

報告

## 秋田県立博物館の全館燻蒸消毒の報告

武石 基・半田 和彦

### I. 初年度からの計画・実施の経過報告

当館は、収蔵資料及び展示資料を、害虫・糸状菌類の被害から防除して永久保存するため、別表(表1)のとおり毎年1回収蔵庫・展示室の燻蒸消毒をしている。

燻蒸実施に際しては、毒性の強いガス(CH<sub>3</sub>Br 85%、Eo 15% 商品名エキボン)を使用するため、各燻蒸室はガス漏れのないように完全密閉することは勿論であるが、館職員についてもこの期間は担当者以外の立入りを禁止するとともに、館内外の要所に立入禁止の表示をし、近くの部落にもこの期間は館の周辺に近づかないよう事前に連絡し、事故のないよう万全を期している。

又、この期間は休館となるので、「燻蒸のための休館」であることを県内の報道機関にお願いして一般に周知徹底させるとともに、関係機関(各公所・社会教育機関、学校関係その他)へは文書をもって協力をお願いしている。但し、報道機関・関係機関へのお願いは燻蒸実施の約1ヶ月前から実施している。

燻蒸実施後の効果の確認については、後述の「燻蒸消毒作業仕様書」にあるとおり供試虫、供試菌の生死の確認によっており、過去5回実施の結果はいずれも「死」を確認しており、燻蒸消毒作業は一応成功したものと判断している。

展示品・収蔵資料への対応としては

- ① 展示室内に展示中の資料は、ガラスケースをすべて開放し、ガスの通りを良くする。
- ② 展示中の軸物の日本画は変色をおそれ、箱の中に入れ、消毒
- ③ 金属類(刀剣を含む)についても、同ガスによる消毒を行なう。
- ④ 収蔵庫内の資料については、ガスの通り及びガスぬきのためにも箱に入っているものは、箱ふたを多少あける。文書類で密着しているものについては、位置をずらす。

などの対応をとった。

又、他類似施設から燻蒸の依頼のあった資料についても当館資料と同じ規準で実施し、その要望に答えた。

燻蒸業者の選択については、過去4回は指名入札により決定したが、54年度は諸般の事情(燻蒸作業内容・入札価格等)から随意契約とし、イカリ消毒(株)と契約し実施した(過去4回のうち第1回は三共(株)に、2回以降はイカリ消毒(株)に落札した)。

全館燻蒸消毒は今年で5回目である。最初(49年度)、収蔵資料・展示資料へのガスの影響が心配されたが、ガス放出後当館学芸課資料担当職員の立ち会いの上検査した結果全く影響のないことが確認された。現在(54年度)も資料への影響は出ていない。

次に燻蒸作業の細部については「燻蒸消毒作業仕様書」にくわしい。

#### 1) 目的及び燻蒸範囲

各収蔵庫及び展示室の害虫・糸状菌(カビ類)の防除の範囲は1F収蔵庫・3F収蔵庫・第一展示室・第二展示室・第三展示室とし、容積は下記のとおり。

#### 2) 使用薬剤・基準投薬量、燻蒸時間

薬剤は臭化メテルと酸化エチレンの混合剤を1㎡当たり100gとし、燻蒸時間は初回投薬終了後48時間とする。

#### 3) 目張り作業

安全・効果の両面からきわめて大切な作業であるので、次の事項を遵守すること。

- ④ 作業は2日以内に念入りに行なうこと、その際作業員の半数は博物館燻蒸の熟練技術者であること。
- ⓐ 目張りに用いる資材は壁面等を汚損しないものであること。万一汚損した場合は原形に復すること。
- ⓑ 目張り作業の最終段階で、各目張り個所について、当館担当職員の立ち会い検査を受けること。

#### 4) 収蔵庫及び展示物についての保安処置

燻蒸消毒によって被害を受ける恐れのある収蔵物・展示物については事前に十分な保護対策を講ずることとし、当館担当職員の確認を受けること。

#### 5) ガス投薬作業

## 秋田県立博物館の全館燻蒸消毒の報告

投薬は屋外に設置した気化器で薬剤を完全に気化させ注入用パイプを用いて投薬する方式をとり、次の事項を守ること。

- ① 気化器は熱源を電力とした防爆型。混合ガス同時気化設計のもので、気化能力を毎分1kg以上有するものを使用すること
  - ② 投薬を短時間統一的に行うため、同一能力を有する気化器2台以上を使用すること
  - ③ 一時の多量投薬は急激な内圧上昇を招き、ガス漏れの要因となるので、2～3回の分割投薬を行うこと。投薬の間かくは12時間間かくとするが、内部濃度測定結果によっては、その間かくを適宜変更してもよい。
  - ④ ガス投薬は不測の事態に備えるため熟練技術者が行う。
- 6) 内部濃度測定作業

室内ガスの濃度が有効濃度を維持しているかを経時的にチェックするため次のようにすること。

- ① 測定3～4時間間かくで測定記録する。
- ② 測定用ガスの採取は、2F展示室は4地点、第二展示室は3地点、第三展示室は3地点、1F収蔵庫は3地点、3F収蔵庫は5地点とし、測定用パイプ設置位置、場所等は本館担当職員の確認を受けること。
- ③ 測定計器は干渉式を用い、必要に応じて検知管式による二重チェックを行うこと。

### 7) 燻蒸効果の確認

次のような方法によって作成した供試虫・供試菌を当館担当職員立ち会いのもとに配備し、燻蒸後、その効果の確認を行う。

- ① 供試虫「コクヌストモドキ」を用い、(社)日本シロアリ対策協会の燻蒸効果確認仕様に準ずるが、三角フラスコ50cc以上、ガラス管の長さは50mm以上とする。
- ② 供試菌はアスペルギルスニガーとし、3紙片に $10^3$ ヶ以上付着させ、5枚1セットとする。
- ③ 供試菌の生死の確認は衛生試験法に準じて行うこと。
- ④ 供試菌の調整・培養は第三者機関で行う。その際当館担当職員にその第三者機関名を事前に連絡し、了承をえること。

### 8) 燻蒸中の安全確保について

有毒ガスを多量に用いるので、その安全確保について次の事項を厳守すること。

- ① 燻蒸中は数名以上の熟練技術者を配備し、不測の事態に備えること。
- ② 燻蒸中、夜間は2名館内に宿泊させ安全確保にあたる。
- ③ 博物館周辺の要所をロープで囲い、立入禁止の表示をする。
- ④ 館内及び館周辺を災色式測定器で定期的に測定する
- ⑤ 管理棟で職員が執務中の場合はガス漏れ警報器を設置し安全確保にあたる。

### 9) 燻蒸終了後の検査

燻蒸終了後、展示物・収蔵物等についての被害の有無、排気の状態(残留ガスの有無)について当館担当職員の立ち会い検査を受けること。

### 10) 結果の報告について

以上の燻蒸作業結果について、各測定データを含めすべてまとめて報告すること(報告部数—2部)

註 燻蒸容積は下記の通りである。

1F収蔵庫	1,219.8 m <sup>3</sup>
3F "	3,118.2 m <sup>3</sup>
第一展示室	5,840.6 m <sup>3</sup>
第二 "	4,071.6 m <sup>3</sup>
第三 "	1,925.6 m <sup>3</sup>
合計	16,175.8 m <sup>3</sup>

## II 昭和54年度の実施報告(転載)

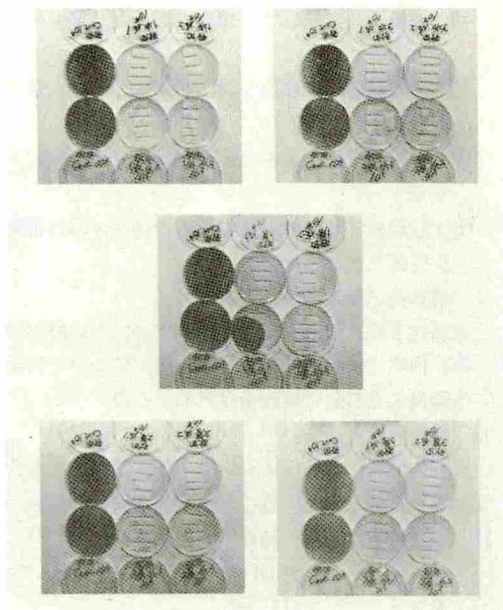
秋田県立博物館 殿

ガスくん蒸方式による定期殺虫・殺菌(カビ)消毒

昭和54年度作業結果報告書

イカリ消毒株式会社  
文化財ガス燻蒸プロジェクト・チーム  
昭和54年9月

Asp. nigerによる殺菌(カビ)効果確認  
(サブロー培地30℃148時間培養)



はじめに

昭和54年度ガスくん蒸方式による殺虫、殺菌(カビ)消毒は、所期の目的を達成して無事作業を終りました。今回は、前回までの秋期(9~10月)から夏期(7月中旬)へ作業時期の変更があり、殺虫、殺菌効果に大きく関係する温度の、高い状態で実施できました。これらは、今後の作業の計画、実施に当たっても参考になることが多いと考え下記の通りまとめました。

記

1) 作業日程

7月11日	16:00~17:00	機材開梱、据付け
	17:00~18:30	収蔵庫関係一部目はり作業
7月12日	8:15~12:00	第3収蔵庫関係 目はり、配管作業(空調 システム機室を含む)
	13:00~18:00	第1、2、3展示室目ば り作業(機械室を含む)
	16:30~17:00	供試虫、供試菌配備
	18:20~20:30	機械室残り目張り、3F、 2F仮設壁作り
7月13日	8:00~10:00	残り目はり作業、最終点

検、気化器作動

7月15日	11:00~	ガス投薬、測定作業開始
	12:30~	第3収蔵庫ガス開放作業 開始
	15:30~	第2展示室ガス開放作業 開始
	16:30~	第1収蔵庫ガス開放作業 開始
	17:15~	第3展示室ガス開放作業 開始
	18:15~	第1展示室ガス開放作業 開始

2) 投薬方法と濃度推移

昨年度作業において一部試みた分割投薬方式がよい結果をえたので今回は、さらに積極的にこれを採用し表1、2の通り実施した。これまで行った多くの博物館等での経験から平均有効濃度を5,000~7,000 ppmに設定し、この維持を計ることとした。また、これまでの経験から投薬速度と濃度維持にも相関関係があることをふまえて投薬方法にもいくつかの工夫をして行った。その結果、図1~5に示すようにきわめて良好な濃度維持の結果をえた。尚、濃度の値は、臭化メチルで測定し、それを混合比から温度補正をして換算した。

3) 作業効果の確認

効果の確認は、生物指標(Biological indicator)方式で行い、昆虫類については昨年通りコクヌストモドキ(Triborion castaneum)を、カビについてはクロカビ Aspergillus niger (OUT3151)の分生胞子を $10^4$ 、 $10^6$ ヶを最終目ばり前に貴館関係者立合いのもとに生死を確認し、カビについては衛生試験法の真菌類滅菌試験法に準じて判定した。

その結果、昆虫類については全個体の死滅を確認した。また、カビ類についても口絵写真にみる通りすべて死滅を確認した。

おわりに

昭和51年度より実施してきたことから、作業関係者も現場に習熟し全般的にきわめて効率よくかつ安全に作業ができました。

今回、実施時期を早めたことは、ガスの拡散、対象生物への効力のいずれにとっても良い条件となるので、今後もこの時期に実施するのが好ましいと考えます。これまで同一現場で十回実施しましたが、ガス体と云う得体の知れない存在ではありますが、今回までの作業を通じて貴館の構造的条件とガス体との関係についてのデータ

# 秋田県立博物館の全館燻蒸消毒の報告

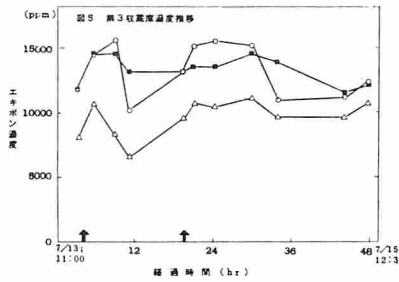
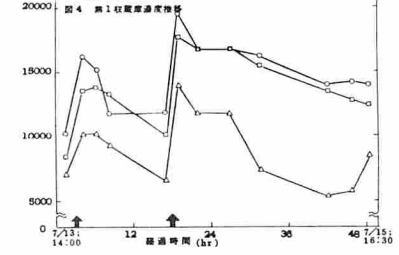
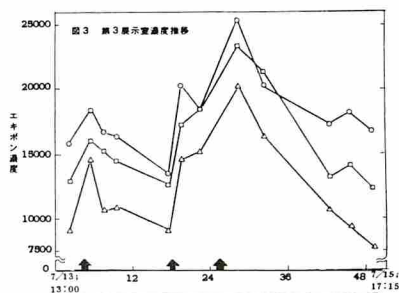
資料も可成り出そろったと考えられますので、これまでの報告書等と合わせて検討され、より効率の高い博物館管理を考えられる際のお役に立てば望外の幸せと存じます。

表1 展示室燻蒸回数と濃度測定結果

月/日	時刻	第1展示室				第2展示室				第3展示室			
		M	L	H	M <sub>1</sub>	M	L	H	M <sub>1</sub>	M	L	H	M <sub>1</sub>
7/13	14:50	第1回投薬(12:10~13:45)				第1回投薬(13:45~14:55)				第1回投薬(13:00~14:15)			
	15:05	8100	10470	7090	7430					9280	12980	15870	
	15:00	第2回投薬(15:00~16:50)				2030	5060	8440					
	17:5	11310	13840	8440	11210	5840	12150	14860					
	18:05									14720	16040	18570	
	18:30	10130	13510	6750	10130	2800	8170	11310	11820	15190	16880		
	20:30	11820	12690	6750	10130	2300	5670	9590	11950	14650	16410		
	7/14	6:30	第3回投薬(6:45~7:55)				1490	2190	3380	9120	12760	13440	
	8:30	11820	11820	6140	9790	第3回投薬(7:30~8:35)	第3回投薬(7:00~7:25)	14720	17220	20260			
	8:40	14690	16880	10130	13510	4390	11820	13170	15190	18570	18570		
8:55	16480	16880	10130	13510	3380	8440	10130	20260	23000	25320			
9:35	第4回投薬(13:05~14:40)				4050	9450	11820	16540	21270	20260			
11:48	18570	21950	13510	17890	3380	5740	9450	10860	13170	17220			
17:40	15530	18060	11820	18060	第5回投薬(9:05~9:40)				9450	14180	18230		
21:20	14180	16210	9790	14180	3380	4050	4050	7770	12490	16880			
7/15	7:45	16210	16880	10130	15530	2360	3710	3380	第6回投薬(17:15)				
8:50					3380	5570	6750						
10:45	16210	15870	10470	15530									
14:00	14180	16210	9790	14180	3380	4050	4050	7770	12490	16880			

表2 収蔵庫燻蒸回数と濃度測定結果

月/日	時刻	第1収蔵庫				第2収蔵庫				第3収蔵庫			
		H	M	L	M <sub>1</sub>	H	M	L	M <sub>1</sub>	H	M	L	M <sub>1</sub>
7/13	14:10	第1回投薬(14:00~14:45)				第1回投薬(11:00~12:15)				第2回投薬(15:00~15:30)			
	15:45	7090	8440	10130	11820	8100	11140	12320	12220				
	16:45	第2回投薬(16:50~17:05)				14350	10800	12830	15190	15600			
	18:30	10130	13510	16210	15600	8440	15020	13510	15190				
	20:00					10130	6750	13510	12290	13510			
	20:45	10130	13910	15190									
	22:00	9350	13240	11820									
	7/14	6:20					13170	9620	12970	13170	13240		
	7:10	6750	10130	11880	15190	10670	13510	13170	13510				
	8:10	第3回投薬(7:55~8:15)				15530	10470	13710	13510	13510			
9:15	14010	17730	19580	15190	11140	14520	15190	14180					
11:15					10970	5790	13840	14520	13510				
12:00	11820	16880	16880										
17:00	11820	16880	16880										
21:00	7430	15530	16210										
7/15	7:30					11140	9790	11480	11140	12490			
8:00	5400	13510	14010	12490	10800	12660	11820	12490					
11:00													
11:40	5940	12830	14180										
14:20	8780	12660	14010										

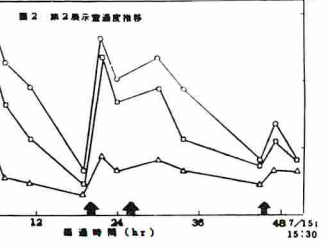
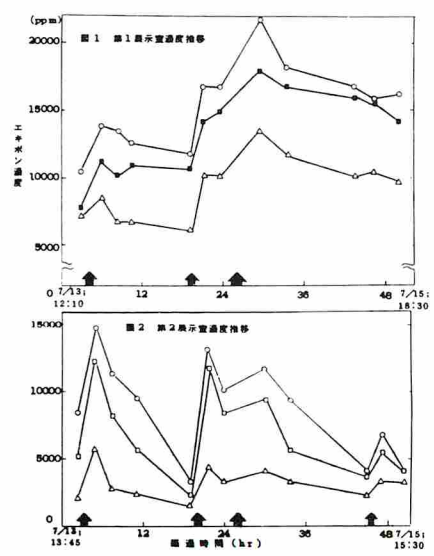


<注> 上記グラフで用いた記号  
 △：床面より高さ2.5m(H点)における測定値  
 □：床面より高さ1.5m(M点)における測定値  
 ○：床面より高さ0.5m(L点)における測定値  
 ■：○の平均値 第1展示室では2点の平均  
       第3収蔵庫では3点の平均  
 ↑：追加投薬(矢印の巾は投薬時間帯)

### III 博物館側の対応

昭和54年は7月12日から19日までの8日間行ったが当館のこれへの対応、特に安全対策を中心としてのべてみよう。次の点に注意を払った。

- (1) 実施にあたっては、有害ガスのため業者と協議のうえ、館職員及び部外者等の健康に害を及ぼすことのないように次のとおり配慮した。
  - イ. ガス漏れがないように燻蒸消毒箇所(各展示室、各収蔵庫)内の空調設備関係の吸気口・排出口及び排煙口の密閉並びに出入口の閉鎖密閉を行う。又、ガスの注入後においては、ガス漏れのチェックを行う。
  - ロ. ガスの排気終了後の処置において、残留ガスが



人体に害を及ぼすことがないと確認するまで、この箇所への立入りを禁示する。(この場合、出入口付近に関係者以外は近付かないように対策を構ずる)

(2) その他の対策

イ. エントランスホール、展示ホール、休憩ロビー等は燻蒸消毒を行わないが、念のため関係者以外のは出入りは禁示する。

ロ. 付近の住民に対しては、部落代表者を通じて十分周知させるようにする。

ハ. 館外(周辺)の各地点に注意札を立て、付近をとる者に注意を促す。

ニ. 部外者には事前周知として、上記(ロ)以外の処置を次の関係機関を通じPRする。

県総務部秘書課・教育庁秘書企画課  
企画調歳部広報課・各地方教育事務所  
生涯教育推進本部事務局(全県小中学校)  
小泉瀉公園管理事務所・各市町村教育委員会  
各県立高等学校・県内交通(バス)機関  
各報道機関

これらの機関への通知は燻蒸実施の約1ヶ月にあたる昭和54年6月12日に行われた。その結果、その期間における教育機関の団体見学や観光会社の団体見学等の日程で混乱を起こすことなく、安全かつスムーズに目的を達することが出来たのである。

今後、県内類似施設からの燻蒸依頼が増加することが考えられるため、これへの適切な対応が考えられなければならないようになって来ている。

表1 秋田県立博物館 全館燻蒸実施表

回数	燻蒸実施年月日	期間	燻蒸業者	薬品名	燻蒸時間
第1回	S 50. 3.24 ~ 3.31	8日間	三共(株)	臭化メチル(CH <sub>3</sub> Br)	48h
2回	S 51. 9.16 ~ 9.23	"	イカリ消毒(株)	エキボン(CH <sub>3</sub> Br+ Eo)	"
3回	S 52. 9.19 ~ 9.26	"	"	"	"
4回	S 53. 9.28 ~ 10.5	"	"	"	"
5回	S 54. 7.12 ~ 7.19	"	"	"	"