

# 文化財に使用する防虫剤等の 特徴と注意点について

白井英男

## 1. はじめに

文化財の虫害対策は、文化財を長期に守っていくためには欠かせないものです。また、その対策方法としては薬剤を使用するのが最も費用対効果が高いものと思われます。しかしながら、文化財虫害対策のマーケットが小さいため、薬剤メーカーのこの分野への取り組みは消極的であり現在文化財用として上市されている薬剤のほとんどが他の分野からの応用品といえると思います。

また、近年文化財にもIPM（総合的有害生物管理）が導入されてきており、薬剤を出来るだけ使用しない傾向になってきています。これは、非常に喜ばしく積極的に取り組んでいくべきことではありますが、反対に薬剤市場の低下により使用できる薬剤が減り続け、いざという時に使用できる薬剤が無いという事態を招きかねないという懸念があります。前述の通り、今後新しい薬剤が次々と出てくるということは期待できません。そうであれば、既存薬剤を永続的に使用していかなければなりません。そのためには、事故を絶対に起こさないということです。事故は、薬剤使用へ負の働きを強め、最終的には使用の中止に繋がっていきます。従って事故を起こさない様、薬剤の特長や使用方法を熟知することが重要になってきま

す。

## 2. 文化財薬剤の法律

殺虫剤（防虫剤等を含む）はその使用目的によって国の法律に縛られています。

それを示したのが表1になります。

非常にラフな表で申し訳ありませんが、ここで言いたいのは文化財を含めて使用目的の3～5については、国の法律で縛られておらず、何を使用しても構わない代わりにすべて自己責任ということです。

そこで、重要な役割を担っているのが業界団体や公益団体です。これら団体は、薬剤の認定や登録を行っており、使用薬剤を選択する上で大きな指標となります。

## 3. 安全第一

例えば国宝を毀損した事故と文化財の殺虫作業事故で人が死亡した事故とマスコミはどちらを大きく報道するでしょうか？ 恐らく今のマスコミであれば前者になると私は思います。確かに国宝は、非常に大切なものですが、人の命はもっと尊いものだと思います。

文化財に対していくら影響がないからとい

表1

	使用目的	法的区分	法律	関係省庁・団体
1	人や（動物）の健康を守る	医薬品 医薬部外品	薬事法	厚生労働省 農林水産省
2	農作物を守る	農薬	農薬取締法	農林水産省
3	快適な環境を作る	無	(化審法)	生活害虫防除剤協議会 等
4	家をシロアリ等から守る	無	(化審法)	日本しろあり対策協会 日本木材保存協会 等
5	文化財を害虫から守る	無	(化審法)	文化財虫菌害研究所 等

て、自分たちが安全に出来る自信が無い薬剤は絶対に使用しないようにしましょう。

#### 4. 油断大敵

皆さんは、「ヒヤリ」としたり、「ハット」して、「事故にならなくてよかった」と思ったことはありませんか。誰にでもあるこの経験を「ヒヤリ・ハット」と言い、一件の重大なトラブル・災害の裏には、29件の軽微なミス、そして300件のヒヤリハットがあるとされています。作業事故は油断や焦りがあれば熟練者でも起こります。慣れが油断を生み、過密なスケジュールが焦りを生みます。このことを心に刻んでおきましょう。

#### 5. 薬剤による文化財への影響

文化財への薬剤の影響は、物理的影響と化学的影響があります。物理的影響は下図(図1)の通りに表すことが出来ますが、化学的影響についてはその物質の反応性等による為、表や図には出来ません。注意しなくてはいけないのは、目に見えないからと言って影響を与えないというわけではないという事です。また、物理的影響を受ければ化学的影響を長く受け続けるということを理解しておく必要があります。

#### 6. 文化財の虫害対策用薬剤

##### 6.1 燻蒸剤・殺虫処理剤

残効性はありますが、一度害虫を全滅に近い状態に出来るので、その後数年間は害虫が発生する確率を極めて低くします。また、文化財の材質内部への浸透・拡散性が他の方法よりも優れているので、文化財の虫害対策としては最も優れた手

段であると考えられます。

燻蒸剤・殺虫処理剤は、下記条件を満たしていることが望ましいのですが、すべての条件を満たしているものは残念ながら現在のところ存在しないため、欠点を道具、工法、教育で補って使用しています。

- ①燻蒸対象の文化財に薬害をなるべく及ぼさないこと
- ②文化財に吸着される薬量が少ないこと
- ③拡散性・浸透性が良いこと
- ④引火性・爆発性がほとんどないこと
- ⑤人畜に対して低毒性であること

現在、(公財)文化財虫菌害研究所の認定薬剤として文化財用に使用されている燻蒸剤・殺虫処理剤は以下の製品です。

- ヴァイケーン(燻蒸剤)
- エキヒュームS(燻蒸剤)
- アルプ(燻蒸剤)
- えきたんくん(殺虫処理剤)

なお、農薬の燻蒸剤として使用されている「リン化アルミニウム」が、文化財用として使用されたことがあります。農薬を文化財で使用することは違法であり、また文化財への影響も大きいため絶対に使用してはいけません。

上記認定薬剤の特長と危険性を次に記載しておきます。いずれの剤も低温だと十分な効果が得られません。低温時に施工をしなければならぬ場合は、薬量を増やすか処理時間を延長する方法を取りますが、いずれも薬害への危険性が上昇するので望ましくはありません。施工はできるだけ20℃以上で行うようにします。



図1

## (1) ヴァイケーン

主成分：フッ化スルフルル

## 特 徴

- ①文化財に対して薬害が比較的少ない
- ②可燃性・爆発性は無い
- ③水にほとんど溶解しない
- ④殺虫力はあるが殺菌力には欠ける
- ⑤殺卵力が劣るという指摘がある
- ⑥木材、その他に対する浸透性が極めて高い
- ⑦吸着性が少ないので、燻蒸終了後の残留ガス抜きが容易である。

## 危険性・毒性

- ①無色透明，無臭，無刺激
- ②毒劇法の毒物
- ③解毒剤が無い

## 材質への影響

一部の金属にさび，一部の紙類のpHの低下、一部の合成樹脂に化学変化があるという報告有

## (2) アルブ

主成分：酸化プロピレン

## 特 徴

- ①文化財に対して薬害が比較的少ない
- ②水によく溶ける
- ③殺虫力，殺菌力がある
- ④浸透性がやや劣る
- ⑤毒劇法で普通物，解毒剤あり

## 危険性・毒性

- ①可燃性・爆発性がある
- ②吸着性が高い
- ③発がん性の疑いがある

## 材質への影響

動植物資料のDNAに影響

## (3) エキヒュームS

主成分：酸化エチレン

## 特 徴

- ①文化財に対して薬害が比較的少ない
- ②水に無限大に溶解する。
- ③殺虫力，殺菌力がある
- ④浸透性が非常に高い

## 危険性・毒性

- ①可燃性・爆発性がある
- ②吸着性が高い
- ③毒劇法の劇物，解毒剤あり
- ④発がん性がある

## 材質への影響

蛋白質、セルロース、樹脂等に化学変化の可能性  
動植物資料のDNAに影響

## (4) えきたんくん

主成分：二酸化炭素

## 特 徴

- ①文化財に対して薬害が比較的少ない
- ②引火性，爆発性がない
- ③毒性ガスではない
- ④殺虫力はあるが殺菌力がない
- ⑤水に対して比較的よく溶解する
- ⑥比較的簡便に処理が可能
- ⑦浸透性が高い
- ⑧燻蒸剤と比べ処理時間が長い

## 危険性・毒性

高濃度処理なので人体への影響がある

## 材質への影響

鉛及び鉛系顔料に影響

## 6.2 炭酸ガス製剤

ピレスロイド系殺虫剤を液化炭酸に溶かしたものでPCO分野に多く使用されている製剤です。本剤は、あくまでも原体を微粒子噴霧したミスト剤であるため殺虫剤は付着します。従って対象材質への影響リスクが高くなるため、例外を除いて原則として直接文化財へ施工するものではなく、

施設を対象として使用します。また殺卵効果は無く、燻蒸剤に比べ拡散性も劣ります。以上のように文化財で使用するには課題が多い製剤ではありますが、安全性、作業の簡便性、持続性など利点も多いので、対象物によっては検討すべき剤といえます。

現在、文化財用として使用されている炭酸ガス製剤を下記に記載しますが、いずれの薬剤も(公財)文化財虫菌害研究所の認定薬剤ではありません。

#### (1) ブンガノン

有効成分：d・d-T-シフェノトリン 0.8%

##### 特徴

- ①高い殺虫力及び忌避効果
- ②持続性がある(3~6ヶ月程度)
- ③簡便に処理が可能

##### 危険性・毒性

吸引による喉、鼻への刺激

#### (2) ブンガノンVA

有効成分：エムペントリン 5%

##### 特徴

- ①有効成分が常温蒸散性なので高い拡散性と残留リスクの低減
- ②簡便に処理が可能

#### (3) エコミュアーFT

有効成分：プロフルトリン 0.6%

##### 特徴

- ①高い殺虫効果
- ②有効成分が常温蒸散性なので高い拡散性と残留リスクの低減
- ③簡便に処理が可能

### 6.3 蒸散性薬剤

昇華性薬剤もしくは常温蒸散性の薬剤を樹脂やろ紙などに含浸させた製剤です。密閉性の高いケースなどで使用し、殺虫・防虫成分が充満することで効果を示します。開放空間での効果は期待できません。現在使用されている薬剤を表2に示します。

表2

薬剤	文虫研認定薬剤	材質への影響	殺虫効果	防虫効果	人体への安全性
DDVP	パナプレート	銀・銅などの金属を錆びさせる、樹脂を軟化、一部のプラスチックを變形	○	○	△~×
プロフルトリン	エコミュアーFTプレート		△	○	△
エムペントリン	-	銅製品は変色	△	○	△
パラジクロロベンゼン	-	プラスチックや樹脂を軟化、樟脳と同時に使用すると混融して汚損の原因となる	△	○	△
樟脳	-	パラジクロロベンゼンと同時に使用すると、混融して汚損の原因となる	×	○	△
ナフタレン	-	樹脂によっては軟化、資料へ再結晶することあり	×	○	△

※文化財害虫辞典をもとに改変

#### 6.4 木材保存用薬剤

木材建築の文化財が多く存在する日本では、木材保存用薬剤は重要である。

木材保存は、防虫と防腐（防黴）を合わせて考える必要があり、使用する薬剤も防虫防腐剤がほとんどである。

文化財用の防蟻防腐剤は、住宅用として使用されているものと基本的に同じで、（公社）日本木材保存協会、（公社）日本しろあり対策協会の認定薬剤である。

この分野に関しては、前記の通り住宅用防蟻防腐剤からの転用という事もあって、今後も新しい薬剤が登録される可能性のある分野になります。

防蟻成分については、忌避性と非忌避性の成分があり、駆除目的には非忌避性薬剤の方が適していると考えられる人が多いです。防腐（防黴）成分については、製品によって配合されている成分が違うので、原因菌を調べて適している剤を選択する必要があると思われます。

ベイト工法は、文化財建造物を損傷する恐れが

表3

商品名	種別	形状	主成分の組成
リクタスEF	木材用 防虫防腐剤	油剤	エトフェンプロックス、オクタクロロジプロピルエーテル、F 69
リクタスEC	〃	油剤	エトフェンプロックス、オクタクロロジプロピルエーテル、シプロコナゾール
キシラモントラッド	〃	油剤	クロチアニジン、プロピコナゾール、テブコナゾール
水性キシラモン3W	〃	乳剤	クロチアニジン、プロピコナゾール、IPBC
オプティガード 20 EC	〃	乳剤	チアメトキサム、シプロコナゾール、チアベンダゾール、
ケミプロザモックス 20 WE	〃	可容化製剤	チアメトキサム、シプロコナゾール、IPBC、
モクボーベネザープ	木材・土壌用 防腐防蟻剤	水溶性剤	ホウ素系化合物
ファーストガード粒剤	土壌処理剤	粒剤	カプリン酸、ヒバ中性剤、ウコン
キシラモンMC	〃	マイクロカプセル剤	クロチアニジン
タケロックMC ブロック	〃	固化マイクロカプセル剤	クロチアニジン
オプティガードLT	〃	水和性顆粒剤	チアメトキサム
オプティガードZT	〃	フロアブル剤	チアメトキサム
ザモックス	〃	フロアブル剤	チアメトキサム
ハチクサンMC	〃	マイクロカプセル剤	イミダクロプリド
ハチクサンFL	〃	フロアブル剤	イミダクロプリド
アジェンダMC	〃	マイクロカプセル剤	フィプロニル
タケロックMC 50 スーパー	〃	マイクロカプセル剤	クロチアニジン
シロアリハンター	シロアリ防除剤	ベイト剤	ビストリフルロン

※太字は防蟻（防虫）成分

一切なく、また周囲の環境にも影響を与えないことから、シロアリの被害から文化財を保護するには最適の施工方法ではありますが、駆除に時間がかかること、防腐(防黴)効果が無いことが欠点として挙げられます。

防蟻防腐剤の安全性については、近年は飛躍的に向上している為、作業者の健康被害が出る心配はほとんどないと思われませんが、冒頭に記載した通り油断大敵です。用法用量をしっかりと熟知し使用することが大切です。現在、(公財)文化財虫菌害研究所の認定されている薬剤は表3のとおりです。

## 7. 最後に

今後、文化財の害虫管理にIPMが浸透していったとしても、文化財に害虫が発生したら、駆除はやはり薬剤に頼らざるを得ないと思います。その時に少なくとも現在使用できている薬剤を残しておくことが重要になります。そのためには、使用する薬剤の内容等を熟知し、用法用量を厳守して使用し事故を絶対に起こさないという事が大切です。

(しらい・ひでお 株式会社アグリマート)

### 参考文献

- 1) 文化財の殺虫・殺菌処理標準仕様書 2012年度版
- 2) 文化財害虫辞典
- 3) 文化財虫菌害研究所ホームページ