食室	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
	総合体育館	主体体育館 他	使用停止、除去工事(12月～3月)
	共同利用者宿泊施設	倉庫	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
人文科学研究科	人文科学研究科本館	機械室	基本的に入室禁止
生命科学研究科	分子工学実験研究棟	階段	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
総合人間学部	総合人間学部図書館	機械室 他2室 自習室	基本的に入室禁止 飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
低温物質科学研究センター	極低温研究室	機械操作室	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
農学研究科	農学部総合館	エレベータ機械室	エレベータの使用停止、除去工事(12月～3月)
		階段	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
	農業簿記研究施設	学生研究室 他1室 学生研究室 他6室	基本的に入室禁止 飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
薬学研究科	薬学部本館	実習室他 廊下等	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
理学研究科	化学科生物物理学科棟	講義室、倉庫	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
	宇宙物理学科校舎	講義室 他12室、階段	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
	木曾生物学研究所	宿直室	基本的に入室禁止
医学部附属病院	南病棟	会議室	基本的に入室禁止
	看護士控室 他1室		飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
	北病棟	階段	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
	サービスマンライ棟	階段	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
	円診療棟	機械室 他3室、通路	基本的に入室禁止
防災研究所	北陸観測所 観測所本館	宿直室	安全性が確認されるまで入室禁止、飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
	北陸観測所 観測室	観測室	基本的に入室禁止
	宮崎観測所 資料保管室	資料室	安全性が確認されるまで入室禁止、飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
	宮崎観測所 職員宿舎	和室	安全性が確認されるまで入室禁止、飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
	宮崎観測所 本館	広縁	安全性が確認されるまで入室禁止、飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
	耐震構造実験室	実験室	安全性が確認されるまで入室禁止、飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
	人為地震発生室	実験室	安全性が確認されるまで入室禁止、飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
宇治地区事務部	特高受電所	変圧器室	安全性が確認されるまで入室禁止、飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
原子炉実験所	体育館	ホール、控室、卓球場他	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
	放射能野外監視所	監視室兼仮眠室、廊下	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
	事務棟	事務室、更衣室他	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
	ガレージ及び便所	便所、控室他	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
	守衛所	ユーティリティコア	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
	発電所	階段室	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
	研究棟	ホール、電気室、教授室他	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う
	炉室及び原子炉棟	玄関ホール	飛散防止注意、定期的に空気環境測定を行う

(注) アスベスト含有率0.2% (重量比) 以上の吹き付け建材が確認された場所を示しています。



## ◇対策 ～体育館における除去工事～

最大の課題となったのは、天井に使用されていた吹き付け材にクリソタイル約5.5%の含有が確認された総合体育館（1972年完成、地上3階・地下1階建のべ面積8,248㎡）です。総合体育館アリーナの空気中アスベスト濃度の測定を行った結果は、1リットルあたり0.9～2.8本（幾何平均値は1.3本）でした。一般環境で検出されるアスベスト濃度は、0.1～2.0本ですので、0.9～2.8本という濃度は、館内に発生源があると判断されるレベルです。なお、これらの濃度は労働安全衛生法上の管理濃度である150本や大気汚染防止法上の敷地境界基準濃度である10本よりはかなり低い値です。

そこで、アスベスト問題専門部会において慎重に検討を行った結果、危険性は小さいが、総合体育館アリーナについては、多数の学生、教職員が使用する建物及び施設であり、何より若年層が激しい運動を行う場であること、今後、建物の劣化によって飛散量が増加する懸念があり、室内球技等により建築材料への外部擾乱を与える可能性があること、さらに、アスベストを含有する建材が存在することは事実であり、その建材の除去や封じ込め対策により飛散抑制は可能であるが、対策を先送りすることにメリットがないことから、総合的に判断して速やかに使用を停止し、除去することとしました。

9月22日に総合体育館の使用を全面的に停止することが正式に決定され、除去工事の準備に入りました。

## ◇体育館における除去工事とその後

それまで体育館で行われていた学生の体育の授業やクラブ活動は、学内外関係者の努力により、近隣の体育施設を借りて行われることになり12月の着工にこぎつけました。

工事では天井面3,826㎡に吹き付けられたアスベスト25㎡を撤去しました。その作業中、敷地境界（東西南北4ヶ所）における空気中アスベスト濃度は、1リットルあたり0.3本未満であり、周辺環境を汚染することなく、工事を行うことができたと考えられます。また、工事後の環境測定においても、体育館内のアスベスト濃度が1リットルあたり0.1本未満となり、安全が確認できたため、3月には無事、例年通り体育館で卒業式を行うことができました。

このように、学内外の協力を得て、2005年度は体育館を含む2施設の除去工事を行いました。その他については、使用頻度・状態やアスベストの種類等より、対応は急務でないと判断し、飛散防止に注意しつつ、定期的な安全確認を続けています。

なお、吹き付けアスベスト等については、2006年度に全ての除去が予定されています。また、今後はアスベスト含有建材やアスベストを含有した部品を使用している設備機器や実験機器等への対応が課題と考えられ、検討を進めています。



<ステークホルダー委員長賞>

## 社会及び学内に向けた情報発信

### ◇アスベスト問題・京都シンポジウム～もう一歩ふみこんで、知り、学び、考える～の開催

社会や学内の動きを受け、京都大学の一つの社会貢献及びコミュニケーションの形として、2006年1月17日（火）に、京都大学百周年時計台記念館1F百周年記念ホールにて、シンポジウム（主催：京都大学環境安全保健機構及び環境・安全・衛生委員会）を開催しました。

奇しくも阪神・淡路大震災からちょうど11年目に当たる開催日となり、尾池和夫総長の開会の挨拶でも、地震を切り口に、京都大学のアスベスト対応の背景やシンポジウム開催の意義が明快に述べられました

（総長室ホームページ [http://www.kyoto-u.ac.jp/uni\\_int/01\\_sou/060117\\_1.htm](http://www.kyoto-u.ac.jp/uni_int/01_sou/060117_1.htm)参照）。

プログラム前半の講演は、以下の通り、学内の研究者4人により行われました。多角的な視点が提供され、情報量の豊富な講演になると同時に、京都大学の事例を含め、具体的な内容が織り込まれ、貴重な情報共有の場となりました。

- 1.地質学、鉱物学的にみたアスベスト 平島崇男・京都大学理学研究科教授
- 2.環境衛生学的知見と国の対応 内山巖雄・京都大学工学研究科教授
- 3.臨床医学的知見と京都大学の対応 川村孝・京都大学保健管理センター所長
- 4.飛散抑制と廃棄物に対する工学的知見 酒井伸一・京都大学環境保全センター教授

プログラム後半の総合討論会では、大寫幸一郎・京都大学環境安全保健機構長も加わり、会場から寄せられた様々な質問に対して、講演者らが回答や議論を行いました。

会場には、学内外から多くの参加者（345名；学内219名、一般126名）が詰めかけました。スペース・コラボレーション・システム（Space Collaboration System；大学・研究機関の間で通信衛星を利用して映像・音声による双方向通信を可能にするネットワークシステム）により全国37ヶ所への同時送信も行われました。



#### MORE ★ INFORMATION

- ・アスベストシンポジウム(2006年1月17日)関連資料→[http://www.kyoto-u.ac.jp/notice/05\\_event/2005/060117.htm](http://www.kyoto-u.ac.jp/notice/05_event/2005/060117.htm)
- ・関連論文、アンケート集計結果→環境保全2006(京都大学環境保全センター)



## アスベストとは？

アスベストは、天然の繊維性鉱物であり、青石綿、茶石綿、白石綿など6種が知られていますが、最も毒性が強いのは青石綿です。繊維は目に見えないほど細く、高い抗張力と柔軟性をもつほか、断熱性、防音性、電気絶縁性、耐摩耗性などに優れており、工業用の素材として用いられてきました。<sup>\*1</sup>

## アスベストの利用

アスベストの主な用途は、建築物材料であり、耐火、断熱、吸音などの目的のため、主にセメントを結合材として混合されています。アスベスト製品の中でも特に繊維が飛散しやすいのが、アスベストを含む無機繊維物質といわれています。この利用法は1932年にイギリスで開発され、日本では1957年頃に始まったとされ、特に1967年頃より盛んに使用されるようになりました。<sup>\*1</sup>

日本はアスベストのほとんどを輸入に頼っており、1926年（昭和元年）から2004年までに輸入したアスベストは1,000万トンに達しています。図4に示す通り、大量に消費されるようになったのは1967年頃からで、その後年間20～30万トンの消費を続けましたが、1990年代に減少し始めました。今では、使用、製造が原則禁止されています。<sup>\*2,3</sup>他方、世界の2004年までのアスベスト総生産量は1億8000万トンを超えました。<sup>\*4</sup>

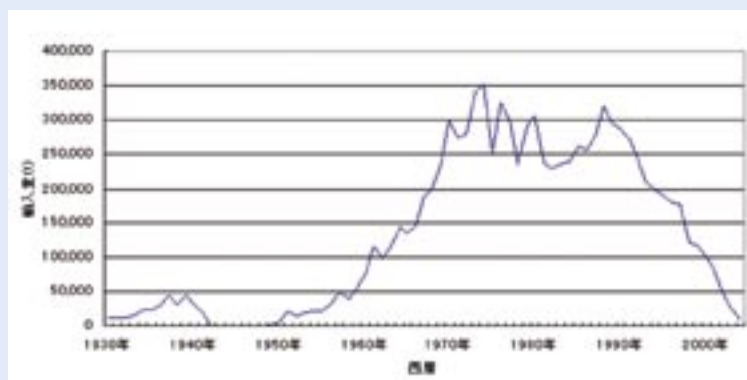


図4 日本のアスベスト輸入量

## 世界における健康被害と規制例

アスベストは石綿肺、肺癌、悪性中皮腫との関連が確認されています。これらの潜伏期間は非常に長く、肺癌はアスベストばく露開始から20～40年、中皮腫は30～50年後に発症するとされています。1935年にアメリカとイギリスで最初の石綿肺がんが報告され、1952年にカナダの石綿労働者に中皮腫が発見されました。WHO（世界保健機構）がアスベストのがん原性を明確にしたのは、1972年のフランス、リヨン会議でのことです。<sup>\*4</sup>

アメリカでは、1920年代にはアスベストによる健康被害が指摘されていましたが、産業界で使用に規制を設ける方針が出たのは、環境保護局が対策を始めた1971年でした。1940年代には消費が急増し、以後大量消費を続けていましたが、WHOが発がん性を公認した1970年代前半から急激に消費量が減りました。これは訴訟などをおそれた企業がアスベスト製品からの転換を図ったことによるものとされます。実際、1970年代後半からアスベスト関連病を巡り、社員や周辺住民が企業を相手取り、補償を求めて提訴する例が目立ち始めました。現在までに約75社が経営破たんし追い込まれる事態となっています。規制としては、1989年に環境保護局が「10年後の石綿全面禁止案」を提出しましたが、「安全な石綿代替品が準備されていない現状では禁止は不当」とした連邦裁判所の無効判決を受け、禁止には至っていません。<sup>\*4</sup>

## 日本における規制

1971年、特定化学物質等障害予防規則が制定され、アスベストを含む製品の製造工場での集塵機設置などが義務付けられました。1975年、労働者保護の立場から、アスベスト含有量が5%を超える吹付け工事の原則禁止などの対策がとられています。またこの年には安全衛生法の改正で作業環境測定が義務づけられ、企業に測定と環境改善という具体的な管理が求められるようになりました。そのため、この頃から企業の作業環境はそれ以前に比べると飛躍的に良くなったと言われています。現在のアスベスト関連の疾病患者は、これ以前のアスベストばく露が主な原因と考えられています。1986年にILO（国際労働機関）で「石綿の使用における安全に関する条約」（以下、ILO石綿条約）が採択され、そこでは青石綿を含有する製品の使用ならびに、石綿吹き付け作業が禁止されています。

1989年には、大気汚染防止法の改正により、アスベストを「特定粉じん」とし、工場などの「特定粉じん発生施設」を規定して敷地境界基準による規制などの対策が出されました。2004年には石綿の使用、製造が原則禁止されました。そして、2005年にアスベスト加工工場が石綿関連病による健康被害を公表したことから、他企業でも公表が相次ぎ、社会問題化しました。この年、日本は石綿吹き付けを全面禁止とし、ILO石綿条約に批准しました。

2006年3月27日に施行された「石綿による健康被害の救済に関する法律」では、労災補償による救済の対象とならない石綿による健康被害者とその遺族に対し、医療費等を支給するための措置を講ずることにより、石綿による健康被害の迅速な救済を図っています。費用負担は事業者、国及び地方公共団体が行っています。<sup>\*5</sup>

\*1 高月紘、酒井伸一：『有害廃棄物－クリーン、サイクル、コントロールの視点から』、中央法規出版（1993）

\*2 厚生労働省ホームページ

\*3 財務省貿易統計

\*4 森永謙二編著：『アスベスト汚染と健康被害』、日本評論社（2005）

\*5 環境省ホームページ