

【調査報告】

衣裳博物館の保存・展示環境の現状と課題

－IPMの実施を目指して－

Progress and Problems Regarding the Conservation and Environment of
the Sugino Costume Museum

－The Introduction of Integrant Pest Management－

隅田登紀子

SUMIDA, Tokiko

はじめに

杉野学園衣裳博物館は1957年に創設された日本で最初の服飾専門の博物館である。欧米諸国を遊学した杉野芳子は、欧米の有名なデザイナーは歴史的な衣裳に触れることができる土壤に育ち、彼らのすばらしいデザインはこの環境から生まれるのだということを強く感じ、この博物館を建てた。その展示は西洋衣裳の変遷にはじまり、日本、アジア、ヨーロッパ各地の民族衣裳などを多くの人が見ることができるようにと学内外に開放した。

当時、日本に博物館は少なく、まして服飾専門の博物館はなかった。このようななか、染織資料を扱う博物館として温湿度、照明などを配慮した設計を行ったことが当時の記録から分かる。

そして開館から49年経った今もなお、杉野芳子の理念が感じられるよう、建物も展示も当時の姿をそのままにしている。しかし、建物と資料は老朽化と劣化の影響を免れてはいない。

コレクションの基盤は、杉野芳子個人のもので、またその理念から収蔵資料は異なる制作年代、制作地、そして複合的な素材からなることがわかる。この様な資料を後世に残し活用していくことは、博物館員が資料やこれらを取り巻く複雑な環境にいかに取り組んでいくかが大きな課題となる。

これらの衣裳博物館の抱える現状に鑑み、2005年4月から衣裳博物館は博物館を総合的（敷地環境、建物環境、室内環境、保存環境）に維持管理していくIPM（総合的有害物管理）の考え方に基づいて資料の保存と活用のあるべき姿を模索し、様々な試みを行ってきた。

そこで本論では博物館の抱える現状とその問題点を

挙げ、これらの対応策としてIPM（総合有害生物管理）という新しいマネジメント方法を導入し、現在行っている取り組みと今後の課題を提起したい。

1. 衣裳博物館とIPM

1-1. IPMとは

日本の博物館や美術館においては、1970年代から文化財に発生した虫害やカビの処理方法として燻蒸ガスや化学薬品を使用することを主な処置法として採用してきた。

しかし、1997年のモントリオール議定書第9回締約国会合において、この主たる薬剤として採用されてきた臭化メチルと酸化エチレンの混合ガスのうち、臭化メチルが「オゾン層破壊物質」として規制の対象となった。締約国のうち先進国においては、この臭化メチルの規制は当初2009年末であったが、近年の環境や人体に対する配慮から、2004年末に繰り上げになった。そのため、日本の博物館では従来の薬剤に頼る有害生物処置に対する方法から、臭化メチルの代替剤や有害生物に対する考え方を再検討する必要性がでてきた。

その代替策として注目されたのが、IPM: Integrant Pest Management（総合有害生物管理法）である。本来は農業分野で発展した害虫のコントロール方法で、有害生物に対して大量の化学薬品に頼らない方法がその特徴である。

文化財分野における「博物館、美術館におけるIPMの基本概念」と「生物被害管理におけるその5段階のコントロール」について木川りかは『民博通信』No. 107、2004「総合的害虫管理IPMという考え方」のなかで説明しているため、以下に引用する。

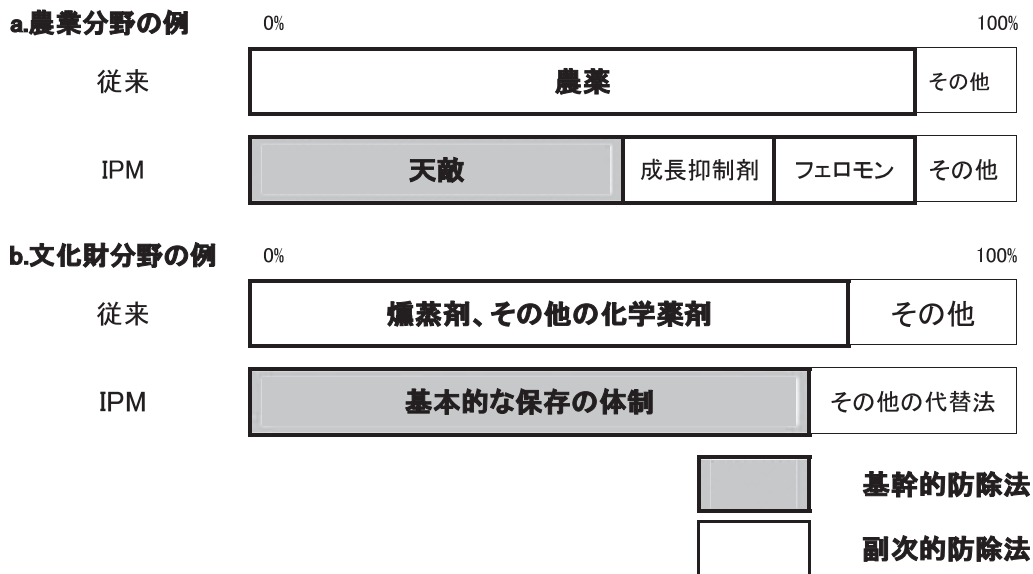


図1 従来型の防除法とIPMによる防除の例の模式図(木川2004を参考に筆者が作成)

博物館、美術館、図書館等におけるIPMの基本概念

- ① 複数の防除法の合理的統合
- ② 害虫密度をその組織の被害許容水準以下に減少させること
- ③ その組織を囲む生態系のシステム管理

博物館、美術館、図書館等におけるIPMでは「基本的保存のための体制」すなわち予防保存の働きをとりわけ重視し、化学的防除法などは、その不足分を補う形でつげくわえられるべきである。

このような観点から、基幹的防除法はいきとどいた清掃や公衆衛生、副次的防除法が従来の燻蒸法を含む種々の対処法ということになる(図1b)。もちろん、これは2つのグループの防除法の重要度の程度をいっているのではなく、役割分担の仕方をいっているものであり、IPMには両方とも必要不可欠の防除法である。

さらに同書において、木川は生物被害のコントロール方法として、カナダ保存研究所(CCI)の事例を挙げ、「生物被害管理における5段階のコントロール」については、以下のように述べている。

- [1] Avoid (回避)
効果的な清掃とクリーニング
- [2] Block (遮断)
害虫が侵入するルートの遮断
- [3] Detect (発見)
早期発見が重要、またその記録は不可欠
- [4] Respond (対処)
収蔵品に安全な方法をとる
- [5] Recover/Treat (復帰)
安全な収蔵空間に作品を戻して復帰する

このステップの「基盤となるのは、[1] Avoidと[2] Blockの段階である。これらの活動をひとつずつ積み上げていくことが、IPMの基幹的防除法であり、この対策を行わなければ、次の段階に費やす労力が多大になるばかりでなく、効果が上がらない結果となる。この基礎にたつて、Detect、Respond、Recoverという段階を考えていくことになる。(一部省略) IPM活動において一番大切なことは、衛生管理(Sanitation)であり、じつはこれはわが国の古来からの伝統「目通し、風通し」の活動に通ずるものともいえるのである。」

1-2. 衣裳博物館がIPMを導入する理由

衣裳博物館には、この基幹的防除法を考えてゆく必要がある。

当館における「衣裳」とは、教育・研究対象である一方、後世に守り伝えていかななくてはならない「文化財」である。開館から約50年という年月の経過は、収蔵資料だけでなく、博物館の建物自体にも歴史的価値を付加している。

また、「服飾教育に資する」という設立の理念により、そのコレクションは西洋衣裳から民族衣裳、服飾手芸品、布の見本帳など多岐にわたっている。これらは複合的な材質であるがゆえに、その保存環境もそれぞれ異なる。しかし、過去の保存環境は必ずしも良かったとは言いがたい。

また、博物館をとりまく組織全体が意識を持つことで実現可能となり、それを無理なく遂行するためにも、これらの問題を包括的に取り扱い、多角的なアプローチを行うことができるIPMというマネージメン

トシステムは今後の衣裳博物館の総合的な保存管理活動に多く寄与するといえるだろう。

1-3. 目視調査

衣裳博物館の現状を把握し、総合的な方向性を出すために目視調査を実施した。

- (1) 実施日
2005年4月23日
- (2) 実施箇所
衣裳博物館本館・分室
- (3) 調査方法
目視による調査
- (4) 現状
2005年4月23日当時

①本館

・建物

1957年開館当初より使用している建物で、鉄筋コンクリート建、地下1階、地上4階（中2階含める）である。本館の様相は1957年以来、ほとんど変わらない。

正面玄関入口は前室が無く、外扉から入ってすぐ展示室という構造である。創建当初、自然光での展示を考慮していたこともあり、4方向にガラス窓が付いている。

主な改築箇所は1992年に地下（配電室、変電室、石炭庫、冷凍機、送風機、煙突）を博物館実習室（学生は地下から出入りする）、撮影室に変更。屋上の排風機室を撤去したのと同時に、別途屋上に出るための扉を設置。また、地下から各階に通じる煙突、ダクトスペースを閉鎖しているが空間はそのままの状態と考えられる。

2001年11月には、中2階の部分を会議室兼休憩室から展示が行えるように内装を施している。また改装時期は不明だが、現在の1階事務室は設計当初、守衛室で室内を2分する仕切りがあったことが設計当初の図面からうかがえる。

・施設

地下1階…現在は博物館実習室（旧ボイラー室）、資料仮置室

1階………展示室、事務室、トイレ

中2階……企画展示室、館長室

2階………展示室

3階………展示室、収蔵庫

屋上

・温度と湿度

現在確認できる博物館の温湿度の測定記録は、若干の記録の中断はあるものの1989年から2005年まで残っている。

測定方法は各階に温度・湿度計を設置し、2005年の7月までは館員の出勤している月曜日から土曜日までの毎日16時に計測していた。2005年の8月以降、測定時間を従来のもに午前10時を加えて実施している。

1989年当初、これらの測定に使用した温度・湿度計は1階に湿度計、2・3階に毛髪式自記温湿度計を設置し、測定を実施していたが、1995年5月ごろから2001年2月28日までの間、この測定方法を誤っていたため、測定値は正しいものではないとの記録がある。

2001年2月28日に新たに別機種の温度・湿度計を1階展示室、地下実習室に3個ずつ追加し、3月30日に同機種1個を1階展示室に追加している。また、2001年12月25日にはEMPEX EXSENSORを5台各階用に設置している。

その後、2004年11月に使用していた各温度・湿度計の数値が一致していないことを理由にEMPEX社の温度・湿度計に取替えている。

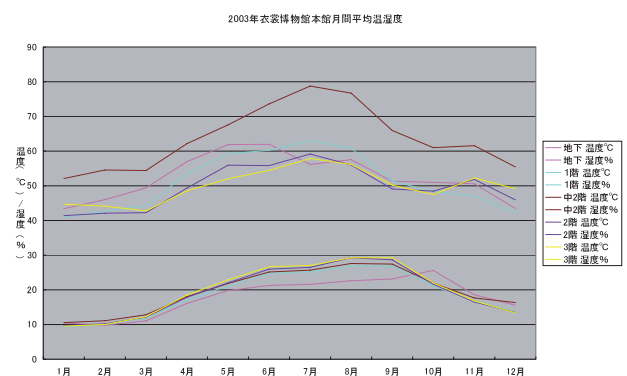


図2 2003年衣裳博物館本館月間平均温湿度

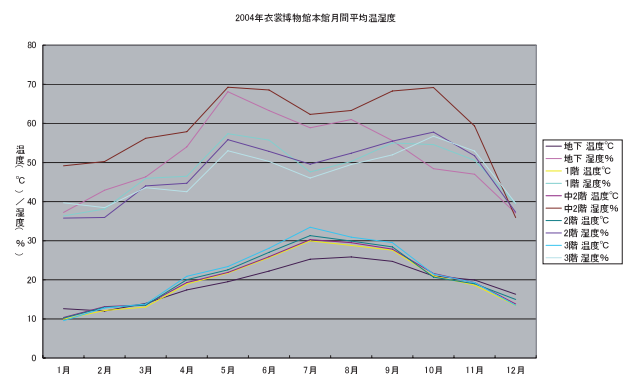


図3 2004年衣裳博物館本館月間平均温湿度

表1 建物燻蒸実施状況

実施日	実施時間	実施箇所	使用薬剤	使用量	実施状況
2000年8月3日	9:50-11:00	博物館本館地下～3階 各展示室、事務室、作業場、倉庫、給湯室、男女トイレ	スミチオン乳剤5%	10倍	実施後、虫の死骸が大量に発見された。館内の窓を前開にし、展示室の喚起を実施。ケースを移動。 床のモップがけ、階段手すり等の吹き掃除。
			DDVP乳剤2%	50g	
			バルサンフオオガー ジェットSP	6本	
2001年3月12日	10:00-11:00	博物館本館地下～3階 各階展示場、ホール、トイレ、倉庫、事務所ほか 全域	スミチオン乳剤5%	10倍	ケースのガラスをガラスクリーナーで清掃。 展示ケースの扉、保管室（収蔵庫か）の扉を開ける。 展示ケース内外を堅く絞った雑巾で拭く。 床のモップがけ、階段手すり等の拭き掃除。
			バルサンフオオガー	50g	
2002年8月5日	10:00-11:00	博物館本館1階～3階 各展示場、事務所、給湯室、男女トイレ、倉庫、外回り	スミチオン乳剤5%	10倍	地下に資料を置いているため燻蒸を行っていない。 衣裳ケースの扉は閉じたままの。状態で作業を実施。 窓を開けて換気（扇風機を使用）。 展示ケースと床を清掃。 養生シートをかけたもの：各階の扇風機、2階テレビ、中2階コンピュータ、1階事務室内の荷物、台所用品。 養生シートをかけたもの：中2階ギャラリー展示物、2階トルコジュエブケン（銀糸刺繍あり）、アンティークオヤ、各階の扇風機、2階ビデオ、事務室、中2階コンピュータ、1階事務室内電話/FAX、机、台所用品、地下電話、写真室内のカメラケース 展示ケースの扉を少し開けて実施。窓を開けて換気（扇風機を使用）。
			DDVP乳剤2%	50g	
			バルサンフオオガー ジェットSP	6本	
2003年8月8日	10:00-11:20	博物館本館地下～3階 各展示室、事務室、作業場、倉庫、給湯室、男女トイレ、外回り、その他	スミチオン乳剤5%	10倍	地下の資料は、入り口のパーテーションを閉めて実施。 養生シートをかけたもの：電気器具、机、中2階露出展示資料、各階の扇風機、台所用品 展示ケースの扉を少し開ける。 窓を開けて換気（扇風機を使用）。
			ピレスロイドスミスリン	20倍	
2004年8月2日	9:50-11:00	博物館本館地下～3階 各展示室、館長室、事務所、教室、給湯室、男女トイレ、外回り、その他	スミチオン乳剤5%	10倍	地下の資料は、入り口のパーテーションを閉めて実施。 養生シートをかけたもの：電気器具、机、中2階露出展示資料、各階の扇風機、台所用品 展示ケースの扉を少し開ける。 窓を開けて換気（扇風機を使用）。
			DDVP乳剤2%	50g	
			バルサンフオオガー ジェットSP	5本	

・有害生物対策

日常清掃としては、館員が週1～2回全階の掃き掃除を実施。階段に絨毯が敷設してある箇所ならびに事務室の清掃は、粘着テープで表面のゴミを取る。使用しているモップは週に1回業者が交換する。ごみ捨ては、ごみが出た時に随時実施している。基本的には館内清掃の際に実施する。

「建築物における衛生的環境の確保に関する法律」いわゆる「ビル管理法」に基づき、建物の燻蒸を2000年に実施した記録がある。燻蒸剤は家の害虫駆除用の薬剤（バルサンフォーガージェット、ピレスロイドスミスリン）を使用している（表1）。

資料の防虫対策は、昭和初期ごろに使用されていた「ホドジン」を使用していたことから、記録のある1995年以前から防虫剤を使用していたことがわかる。以後、継続的に展示ケース、衣裳ケースに市販の防虫剤（パラジクロルベンゼン、ピレスロイド系）を使用している（表2）。

新収蔵資料に対しての薬剤燻蒸等の処理は今まで実施されず、資料の持込みに関しては特に規制や隔離などの対策はなされていない。

・照度と紫外線

照度は遮光カーテンを引いた状態で、蛍光灯下高さ150cmの位置で1階が110～130lx、中2階900～2200lx（調光機能の幅）、2階400lx、3階が360lxである。

窓ガラスは1994年に紫外線40パーセントカットガラスに入れ替え、遮光カーテンをこのときにかける。それでも遮光カーテンの一部は紫外線のために穴が開き始めている。

館内で使用している蛍光灯は、2001年頃までは博物館専用の紫外線カットのものを使用していたが、経費の問題で現在は通常の蛍光灯を使用している。ケース内には電灯は使用していない。

・空調機

設計当初は、地下に冷凍機、送風機、石炭室などがあり、冷暖房が完備されていた。これらの設備がどのように（冷暖房の切り替え時期、設定温度等）作動していたかははっきりとは分からない。

1966年以降、博物館を閉館し、空調を一切停止する。

1992年の地下室の改修に伴い、冷暖房機は地下と1

表2 防虫剤の使用状況

使用期間	状 況	発売元
1995年8月以前	「ホドジン（パラジクロルベンゼン）」 取 替…年2回3・8月の全館消毒後 使用量…14～52／1ケース *衣裳のボリュームによって異なる。	エリモト本舗(株)金星商会
1995年8月～	「パラゾールノンカット（パラジクロルベンゼン）」 取 替…年2回3・8月の全館消毒後 使用量…・1体用のケース…11個 ・2体用のケース…16個 ・タンス…4／引き出し	(株)白元
2000年9月	防虫剤の量を3～5個減らして使用	
2001年度より	「たんすにゴン」 時期…年2回3・8月の全館消毒後 使用量 洋服ダンス用 ・1体用のケース…1個 ・2体用のケース…1個 ・タンス…1個 引き出し用 ・引き出し…2個 ・のぞきケース…2個	KINCHO
2005年より	使用期間（1年）が経過しているものを随時取替	

階の事務室、中2階の館長室に設置し、2000年には空気清浄機を2階と3階の展示室に各1台ずつ設置していたが、2005年7月に徹底した。

②分室

・建物

1986年に杉野服飾大学の染色文化研究所として設立。その後、染色文化研究所廃止に伴い2005年4月衣裳博物館分室、学芸員・学芸員基礎課程の実習室として利用されることになった。2階部分は収蔵庫として将来改修予定である。

鉄筋コンクリート地下1階、地上3階建て、全体をコンクリートの打ちっばなしの外壁を持つ。室内は天井高が低い、内部は天井を張らず、むき出しの状態に塗装を施している。また、1階から3階まで室内の構造はほとんど同じで、南側に出入り口があり、東、西、北に窓が付き、前面ガラス張りである。

2005年3月に遮光のために、2階の窓、出入り口の扉部分を内側からベニヤ板で覆う。

・施設

地下1階…倉庫

1階………博物館実習室

2階………倉庫（収蔵庫に改修予定）

3階………研究室・展示室

・温湿度

温湿度の測定ならびに計器の設置は実施していない。

・有害生物対策

移管に伴う館内清掃を実施中。

・照度と紫外線

各階の照度は、蛍光灯の下は563lx。窓際から1m離れた場所（直射日光ではない）で645lxである。

1階…ワイヤー入り摺りガラス（上段）、キューブ合わせガラス（下段）を併用。

2階…ワイヤー入り摺りガラス（上段）、キューブ合わせガラス（下段）を併用。窓部分に内側よりベニヤ板を張り込む（2005年3月施工）。

3階…ワイヤー入り摺りガラス（上段）、キューブ合わせガラス（下段）を併用。上部のすりガラスの遮光に関しては、白色のブラインドで遮光。

・空調機

1階から3階に集中制御の空調機が付いている。年

に2回冷・暖房の切り替えのため空調が止まり、切り替え後は冷・暖房のどちらかしか使用できないものである。したがって、博物館単独で冷暖房の切り替えや温湿度、風量等の詳細な設定は不可能である。

ただし、2階には家庭用エアコン2基（約20年ほど前の機種ではないか）が着き、独自で稼動することが可能である。

③資料の収蔵状況

収蔵資料は、衣裳や服飾品、布見本帳などの資料を合わせて約1400点収蔵している。

本館の収蔵状況は、資料の大半を展示しながら収蔵しているという状況で、そのほかの資料は主に3階の収蔵庫内に収蔵している。3階の収蔵庫の面積は全体の資料の分量に対して非常に狭く、各収納ダンス内に重ね置きをし、ダンスに入らないものはダンボールに収納してある。

収蔵庫内の空調設備は一切なく、庫内の空気の循環はできていない。また、2006年7月28日より前に庫内の温湿度測定を個別測定していない。

また、照明も独立ではなく3階展示室の照明と電源が同じである。

1-4. 問題点

(1) 建物

本館、分室ともに建物の外からの出入り口のシーリングが甘く、外から有害生物が容易に侵入でき、外気の影響を受けやすい状態である。

本館、分室共に建物の4方向に窓ガラスがあり、紫外線、太陽光による室内の温度の上昇が懸念される。

(2) 温度と湿度

継続的にモニタリングを実施していることは、衣裳博物館の環境を知る上で非常に有益なデータの蓄積と考えられる。

2004年に問題となった温度・湿度計の誤差に関しては、今まで使用してきた各機種間の誤差は不明であり、選定した機種を見る限り、家庭用の計器といえる。また、EMPEX社自体が、家庭用のインテリア温度・湿度計を中心に製作している会社であることがわかった。計器の誤差は、どの温湿度計にもあることで、これらの測定値を較正する方法が問題である。衣裳博物館の場合、測定値の較正を今まで行っていないことや、使用している計器の機種などから、測定値の精度はあまり高いとは考えられない。ただし、数値の推移などからおおよその温湿度の変化は推測が可能である。

温度・湿度計の誤差はあるが、年間の温湿度の動きを見るため、参考までに2003年と2004年の記録を抽出し、グラフ化を試みた(図2・3)。温度は非常に緩やかな曲線で移行しているが、湿度は変動差が大きいことが分かる。グラフの変化と季節変動を合わせて考えると、本館は3月の春雨から11月末ごろまでは外気の影響を受けやすいことが指摘できる。

相対湿度75パーセントの環境では、室内でカビが発生するまでの期間はおよそ2ヶ月程度になる。これよりも多湿の期間が続くときは、湿度をさらに低く設定する必要がある。カビが長期にわたって発生しないようにするためには、最低でも相対湿度60パーセント未満の環境を維持する必要性がある。

例えば、当館と同じような資料を収蔵している京都服飾文化研究財団(KCI)の収蔵庫の設定は、温度20度、湿度相対湿度50パーセントであり、展示室においても温度25度、相対湿度50パーセントとその設定は低い。非常に耐久性が低く、生物や環境の影響を受けやすい衣裳などの染織品を扱う博物館としては、それ相当の配慮が必要と考えられる。

(3) 有害生物対策

薬剤使用に関しては、人体、環境、資料にとって安全なものを選定する必要性がある。過去、建物燻蒸に使用した薬剤とその使用方法は文化財の燻蒸として必

ずしも適切とはいえない。また防虫剤に関しても、ピレスロイド系の薬剤は人体に影響があることやエムペトリン系薬剤は金属に対して化学変化を引き起こす可能性があることなど衣裳には様々な装飾品が付くので今後、資料ごとに適した薬剤の検討が必要である。

また、資料の日常管理(清掃、衣裳の取り扱い、手袋の着用等)の徹底がなされていないために、温湿度の上昇に伴い常に資料が危機にさらされている環境にあることも否めない。

(4) 照度と紫外線

染織品の照度基準の設定はICOM(Committee for International Council of Museums: 国際博物館会議)は50lx、日本の博物館は110lxである(表3)なかで、当館の照度は110lxから2200lxまでと均一性に欠き、かつ照度が非常に高いことが指摘できる。

また、今回は紫外線を測定するには至らなかったが、本館は開館時間の10時から16時までの6時間、紫外線カットの蛍光灯を一部使用していない照明を点灯し続けていることなどから蛍光灯からの積算照度、紫外線の影響は大きいものと考えられる。

分室は、4方向がガラスになっており、外光が差し込む環境なので、これらのガラスに対しても何らかの対策が必要になってくるであろう。

表3 照度基準(『学芸員ハンドブック』1989より抜粋)

対象		ICOM (仏) (1977年)	CIBSE (1980年)	IES (米) (1987年)	日本 (東文研・現行)
光放射に敏感でないもの	金属・石・ガラス・陶磁器・ステンドグラス・宝石ほうろう	特に制限なし但し300lxを超える照明を行う必要はほとんどない(色温度4000-6500K)	同左	200-500 lx	
光放射に比較的敏感なもの	油絵、テンペラ絵 天然皮革・角 象牙、木製品 漆器	150-180 lx (色温度約4000K)	150 lx	180,000 lxh/年	150 lx以下
光放射に非常に敏感なもの	織物、衣裳 つづれ織、水彩画 印刷や素描のもの 切手、写真、泥絵の具で描いたもの、壁紙、染色皮革、自然史資料特に動植物標本	50 lx出来れば低い方がよい (色温度約2900K)	50 lx	120,000 lxh/年	日本画・水彩画100 lx以下 染色品・版画80 lx以下

ICOM : International Council of Museums
 CIBSE : Chartered Institution of Building Services, London
 IES : Illuminating Engineering Society, New York
 東文研 : 東京国立文化財研究所

(5) 空調機

本館の開館当初の空調設備の性能についての詳細は分からない。また、50年前の博物館を取り巻く状況と現在の状況も異なる。ただ、ここで言えるのは空調機と温湿度の状況は密接に関係しているということである。

過去数十年の間、本館の展示室と収蔵庫には温湿度の設定が可能な空調機が設置されていない。1年間の温湿度の変動が大きい日本の気候を考えると、当館の資料は外気の影響を受けやすい環境に長い間さらされてきたことは間違いない。今後、収蔵庫として運用を開始する分室においても、集中制御ではない独立かつ調整可能な空調機を導入する必要があるであろう。

2. IPM プログラムの策定

目視調査により、衣裳博物館には建物の環境、温湿度、有害生物対策、照度と紫外線、空調機など様々な現状と課題があることがわかった。

これらの結果を踏まえて、「状況と対策の段階的モデルの7つのレベル(木川りか・Tom Strang「文化財展示収蔵環境におけるIPMプログラム：状況と対策の段階的モデル」2005)」のうち当館のモデルとなるレベルを以下に紹介し、次なるステップを提示したい。

2-1. 7つのレベル

木川らはIPMプログラムを推進するための生物被害状況と、それに応じた具体的なIPM活動のモデルとして「7つのレベル」を設定している。これは、各館の現状から館のレベルを導き出し、無理のないIPMプログラムを遂行するための具体的な対策を計画できるようにしたものである。

各レベルの状況を以下に引用する(木川りか・Tom Strang「文化財展示収蔵環境におけるIPMプログラム：状況と対策の段階的モデル」2005)。

・レベル0

建物なし。屋外彫刻、トーテムポールなど。あらゆる劣化要因が到達する状況(屋外環境)である。屋外にある資料の種類はそう多くないが、このレベルをあえて設定した理由は他のレベルの状況をかんがえるときの基準点となるためである。

・レベル1

屋根や覆いがあり、雨水と直射日光から保護されている。

(例) 覆い屋、テントなど。

・レベル2

屋根と壁、ドアによって、雨水や直射日光、風などの外部の要因から、最低限は保護されている。しかし、建物には隙間があるため、激しい風雨や雪、斜光、土煙や植物の種子などが侵入する場合がある。

(例) 物置き、プレハブ倉庫など。

・レベル3

多くの歴史的建造物を想定した段階である。少なくとも、内部空間の環境をコントロールする保護機能が、基本的な居住空間並にある。換気は可能であるが、いわゆる空調設備等はない。夏は暑く、冬は寒い。

(例) 寺社、教会などの歴史的建造物など。

・レベル4

博物館、美術館、文書館等の基本的な機能を果たしている場合が想定されている。内部空間の環境をコントロールする機能が、レベル3よりもかなり洗練され、空調設備(HVAC system: heating, ventilation and air conditioning system)がある。建物が社会的な機能を有している。

(例) 小～中規模の博物館等の施設。場合によっては、古い建物や、必ずしも博物館等専用に設計された建物ではない場合も含む。

・レベル5

最初から博物館、美術館、文書館を目的とした建物として設計されたものである。このレベルからは、保存対策として生物被害の見地からも設計が考慮された計画例となる。

(例) 整備された施設を有する比較的大きな博物館、美術館、文書館等の施設。

・レベル6

建物の設計時から、資料の長期保存を目的として計画が行われている例である。生物被害だけに限らず、より広い視野からリスク管理の視点がとり入れられており、非常時にも資料への影響が最小で済むような配慮がなされている。

(例) 資料保存をよく考えて特別に整備された近代的施設。

2-2. 衣裳博物館のレベルとその対策

目視調査の結果から、本館と分室のレベルは、レベル3からレベル4に相当すると考えられる。

衣裳博物館の状況とこれらの改良案としてレベル3とレベル4の一般的な状況と改良案を参考(木川りか・Tom Strang「文化財展示収蔵環境におけるIPMプログラム：状況と対策の段階的モデル」2005, 表4と表5を参考に筆者が加筆し作成)に表4にまとめた。

表4 衣裳博物館の状況と改良案（木川りか・Tom Strang「文化財展示収蔵環境におけるIPMプログラム：状況と対策の段階的モデル」2005, 表4と表5を参考に筆者が作成）

<p>実際の状況</p>	<p>本館（以下、本に省略）、分室（以下、分に省略）ともに建築のための標準的な土地整備が行われており、建物の雨水の排水機能も整っている。 本：博物館の基本機能を果たしている建物。 分：古い建物で必ずしも博物館専用に設計されたものではない。外部環境からあまり遮断されていない。</p>	
<p>衣裳博物館の状況</p>		<p>改 良 案</p>
<p>建 物</p>	<p>本・分：構造的にしっかりした建物である。雨水や風から保護されている。建物に隙間がないわけではないが、レベル2に比べると隙間が小さく、ネズミなどの侵入が制限されている。扉などによりある程度虫の侵入も制限されているが、網戸はない。内部の施設の老朽化に伴い、床や壁の割れ目などに害虫が潜む場合がある。 本：外部からの緩衝地帯としてエントランスがある。換気はでき、一部空調設備がある。雨樋が建物の内部（3階部分）を通っている。 分：建物に空調設備があるが、集中制御のものである。各階のエントランス部分は内部と外部との緩衝地帯がない。</p>	<p>本・分：ドアや窓の開口部のシール性能を向上させる。ドアなどで隙間がある場合は、ブラシやゴムなどのついたすき間用ストリップ等を利用する。とくに、非常口のような一枚立てのドアではすき間用ストリップなどで害虫などの侵入を防ぐ。ネズミ等が侵入しにくいドアを使用する。また建物内部の仕切りの扉についてもシール性能を向上させる。可能ならば、入り口や窓に虫の侵入を防ぐ網戸をつける。 本：建物基礎部からある程度離れた場所になるよう雨樋の管をのぼす。 分：個別に設定、稼動が可能な空調設備に取り替える。また、エントランス部分は前室などの外部からの緩衝地帯を設ける。</p>
<p>備品や設備</p>	<p>本：展示ケースがかなりの割合で使用されているが、すべてが害虫・埃の侵入に対して耐久性のあるものとは限らない。しかし、それでも害虫・埃の侵入の頻度はかなり低くなっている。収蔵環境では、一部の収蔵品がキャビネットのなかに入れられているだけで、その他は薄葉にくるまれて置かれているか、箱に入れて置かれている。資料が混み合っており、一部の資料に近付けない状況にあり、点検できない場合もある。 本・分：照明は照度調節をおこなっておらず、また紫外線を防止したものを使用していない。</p>	<p>本・分：被害を受けやすい貴重な資料は、害虫の侵入を防止するため、できれば0.3mm以下の隙間のキャビネットに保管する。 多湿になる季節では除湿機を用いて、相対湿度が少なくとも60%未満になるように除湿する。桐箱やキャビネットに保管されているものは、少なくともネズミなどの被害からは保護される。また、新規に受け入れる資料の殺虫処理ができるように、一時保管庫や処置室を確保する。可能ならば殺虫処理設備（燻蒸庫、二酸化炭素処理用のテント、低温処理ができるフリーザー、窒素処理装置など）を設置する。ゴミ置き場は、建物外部か、あるいは他の空間とよく遮断された部屋などに設置する。 照明は照度調節ができ、紫外線が防止できるものに換える。</p>

衣裳博物館の状況		改 良 案
被害防止のための活動	本：収蔵品を出し入れするときに、その棚近辺のものは、ざっと目で見ている。年毎の収蔵庫の衛生管理は通路のみ掃除機をかけるにとどまり、棚の下などはほとんど掃除をしていない。展示室の掃除は頻繁にしているが、掃除しにくい場所、見えない場所などに埃、ごみ、髪の毛などがたまっている。	本・分：少なくとも年に1回屋根裏や床下を点検し、害虫やネズミなどの被害の発生を調査する。床下や屋根裏は居住空間よりも開口部が大きいことが多く、侵入の可能性が高い。年間クリーニングのプランをたて、1年に一度は、棚の下や普段あまり掃除しない場所にたまったゴミや埃を清掃するようにする。 新規に受け入れた資料は、直接収蔵庫に入れたりせず、一時保管庫、あるいは隔離室に入れるというルールを徹底する。害虫等がついているおそれがある場合は、適切な方法によって必ず殺虫等の処理を行うようにする。
被害経過の予測	本・分：持ち込んだ収蔵品や展示品についてきた害虫が原因で局所的被害が起きる可能性や、そのことが原因による慢性的被害が起きる場合が予想される。ネズミなどによる被害は目視できる範囲ではみられない。その反面、虫害の被害のほうが多いと考えられる。 本：室内で害虫などによる被害が生じる可能性がある。紙の資料や織物等では害虫の慢性的な被害が起きやすい。湿気の高い地下や屋根裏などではレベル2の状況に相当する被害予想される。	適切な防除専門家と契約し、必要なときに処置等の援助をしてもらえる体制にしておく。特にスタッフの居室などのゴキブリの駆除など、時効性の薬剤等を扱う場合については、このような専門家に頼んだほうがよい。 出入り口付近などの主要な開口部やそのほかの要所で粘着トラップなどを使用して害虫の侵入をモニターする。また、そのデータを活用して、建物の遮断性能などの改善プランに役立てる。
予想される劣化の進行速度	書籍などの平均的な寿命の品目で、百年から数十年、絵画や動物質の織物など影響の大きい品目では、数年ほどの間に被害が生じる場合がある。	上記の改良案を遂行することによって、劣化の進行速度を遅くすることが可能となる。

そして、博物館の保存環境を良好な状態で維持できるようにしていくことを目標に掲げ、最初のステップとして下記の点に重点をおいてIPMを実践していくこととした。

- ・日常清掃の見直し
- ・温湿度のモニタリング
- ・紫外線対策（窓、蛍光灯）
- ・本館、分室における資料保存のための生物状況・建物環境のモニタリング
- ・生物の侵入経路の遮断（出入り口の隙間対策、粘着性マットの導入）
- ・建物・収蔵資料の燻蒸（時期、方法の選定）

3. IPMの実践へむけて

3-1. 日常清掃の見直し

原則として週に1度全館清掃を実施。

2005年度までは委託業者が週に1度取り替えていた

モップは「衛生管理」という観点に立って考えると、汚れたモップを取り替えられるまでの間、館内で保管し、清掃の必要性があれば汚れたモップを使用することになる。このことは、保管する収納棚が害虫の発生源となる可能性や、害虫などの被害が拡散する可能性をはらむ。これらの危険を避けるために、使い捨ての拭きとりシートとアルコールが塗布されたシートを併用して清掃に使用することにした。そして、いつでも清潔なものが使用できるようにした。

また、絨毯部分の清掃に関しては粘着テープタイプのものから、館内に粉塵を撒き散らさないHEPAフィルター付きの掃除機に変更した。

年に一度の大掃除の際は、ケース天井部分のすす払い、ケースの拭き掃除など通常は実施しない箇所を重点的に清掃することに努めた。

3-2. 温湿度のモニタリング

温湿度は先述したように、1989年からモニタリング

を実施している。基本的には、この体制を変更せず、測定値の較正方法も考慮しながら継続的に実施していく。

測定時間も16時の1回から、10時と16時の2回に変更。測定箇所も、エントランス部分の外側を追加した。

現在の計器および体制の場合、館員が出勤していない休館日の温湿度の測定は不可能であり、効果的に温度湿度をモニタリングすることは難しい。そこで、計画的にアナログの温度・湿度計から、1日の温湿度の推移だけではなく、年間を通じた温湿度の管理がパソコンで可能なデータロガーに随時取り替えていく予定である。

3-3. 空調機の導入

2005年7月に本館2階と3階の展示室に空調機が導入された。空調機の導入はかねてより望まれていたことであり、温湿度の管理上でも重要な役割を担う。

採用機種は通常の業務用のエアコンであり、細かな温度湿度の設定は不可能であるが、過去の数10年間と比べて格段に効果が上がってきていることには間違いはない。

しかし、当館の展示室は展示のための空間であると同時に収蔵も兼ねていることなどを鑑みると、この機種が通常の生活空間を対象とした空調機であるために温度を基準として作動することがこの1年の運用でわかった。衣裳にとって安定した温湿度（温湿度の高低差が少ないこと）を供給するための空調機として機能させるためには、春雨や秋雨の時期の低温度、高湿度の時期をいかに乗り切るかが今後の課題となるだろう。温湿度のモニタリングを継続して実施しながら検討していきたい。

3-4. 紫外線対策

(1) 外光

外光からの紫外線の影響で遮光カーテンに穴が開き始めている現状から、窓に遮光フィルム・紫外線カットフィルムを貼る。もしくは、カットフィルムを張ったガラスを内側から差し込むことを検討していく必要がある。

(2) 展示室内の蛍光灯

紫外線カットフィルターカバーを蛍光灯に被せることにより、紫外線をカットするだけでなく、防虫や蛍光灯のガラスが破損した際にガラスが飛散する可能性もある。

蛍光灯の取替えが容易な分室の収蔵庫、企画展示室の蛍光灯のカバーがなく露出している状態なので、こ

の部分から取替えを実施した。今後、本館にも随時採用していく予定である。

3-5. 生物状況のモニタリング

昆虫が侵入しやすい施設構造と衣裳の保存状態（虫害等）を把握するために昆虫トラップ調査を実施した（図4・5）。

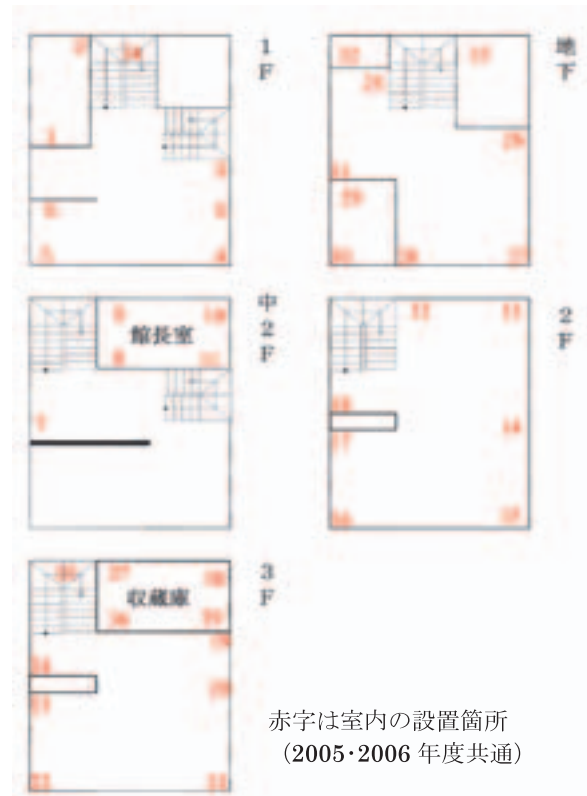


図4 本館・昆虫トラップ配置図

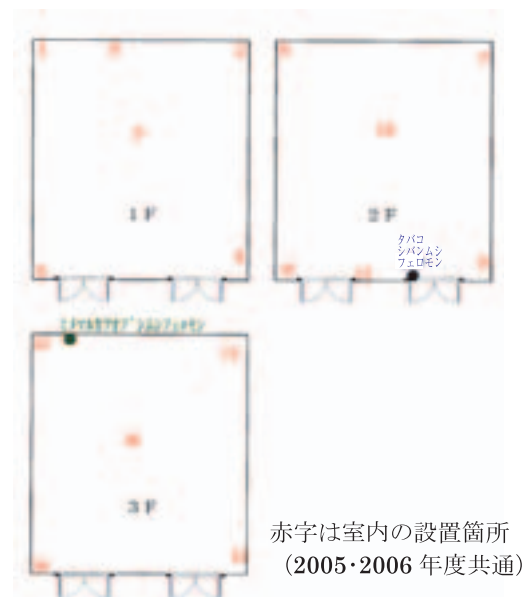


図5 分室・昆虫トラップ配置図

3-5-1. 2005年度

(1) 1回目

- ・実施日：2005年5月16日
～2005年6月4日
- ・実施箇所：本館、分室各階と事務室、館長室、収蔵庫、すべての展示ケース内
- ・使用トラップ：粘着トラップ（159個）
- ・実施結果：出入り口付近に外部侵入性の昆虫類（双翅目）が圧倒的に多く、季節的に発生し、捕獲される昆虫類が館内まで侵入してきていることがわかった。また、本館と分室でチャタテムシ目の昆虫が捕獲された。

以上のことから、建物の出入口および入館者の導線を再度構築する必要がある。また、チャタテムシの捕獲は、日常清掃、空気の循環（湿気だまり）等の配慮を行う必要性を示唆するものとして考慮すべき点である。

(2) 2回目

- ・実施日：2005年6月28日
～2005年7月10日
- ・実施箇所：1回目の調査でチャタテムシが大量に発見された分室2階を中心に3階をさらに詳細に限定してトラップを設置。
- ・使用トラップ：粘着トラップ（5個）
- ・実施結果：分室2階の入り口に置いている柵付近から大量にチャタテムシが発見された。部屋の定期的な清掃を試みる必要がある。

3-5-2. 2006年度

2005年度の調査結果を受け、粘着トラップだけではなく、文化財害虫が発見され、将来収蔵庫となる分室2階部分を重点的にフェロモントラップの設置を試みた。

- ・実施日：2006年7月6日
～2006年8月7日
- ・実施箇所：本館、分室の各階、事務室、館長室、収蔵庫内（2005年と同じ箇所）
- ・使用トラップ：粘着トラップ（57個）、フェロモントラップ（ヒメマルカツオブシムシ用1個、タバコシバンムシ用1個）
- ・実施結果：本館3階部分と分室にチャタテムシの捕獲があった。

チャタテムシは前回同様、日常清掃、空気の循環（湿気だまり）等の配慮を重点的に実施する箇所として今後検討していく必要がある。また今回の調査で問題である箇所は、分室の1階「0番」付近で60匹ほど

のトビムシが捕獲されたこと、さらに2階に設置したタバコシバンムシが19匹捕獲された。

分室2階には資料がほとんどないことから、タバコシバンムシの発生原因はワラや昆虫の死骸からの発生、もしくは外部侵入の可能性もある。1階のトビムシの捕獲数などから鑑みて、外部から侵入した昆虫の死骸にタバコシバンムシが発生した可能性も高い。外部から侵入する昆虫をできるだけ遮断する方法を考慮すると同時に、発生原因の限定を行う必要がある。

3-5-3. 分析

生物状況のモニタリングの結果、文化財害虫としてカツオブシムシ科とシバンムシ科およびチャタテムシ目の昆虫が捕獲された。

カツオブシムシ科の昆虫は毛皮、毛織物、生糸、絹織物、生薬、種子、書籍などの動植物質を加害するので、当館の収蔵資料はその対象となり、注意を要する。また、シバンムシ科の昆虫は、畳、染料、紙、各種貯蔵穀類などの乾燥動植物質を食害する。

チャタテムシ目の昆虫は、高湿と暗所を好み、書籍、動物標本などに生えたカビを食する。生息数が多くなると、他の害虫などを呼び寄せる危険もある。また、室内の高湿の指標となる文化財害虫として知られている。

これらの文化財害虫の捕獲は、当館の収蔵資料を加害する昆虫の存在と、資料の保存・管理の環境が良好でない箇所を示している。

3-6. 建物の環境調査

分室2階部分を収蔵庫として改修するにあたって、2005年6月に実施した昆虫トラップ調査以後、日常清掃を実施していたが、室内を締め切っているにもかかわらず、非常に埃がたまりやすい状態だった。

そこで、室内の気密性や微生物の存在を知るため、また資料を収蔵する部屋として整備していくための指針として環境調査を実施し（図6）、その評価を得た。

3-6-1. 空中浮遊真菌類調査

- ・実施日：2005年12月19日
- ・実施箇所：分室2階
- ・使用機器：RCA エアサンプラー（ゲンゼ産業株）
- ・調査目的：室内の清浄度を測るため。
- ・調査結果：空中浮遊真菌類の個数をNASA規格と比較すると、清浄度は100,000クラス（数値が小さくなるにつれて清浄度は高くなる）に相当する。表5と8が今回の調査で出た数値である。

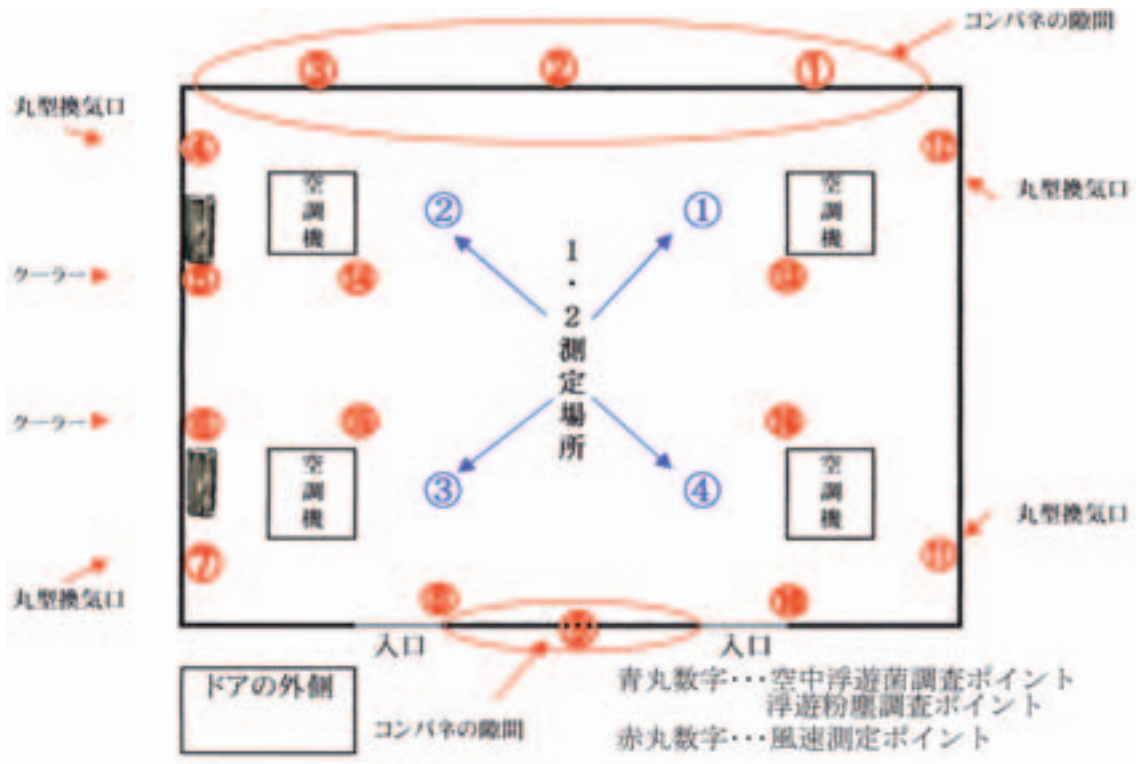


図6 分室収蔵庫環境調査ポイント

表5 空中浮遊菌真菌数表

採集場所：分室2階

使用培地：アガーストリップYM（真菌）

採集場所	真菌（カビ数+酵母数）（個）	
①	15	(15+0)
②	16	(15+1)
③	13	(12+1)
④	12	(12+0)

表6 浮遊粉塵数表

採集場所：分室2階

測定機器：パーティクルカウンター

測定場所	測定値 5mm：個/ft3			
	1回目	2回目	3回目	平均
①	271	248	297	272
②	274	268	283	275
③	304	277	250	277
④	283	269	233	262

3-6-2. 浮遊粉塵調査

- ・実施日：2005年12月19日
- ・実施箇所：分室2階
- ・使用機器：パーティクルカウンター ABACUS-301 (PMS社)
- ・調査目的：室内の清浄度を測るため。
- ・調査結果：浮遊粉塵の個数をNASA規格と比較すると、清浄度は100,000クラスに相当する。表6と表9が今回の調査で出た数値である。

3-6-3. 風速調査

- ・実施日：2005年12月19日
- ・実施箇所：分室2階
- ・使用機器：マルチ環境計測器FC-452 (株テスト)
- ・調査目的：室内の気密性を調べるため
- ・調査結果：表7のとおりである。

- ①丸型換気口のうち、1箇所(北西隅、図6-⑫)が全く塞がれていないため、他の換気口より多く外気が流入している。
- ②西側にある2箇所の出入口扉は両者から外気が多く流入している(図6-⑧)。室内全体に細かな砂や埃が存在する原因と考えられる。

表7 風速測定表

採集場所：分室2階

使用機器：マルチ環境計測器 FC-452

測定場所	測定値 mm/sec
①	0.07
②	0.03
③	0.04
④	0.04
⑤	0.02
⑥	0.02
⑦	0.1
⑧	0.31
⑨	0.08
⑩	0.22
⑪	0.09
⑫	0.58
⑬	0.02
⑭	0.01
⑮	0.01
⑯	0.01
ドアの外	3.7

3-6-4. 分析

今回の調査の結果より、NASA 基準の清浄度クラス100000であることがわかった。これは、私たちが通常生活する空間と同じ清浄度で、室内の機密性が保たれていないことがわかった。

分室2階は現状のままだと収蔵庫として位置づけることは難しい状態であった。一般的な収蔵庫化へ向けての計画的に段階を踏んで実行していく必要性が明確になった。

4. 今後の課題と展望

2005年より IPM プログラムの策定にあたって様々な取り組みを行い、多くの方々からアドバイスをいただいた。

日常清掃、温湿度の安定化、照度や紫外線の問題、そして生物被害対策など本館の抱える課題は山積している。

今までは問題が起きてから対処していたこれらの課題を、今後は資料をよりよい状態に保つために日常からどのようなことをすべきなのか、ということに重点をおいた考え方へ移行すべく IPM という新しいマネージメント方法を衣裳博物館に導入した。

このプログラムに終わりはなく、衣裳博物館は、ようやく今、その入り口に立った段階なのである。

これから、このプログラムを遂行していくためには、博物館職員だけでなく、資料に関わるすべての人たちが予防保存の実践を共通の問題として認識するこ

表8 空中浮遊真菌類の個数からみた NASA 規格における清浄度クラス

清浄度クラス	微生物数						
	NASA 基準 個/ft3	ℓ 換算 個/ℓ	RCS エアーサンプラーによる測定数値				
			30秒 個/20ℓ	1分 個/40ℓ	2分 個/80ℓ	4分 個/160ℓ	8分 個/320ℓ
100	0.1>	0.0035>	0	0	0	0~1>	1>
			0.07	0.14	0.28	1	1
10,000	0.5>	0.0176>	0	1>	1~2>	3>	6>
			0.352	0.7	1.4	2.81	5.63
100,000	2.5>	0.0884>	1~2>	3~4>	7>	14>	28>
			1.768	3.53	7.07	14.14	28.28

[米国 NASA 規格 NHB-5340-2による]

※上記の表は、NASA 規格を今回調査に使用した RCS エアーサンプラー用に換算

表9 浮遊粉塵の個数からみた NASA 規格における清浄度クラス

清 浄 度 ク ラ ス	微 粒 子 数			微 生 物 数			
	粒径 (μm)	個/ft3	個/ℓ	個/ft3	個/ℓ	個/ft3週	個/m ³ 週
100	≥0.5	≤100	≤3.5	≤0.1	≤0.0035	≤1,200	≤12,900
10,000	≥0.5	≤10,000	≤350	≤0.5	≤0.0176	≤6,000	≤64,600
	≥5.0	≤65	≤2.3	≤0.0176			
100,000	≥0.5	≤100,000	≤3,500	≤2.5	≤0.0884	≤30,000	≤323,000
	≥5.0	≤700	≤25	≤0.0884			

〔米国 NASA 規格 NHB-5340-2による〕

とが重要である。

衣裳は多くの文化財のなかで、もっとも被害にあいやすく、様々な環境の変化を受けやすい。そして、衣裳博物館の資料は資料自体の歴史的価値だけでなく、杉野学園自体の歴史もそこに凝縮されているのである。

1点でも多くの資料を後世に残すためにも、多くの人達が衣裳博物館によりいっそうの関心を持ち、予防保存の共通の認識をもって衣裳博物館の IPM プログラムを共に遂行していけることを切に願ってやまない。

(参考文献)

(1)Pinniger, David “*Pest Management in Museums, Archives and Historic Houses*”, Archetype Publications Ltd, 2001, reprinted 2004
 (2)Tokyo National Research Institute of Cultural Properties, “*Integrant Pest Management in Asia for Meeting the Montreal Protocol*”, International Symposium on the Conservation and Restoration, 1999
 (3)学芸員ハンドブック編集委員会編『学芸員ハンドブック』, 1989
 (4)木川りか、長屋奈津子、園田直子、日高真吾、Tom Strang 「博物館・美術館・図書館等における IPM

—その基本理念および導入手順について—」『文化財保存修復学会誌』 47, pp. 76-102, 2003
 (5)木川りか 「総合的害虫管理 IPM という考え方」『民博通信』 No. 107, pp. 4-5, 2004
 (6)木川りか・Tom Strang 「文化財展示収蔵環境における IPM プログラム：状況と対策の段階的モデル」『文化財保存修復学会誌』 49, pp. 132-144, 2005
 (7)独立行政法人文化財研究所東京文化財研究所編『文化財の生物被害防止ガイドブック—臭化メチル代替法の手引き (平成15年度版)—』 2003
 (8)独立行政法人文化財研究所東京文化財研究所編『文化財害虫辞典 2004年改訂版』, pp. 64-65, 94-95, 2004
 (9)佐野千絵 「文化財をまもる—博物館当施設と室内環境—」『化学と教育』 50巻 8号, pp. 35-36, 2004
 (10)園田直子 「博物館と虫害管理」『民博通信』 vol. 107, pp. 2-3, 2004
 (11)長屋奈津子 「愛知県美術館の虫菌害対策 (愛知県美術館の保存対策 その1・部分改定) 愛知県美術館 紀要, 第6号, pp. 5-29, 2000
 (12)増田久美・日高真吾 「薬剤を使用しない殺虫処理」『民博通信』 No. 107, pp. 12-13, 2004
 (13)間瀬創、木川りか、佐野千絵 「各種燻蒸剤・殺虫剤・防虫剤・殺菌剤・防黴剤等の人体への影響一覧」『文化財保存修復学会誌』 47, pp. 103-118, 2003