



佐野 千絵 東京文化財研究所

福島の問題に関しましては、放射性物質による環境汚染で近寄れないという特殊な状態になりましたので、私どももどんな状況かわからないというところから始まりました。東京文化財研究所には放射線取扱主任者の資格を持っている者が3名おりましたので、文化財の放射線対策については東京文化財研究所が中心となって考えるべきということで、国立文化財機構として研究的に対応させていただきました。

本日の内容としましては、まず震災が文化財保護に与えたインパクトについてお話しします。1つ目が、東京電力福島第一原子力発電所事故由来物質による環境汚染と立ち入り制限で、最終的にそれが地域文化の崩壊を招きます。2つ目は、いくつもの展覧会が半年以上にわたって取りやめになり、外国からの借用、美術品の輸出停止があったという事実を報告します。次に、研究的に行いました文化財や文化財施設の汚染の見分け方についてお話しします。最後に、文化財の除染について基本的な考え方とその試験結果についてお話しします。

1. 文化財保護分野に与えたインパクト

皆様の義援金をいただいて行いました平成24年度の福島・被災文化財レスキューは、25年度には機構と福島県と国とで組んで行いました。

さまざまな研究が事故後、専門機関によって行われ、最終的に、福島第一原子力発電所事故で私たちの健康を守る点で気をつけなければならないのは、最初に気体で環境に放出される放射性ヨウ素だということがわかりました。これは普通のマスクではとめられないので、私たちは半減期8日の短い期間に多量の放射線を出すヨウ素は吸ってはいけない、できれば濃度がおよそ10分の1になる3半減期、ヨウ素の場合24日間は、近くの人には外出を控え、たとえ文化財をレスキューしたくても性能が認められたマスクが手に入るまで近寄ることをできる限りさけるべきであるということがわかりました。ヨウ素を体内に取り込むと甲状

腺に濃縮して局所的な放射線被ばくが起こるからです。健康影響の一番大きなものとして放射性ヨウ素をやり過ごすというのが一番目のポイントです。

放射性セシウムに関しましては土壌に安定的に捕捉されますので、粘土質のところでは心配はないといえるでしょう。数カ月過ぎた後には、日常におこなっている防塵対策をいかに強化するか、文化財に載ってしまった塵埃をどうやって文化財表面を傷めずに除去するか、この2つがポイントになってきます。

原発事故では爆発時に大きな塊は近くに落ちますから、原発に近づけば近づくほど、局所的に汚染が高い破片が局所的に落ちています。双葉町や浪江町に行きますと、局所的に放射能汚染が高いところがあります。少し離れて大熊町になりますと全体的にやや汚染が高くなり、次の山を越えると薄まるという汚染の様子です。それは風の流れに従い、雨が降ったかどうかとも関係して、放射性セシウムが地面に固着して汚染が定着したというわけです。

放射性セシウムによる汚染地図は文部科学省ホームページに掲載されています。現在は檜葉町は入れますし、富岡に関しても平成26年6月には電気が通って、インフラも徐々に復旧しつつあります。原発から遠く汚染のやや薄かったところが復旧しつつあり、しかし、町民の帰還はまだ遅れているという状況です。

この帰還困難区域の中には国指定史跡の薬師堂石仏、清戸迫横穴もあり、文化庁が直後に状態を見に行き、定期的に問題がないかどうかの確認をしています。

私どもが福島のレスキューを始めた時、檜葉町では電気が使えました。電気がその段階で使えなかった富岡町歴史民俗資料館、大熊町民俗伝承館、双葉町歴史民俗資料館から、管理者がいない状態で温湿度の監視ができない状態で放っておくわけにはいかない文化財を、管理できる状況のところまで運び出してくるという仕事をしました。

平成23年度は搬出作業のルールを決め、平成24年度に活動を始め、平成25年度には引き続き活動をして先述の3館から約98%の資料を搬出しました。平成26年度には

主に福島の方を中心として活動し、技術的な課題がある場合に国立文化財機構として協力するという体制で、今もまだ福島のレスキューは続いています。

美術品の輸出入停止というのは3月中旬には出ていたようで、日本にすでに搬入されている美術品に対して、所有者各国の政府がその美術品の安全確保のためにその作品を勝手に移動しない、しばらく日本への貸し出しを停止するよう通達を出しました。

フランス大使館がさまざまな美術館で展示されていた美術品を持って帰る際に、無償で技師を出して測定してくれたという点で、フランスは協力的に対応してくださり感謝しています。

各国が輸出入の際に放射性物質による汚れを気にして輸出入の制限をしていたということをこの段階で知りました。後から基準を決めるときに、この経験が役立ちました。

2. 文化財や文化財施設の汚染の見分け方－基準と作業ルール作り

屋内の空間放射線量が変わる要因の1つは壁の厚さです。美術館・博物館は、日本ではコンクリートでつくられていて、しかも福島県はやや寒冷地ですので福島県内の博物館ではもとから壁がかなり分厚く、実際には20センチ以上の厚さがありました。そのため放射線の遮蔽能力が十分にありました。また、地震のときに亀裂ができたかどうかは屋内の空間放射線量が変わる要因で、亀裂から漏水しているところなどでは放射線量が少し高いという傾向がありました。フィルターを通して清浄な空気の供給が可能かどうかも空間の放射線量の多少に関係しますが、福島の場合は停電したので屋内に空気が入ってこず汚れませんでした。開口部については、ガラス戸が割れたかどうかで、運よく割れていないところは屋内の放射線量が低く保たれていました。シャッターなどのように隙間があるようなところは、屋内に粉塵が侵入してきてやや高めという数字が出ていました。屋内で露出されていた資料か、ケース内で展示されていたか、収納箱に入っているかというように、箱に入っているかが放射性塵埃汚染を避ける上では重要なことでした。

九州国立博物館や国立民族学博物館、国立歴史民俗博物館など各地の博物館施設、そして福島の文化財施設の方々にご協力いただいて、屋内の放射線量や床・壁・資料表面の汚染状態などを測らせていただいた結果、文化財施設は構造壁が厚く、屋内の放射線量は地域差はないということがわ

かりました。福島の帰還困難区域（旧警戒区域）の中にあつた資料であっても、開口部近くに置かれていたもの、漏水の影響を受けた資料以外は特別に汚染されていませんでした。

放射線災害が従来の災害と異なる対応を考えなければいけないことは空調をとめるかどうかです。福島は停電によりシャットダウンしたので屋内汚染は低レベルですみましたが、近県で外気取入れが止まらなかったところのほうが屋内汚染が進んだ可能性があります。

福島県立美術館は4月の後半になって再開しましたが、内気循環で展示を再開されています。

避難者の受け入れをしたところは多くはなかったようですが、事故当初に放出される放射線ヨウ素を吸わないことが、その後の健康被害を受けるかどうかに対して大きな影響があります。通常、美術館は避難所として受け入れをしていないと思いますが、原子炉災害は特別な事例として、市町村や県の中で一度考えておかれたほうがいいのかと思います。

行政が徐々に放射線量に関する情報を出すようになりましたが、どのデータに注目したらいいのかというと、外気の汚染状況を判断するうえで有効なのは水道水のデータです。水道水のデータが一番精度よく測定されており、また人間の健康に一番影響するものなので、速やかに発表されていました。発表された水道水の汚染状況のデータを見ながら、空気の汚れがその時点でどういう状況にあったかを参考に、展示再開やレスキュー活動が可能かどうかを判断すればいいと思います。

通電しているならば、空気が緩やかに動いているほうが温度・湿度むらが解消されますので、外気を取り入れずに空調は動かしたほうがいいのかと思います。

福島県で行いました被災文化財レスキューでは、まず搬出ガイドラインを検討いたしました。基本的な考え方として、既存の法令や基準、ガイドライン等に準拠することを決めました。つまり、文化財のために特別なルールをつくらないということです。

この段階で問題になったのが、最初に住民の避難の段階でのスクリーニングの値、その次に住民の生活支援のための被災地からの住民の物資の持ち出しの基準、通常の輸出入の基準（放射性物質の拡散を防ぐための通常の輸出入で使っている基準）の3つの基準のどれを採用するか、という判断です。最初の避難のときには高めの数値が設定され避難されていますし、住民の生活支援のためにはやや高い数字が採用されました。

それに対しまして私たちは、文化財は公共資産であって、

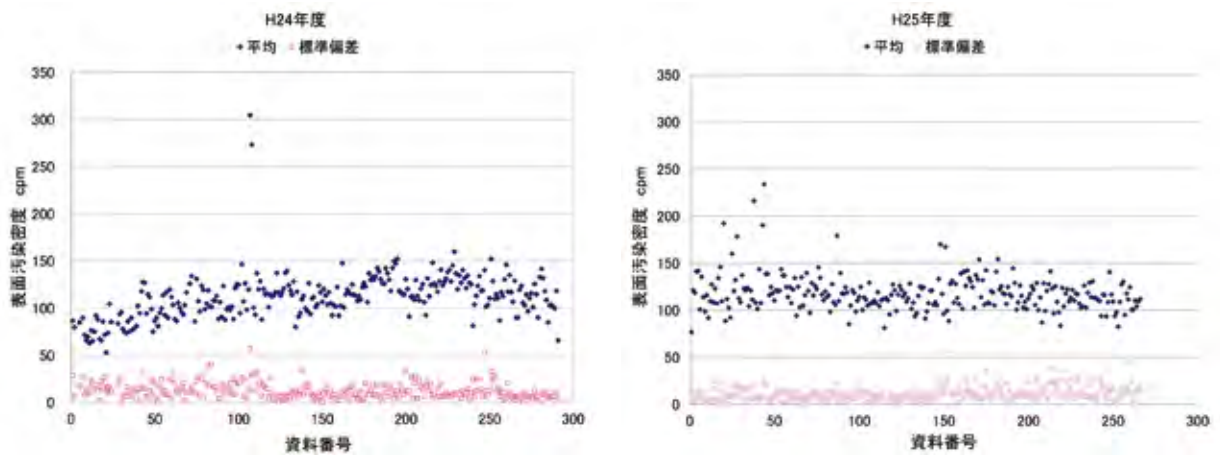


図1 富岡町歴史民俗資料館から搬出した資料の表面汚染密度（搬出時、富岡町にて計測）

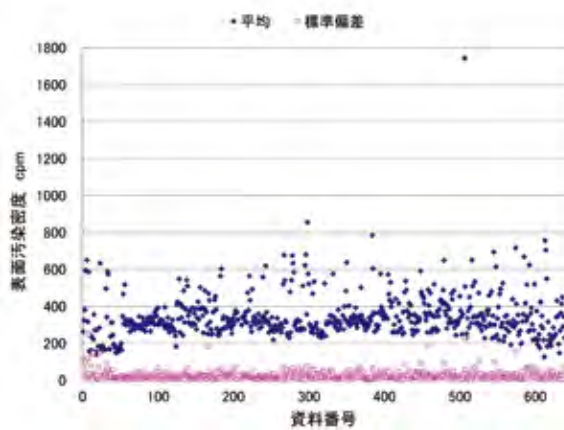


図2 大熊町民族伝承館から搬出した資料の表面汚染密度（搬出時、大熊町にて計測）

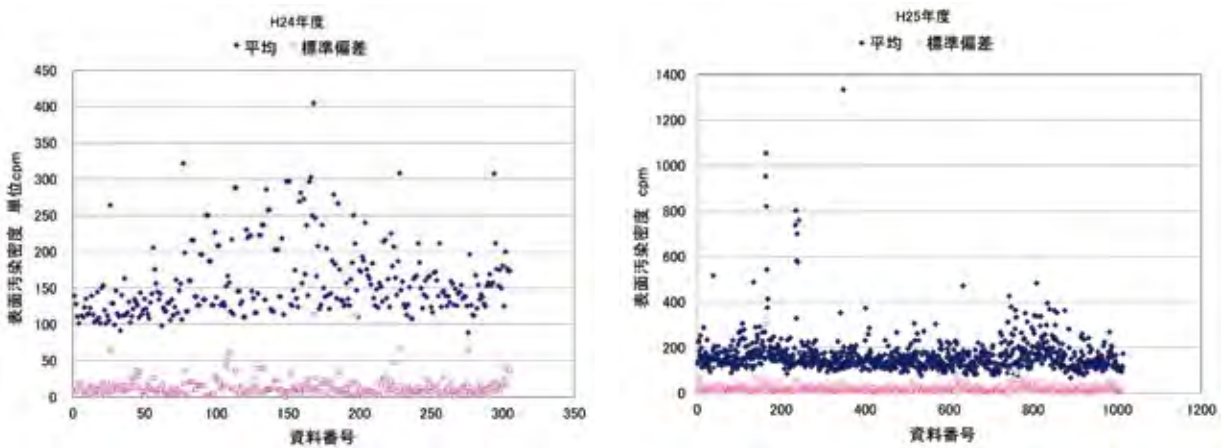


図3 双葉町歴史民俗資料館から搬出した資料の表面汚染密度（搬出時、双葉町にて計測）

たとえ記録と分かれてもその資料を何の心配もなく取り扱えることが重要であると考え、輸出入と同じ基準を採用して、福島県内旧警戒区域内歴史資料館から資料を搬出することに決めました。その後に取り扱う方々が何の心配もないように、そして被災者支援のために展示等で活用できるようにという思いから、その基準を採用したものです。

資料館内の資料の救出作業は、主に50代から上の方々が平成24年度にはあたり、25年度には放射線に関する情報も充実し年齢制限は撤廃されました。搬出された資料は被災ミュージアム再興事業を活用し整理され、福島県文化財センター白河館「まほろん」で展示に供されています。

放射線障害防止法における表面汚染限度の考え方は放射性物質の拡散を防ぐための通常の輸出入で使っている基準と同じで、事故由来物質のセシウム134とセシウム137のようにβ線、γ線を出す核種に対しては、4ベクレル/cm²以下と定められています。この数値を正確に測るための機器もありますが、文部科学省からの通知で、より簡便なガイガー・ミュラー管式（GM管式）サーベイメータを使用して表面汚染の検出が可能というガイドラインもあり、これを採用しました。またベクレル/cm²という単位とGM管式サーベイメータで測定される数値の単位シーピーエム（cpm）の換算については、独立行政法人産業技術総合研究所が福島原発事故由来の環境に放出された放射性物質に対して発出した情報を採用して、今回の場合は、1,300cpm以下の資料は放射性物質に汚染されたものとして取り扱わなくてよいとしました。

放出された放射性核種によって1秒間に出してくる放射線量が変わるので事故ごとにこの値は変わりますので、「今回は1,300cpm」と強調させていただきます。

表面汚染限度の考え方を準用して、今回は1点ずつ1,300cpmを超えていないというのを確認して福島から出してまいりました。

図1が富岡町歴史民俗資料館の全ての資料について3回測定した値の平均値で、計測した場所の平均的なバックグラウンドとほぼ同じ値です。一番高い数値を示す資料で350cpmぐらいですので、1,300cpmから比べたら随分低いということがわかります。富岡は何の問題もありませんでした。

図2は大熊町民俗伝承館のすべての資料表面の計測値です。大熊は1点だけ1,300cpmを超えるものが出てきました。これは残置になっています。ですので、大熊町の民俗伝承館の中に取り残されています。これからどうするかを

考えなければいけない資料です。

図3は双葉町ですが、平成24年度に搬出したものが左、平成25年度が右ですが、25年度になって1,300cpm超えが幾つかばらばら出てきました。ほとんどが水損資料でした。別棟のところで水につかってしまった土器の破片を入れていた袋です。袋を取りかえると、すっと落ちることがわかりましたので、そのうち機会があったら搬出していきたくと思っています。

3町資料館の運び出し状況は、進捗率98%。「では、あと残りの2%は？」というところ、大熊町で1件、双葉町で10件、表面汚染が高かったものや大きすぎて運び出せないもの、合わせて60件がありました。双葉町や大熊町のように、周辺の土壤に放射性セシウムが沈着しているところであっても、館内で資料は守られていたということです。

では、私たちは1日の作業でどのくらいの被曝をしているかというと、多くても9マイクロシーベルトです。最多でのべ10日ほどレスキュー活動に参加した人がいますが、積算しても大した量ではありませんでした。事前の情報収集と十分な準備、作業への情報提供で、作業中の被ばく量を最適化できたと思っています。

旧相馬女子高校へ出して、登録をし、福島県文化財センター白河館「まほろん」に別棟の仮保管庫を建てて、これらの資料は保存管理されています。まほろんでは展覧会を毎年1回おこなっていて、展覧会には旧警戒区域の方々もたくさん来てくださって、懐かしくごらんになっているそうです。

3. 除染に対する基本的な考え方と試験結果

除染に対する基本的な考え方として、表面に載っている放射性塵埃を除去すれば良いので、物理的な乾式のクリーニング、すなわち掃除機と刷毛で清掃すれば良いというのが私たちの考えです。水洗いは、資料の外から中へ水が入っていくので、放射性物質を資料内部に拡散させるおそれがあり、原則、行わないほうが良いと考えます。全ての資料に除染作業が必要なのではなく、法律ののっとって表面汚染が一定の数値より低減するまで待つという方法も、文化財の場合には重要ではないかと考えています。

いくつか除染の試験をおこないました。ガラス扉の入り口が壊れていた双葉町公民館から模写の絵画（油絵）を、また玄関の壊れていた民家から、住民から行政に寄託する意思を確認して後に玄関にあったついでに、双葉町の歴



ので表面汚染量は下がります。表面を傷める可能性もあるので、絵画表面の処置は、修復の経験のある方に、刷毛で除塵清掃していただくのがいいかと思います。

ついで足の裏側のように木製で塗りがないところは、裏側から水が入ったせいか、除塵清掃しても放射線量は落ちませんでした。紙箱も浸み込んで固着してしまうためか、放射線量は落ちません。土器片の入ったプラスチック袋は、浸水してしまったために放射性塵埃で袋が汚れてしまったのですが、袋を取りかえれば放射線量は下がりました。

経験の共有が重要だと考え、さまざまな方法で公開を進めております。ことしの2月にまとめました「リスクマネジメント」を今回配付いたしました。将来的には、もっとビジュアルなガイドブックに改訂したいと思っています。

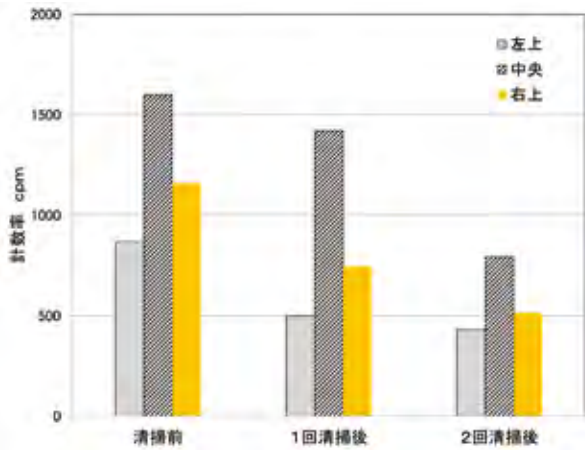


図4 絵画の除塵清掃試験
(上：除塵清掃試験の様子 下：除塵清掃試験結果)

史民俗資料館に持ち込み、除塵清掃試験をしました。搬送の際に現地でスクリーニングを簡易的に行い、搬入して大丈夫と判断したのですが、清掃する前に丁寧にスクリーニングすると一部分で1,300cpm 超えた部分がありました。刷毛と風量可変のHEPA フィルターつき掃除機で除塵清掃しますと、表面汚染密度は下がっていきました(図4)。これらの資料は、2回清掃をした後に旧相馬女子高校に搬出されました。

清掃道具による除塵清掃の効果についてですが、ほこりで汚れているガラスの箱に対して刷毛、ブラシ、最終的に水拭きというふうにとりかえと試験しますと、ガラスの場合には水拭きが可能ですので泥がきれいに除かれ表面汚染量は劇的に下がりました(図5)。刷毛はやわらかいので、ほこりをとる力が弱い。かたいブラシでは、ほこりをとる力は強い

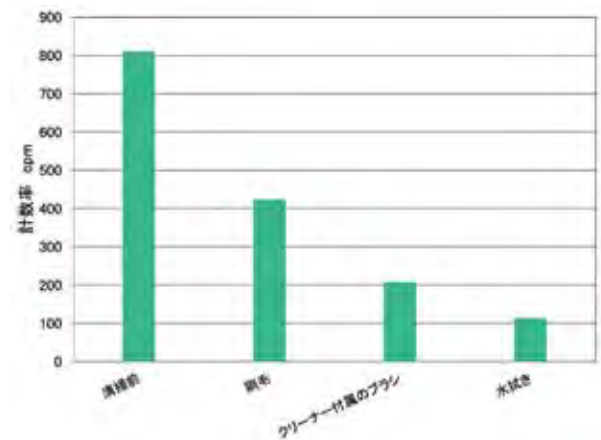
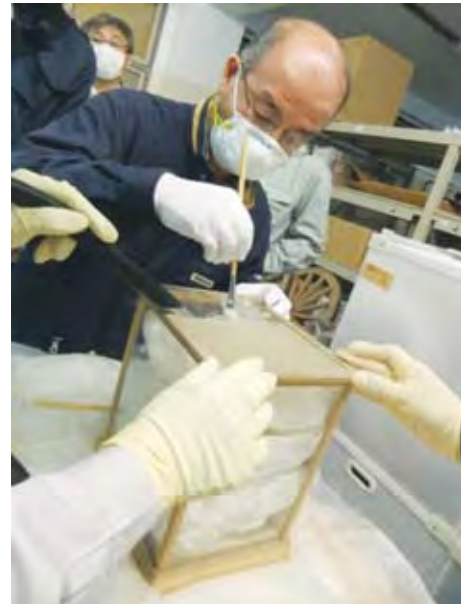


図5 ガラス製容器の除塵清掃試験
(上：除塵清掃の様子 下：除塵清掃試験結果)

これらの根拠データをまとめた報告を、文化財保存修復学会誌 58 号（平成 27 年 3 月刊行予定）に掲載いたします。

また、チェルノブイリの事故の時は文化財をどのように処置したのか情報がありませんので、日本のこの放射線被害への対応の情報を海外へ公開したいと思っております。まずは、「Museum International」という ICOM（International Council of Museums：国際博物館会議）の雑誌に掲載予定です。福島はこれからも順々に復興していきます。その復興の過程を記録し、皆様にお伝えしていくことが重要と福島県の方々はお考えで、情報公開に協力してくださっています。

今後の課題は、まだ帰還困難区域に取り残されている資料もあります。水につかった放射性物質による汚れの高いものがこれから出てくるかもしれません。そのたびに私たちは研究者として、どのように資料を扱うべきか等の点で協力していきたいと思っています。

「文化財の放射線対策に関する研究会」資料の公開について

文化財の放射線対策プロジェクトリーダー 石崎武志(東京文化財研究所副所長)

平成 23 年 3 月の東日本大震災の際の福島県の原子力発電所の事故により、大量の放射性物質が排出され、放射線被害の現状把握および除染技術など、様々な分野で検討が進められております。文化財保護の観点からも、福島県の文化財施設や文化財の放射線被害の現状把握、調査手法の確立、文化財の移動の基準、除染方法等を検討する必要があります。また、二度と起こってはならない事故ではあります。が、危機管理の一環として、対策を立てておく必要があります。

東京文化財研究所では、独立行政法人文化財機構、独立行政法人国立美術館、全国美術館会議、福島県教育庁、福島県内文化施設とともに、平成 24～25 年度の 2 か年に「文化財の放射線対策に関する調査研究」を進めてまいりました。その成果として研究会を 2013 年 3 月 11 日、2014 年 2 月 12 日に開催し、『博物館美術館等のリスクマネージメント-放射性物質に汚染された塵埃への対応を中心に- (20130624 案)』、『文化財の除染に対する基本的考え方 (20140210 案)』をまとめました。以上の資料について、ホームページ上に公開中です。

博物館美術館等のリスクマネージメント

一放射線物質に汚染された塵埃への対応を中心に- (20141204 改訂版)

第 1 回研究会 日時：平成 25 年 3 月 11 日、場所：東京文化財研究所会議室

研究会の趣旨説明 東京文化財研究所副所長 石崎武志

環境の放射性物質とその影響 武蔵大学教授 葉袋佳孝

黙禱 東日本大震災 2 周年に際して

農業分野での放射性物質による土壌汚染と除染の現状、東京大学教授 津口勝

福島県での文化財の放射線被害の現状 福島県教育庁文化遺産専門文化財主任 丹野隆明

博物館・美術館の放射線量バックグラウンド測定

東京文化財研究所保存修復科学センター保存科学研究室長 佐野千絵

第 2 回研究会 日時：平成 26 年 2 月 12 日、場所：東京文化財研究所会議室

研究会の趣旨説明 東京文化財研究所 石崎武志

除染に関する基本的な考え方 東京大学 松垣正吾

福島県立美術館での放射線対策について 福島県立美術館 伊藤 匡

放射線量の測定方法、環境評価等に関するWG1 活動報告 佐野千絵

除染方法等に関するWG2 活動報告 保存修復科学センター 北野信彦

配布資料

① 『博物館美術館等のリスクマネージメント-放射性物質に汚染された塵埃への対応を中心に- (20130624 案)』

② 『文化財の除染に対する基本的考え方 (20140210 案)』

< ご質問・ご意見をお寄せください >

東京文化財研究所保存修復科学センター保存科学研究室長 佐野千絵

FAX: 03-3822-3247 E-MAIL: sano@tohunken.go.jp

目次	
1. 序言	1
2. 防災計画立案の注意点	1
3. 危機管理マニュアル	2
4. 職員行動マニュアル	3
4-1. 日常の災害等への対策	
4-2. 緊急事態発生時の対応	
① 健康被害を回避するための被ばく量の低減策	
② 文化財の汚染を回避するための低減策	
5. その他	4
<解説>	
○福島第一原子力発電所事故について	4
○放射性物質汚染の拡散挙動	
○行動マニュアルの解説	5
I. 緊急時	
I-1. 文化財への対応	
イ. 回避の必要な施設の場合	
ロ. 回避が不要な施設の場合	
I-2. 観覧者・自館スタッフへの対応	6
II. 回復期	
・作業者の安全確認方法	
・文化財および施設の表面汚染検査方法	
・バックグラウンドが高い場所での、汚染を見つける方法	
II-1. 文化財への対応	7
イ. コンクリート造りの比較的気密性の高い建物の汚染経路	
ロ. 民家等、気密性の低い施設の汚染経路	
ハ. 汚染が判明した施設への対応	
ニ. 放射性物質で汚損されたおそれのある文化財の移動を含む作業	8
ホ. 放射線量がやや高い地域での作業	
II-2. 作業者、観覧者への対応	9
イ. 展示の復旧作業時の労働者保護	
ロ. 外気取り入れ開始の判断基準	
ハ. 展示再開の判断基準	10
III. 日常の備え	
III-1. 施設のバックグラウンドの測定	
III-2. 文化財および文化施設の表面汚染検査方法	
III-3. 塵埃の低減対策	11
○もっと詳しく知りたい人のために	12
<各種資料>	
放射線に関する規制等	14
放射線に詳しい専門家と考えられる資格について	15
放射線モニタリング情報の入手先	
被災後の施設点検	16
手袋の種類と使用方法について	17
マスクの使用について	18
放射線関係の単位について	
放射線測定器に関する用語	
SPEDI について	
東日本の汚染状況 (2011 年 10 月 13 日現在)	19
放射性物質の性質	20
文化財の除染に対する基本的考え方 (20141204 改訂版)	21

1. 序言

文化財は我が国の歴史、文化等の正しい理解のために欠くことのできないものであると同時に、特殊の文化的向上発展の基礎をなす公共資産である。文化財の保存とは、形態の保存と風質価値の保存にかかり、活用を通して、新たに価値付けされ、また創造力の醸成となる。

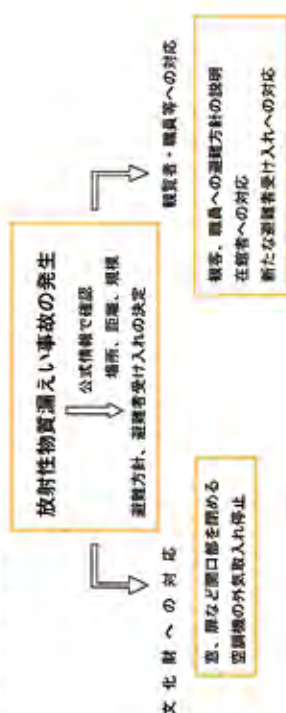
本マニュアルは、本来あってはならない放射線施設からの放射性物質の漏えいや原子炉事故等により閉外が放射性物質に汚染された状況下で、いかに文化財を守るか、また観覧者、館内スタッフ等の安全を確保するかについて、まとめたものである。

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震による津波被害が引き起こした電源喪失によって、福島第一原子力発電所 1～4 号機において未だ爆発が起ころ、東日本のみならず世界中を核分裂生成物で汚染した。このような事故は二度と起こってはならないものであるが、放射性物質への対応については、事故発生を予測し得なかつた反省とともに、避難として、事故当初に発生する気体状の放射性物質、および放射性物質に汚染された廃棄物（以下、放射性塵埃と略す）への対応指針をまとめる。

2. 防災計画立案の注意点

想定事案 放射性物質の大気への漏えいおよび放射線塵埃降下（フォールアウト）
対象期間 発災初日から放射性塵埃量の低減まで

事故により大気中に漏えいした放射性物質は、気体状、あるいは塵埃に付着した形で、大気の流れによって拡散する。大気中の塵埃は、降湿時には降湿の量となり地上に降下し、土壌に蓄積する。避難計画を策定するにあたり、地震や火災発生への対応と大きく異なる点は、①文化財影響を低減するために外気を取り入れないようにすること、②人の初期避難量を低減するための避難計画策定を要すること、の2点である。



3. 危機管理マニュアルシートの事例（原則は、他の災害・事故への対応と同じ）

想定事案	放射性物質の大気への漏えいおよび放射線塵埃降下
対象期間	発災初日から放射性塵埃量の低減まで
1. 対策本部の設置	<p>(1) 消防計画に基づく体制を基本とする。空調担当の職員あるいは委託会社の担当員を加える。</p> <p>(2) 対策本部設置後は、消防計画に基づく自衛消防隊組織の活動を支援し統括する。</p>
2. 通報	<p>(1) 自衛消防隊からの報告の有無の確認を含めて、対策本部事務局長または代行者が、職員に向けて第一報を入れる。</p> <p>(2) 概要が明らかになり次第、第二報を実施する。</p> <p>(3) 状況に変化が生じた時、又は2時間おきに報告する。</p> <p>(4) 職員以外のもの、特に不特定多数の観覧者に向けてのアナウンスは、無駄な混乱が生じないように、情報を十分に整理してから発する。</p>
3. 情報収集と伝達	<p>(1) 対策本部事務局の情報担当員は、各部署の状況を収集する。館内の観覧者数については、該当部署が把握し、情報担当員に伝える。</p> <p>(2) 収集した情報は、対策本部事務局を通じて、対策本部長へ報告する。</p> <p>(3) 情報担当員は、対策本部の決定事項を速やかに各部署へ連絡する。</p> <p>(4) 帰宅困難者への対応については、「交通機関の運行停止」の対応に準ずる。</p> <p>(5) 安否確認や連絡方法として通常の方法以外に、以下の方法も活用する。 ①公衆電話 ②災害用伝言ダイヤル「171」 ③ケータイ「災害用伝言板」 ④携帯電話メール ⑤ツイッターなどのソーシャルネットワークサービス</p>
4. 突発事案の対応	<p>(1) 各発生事案は、その事案にもっとも関係が深い組織が責任組織として対応を実施することを基本とする。</p> <p>(2) 責任組織が不明確の場合は、対策本部事務局が責任組織として対応する。</p> <p>(3) その他の発生事案の対応については、対策本部事務局の指示を仰ぐこととする。</p> <p>ただし、緊急性を要する事案の場合は、その現場にいる役職の上位のものが柔軟に対応する。</p>
5. その他	周辺関係等と協議し、救助および救援活動等に関する協力体制の確立を図る。

＜解説＞

4. 職員行動マニュアル

4-1. 日常の災害等への対策 放射性塵埃対策は通常の塵埃対策と同じである

想定災害等	防災対策等
放射線物質 漏えい事故	<ul style="list-style-type: none"> ・外気の取り入れを停止できるように、停止方法を周知する。 ・塵埃の室内持ち込みを減らせるよう、閉扉時に隙間のない扉を設置する。開口部上部へのエアカーテンの設置は有効。 ・外部からの靴を脱いだら放射線塵埃の持ち込みに備えて、玄関マットを敷く。玄関マットは定期的に吸引掃除、あるいは水洗する。 ・エントランスホールは毎日、吸引掃除する。 ・防護マスク、手袋、靴カバー、隙間をふさぐテープなど、必要な資材を適切に常備する。 ・放射線量が上昇している日は、予防的に外気取入れを止め、開口部を閉める。

4-2. 緊急事態発生時の対応

(1) 初動時の行動 役割分担をあらかじめ決めておく。

(2) 放射性物質漏えい事故時の行動

①健康被害を回避するための徹底的な低減策

放射線ヨリ素を完全に除去できるマスクは一般的には市販されていないので、原子炉事故などの場合、初期内部被ばく量を低減するため、緊急避難を除き外出しない。空調は外気取り入れを停止する。発災当日は、被害を受けると予測される範囲の美術館・博物館、あるいは被災した美術館・博物館は休館を検討する。被災した場合は、観覧者、訪問者に情報をアナウンスし、建物の強度・気密性に問題がない場合、一時的な館内での避難を推奨する。帰宅希望者の帰宅計画を承認する際に「高濃度の放射性物質による大気汚染の吸入による健康被害を防止する」観点からの検討を行うこと。

放射性塵埃対策として、放射性塵埃を含む塵が近傍にある場合、雨に濡れないようにする。あるいは飛び散らないよう、袋を閉め塵外に置く。脱いだものはビニール袋等に入れ、後に乾燥して塵

帯宅困難者の受け入れについては、他の災害と性質が異なり、「大気中の高濃度放射性物質吸入による健康被害を防止する」ため、観覧者等の一時的な避難受け入れについてあらかじめ決めておく。

屋外から屋内に避難する場合、室内を汚さないよう、上着を脱ぐことが望ましい。服いだ上着からの塵埃の再飛散を防ぐため、ビニール袋等に入れ袋を閉めること。上着が必要な場合は、防護マスクを装着して、粘着テープなどで上着表面に堆積した塵埃を取り除く。洗濯による除塵は有効である。

②文化財の汚染を回避するための低減策

出入り口、窓等の開口部をできるかぎり封鎖する。気体の放射性物質の侵入を完全に防ぐのは難しいが、ビニールテープですきまをふさぐことにより内部への侵入量は低減できる。使用しない扉については、その後の放射性塵埃対策も兼ねて、すきまを粘着テープでふさぐ。露出展示資料については被ばく防止のため、薄葉紙など吸放塵を防げない素材で覆いをかけ、塵埃の堆積を防ぐ。

5. その他

被災した場合、測定による評価と除染等の改善措置の実行、マスクコミコへの説明努力、来館者等の利用者への説明などの対応が必要となる。放射線に詳しい専門家などの協力を仰ぎ、対応を検討する。

- ・検討する。
- いづれの場所でも重なるいは重複のための作業をするにあたっては、安全な作業の実施、必要に応じて検査の見直し、作業量、作業場所の確保のため、事前調査が必要である。その際に放射線量の確認を行い、作業員保護の必要を見極める。
- 人への影響（空間放射線量率）を調べるには NaI(Tl)シンチレーション式サーベイメータ（エネルギー一層型付き）、文化財や施設周辺の汚染（表面汚染）を確認するには GM 管式サーベイメータを用いる。各プローブが汚染されないよう、ラップやビニール袋で覆い、汚染が疑われた際にはすみやかに取り替える。いづれの機器も、経済産業省ホームページ「放射線測定器及び放射線測定器の校正について」を基に、1年に1回を目安に適切に校正され、信頼できる機器を使用する。
- 空間放射線量率が 2.5 μ Sv/h を超える場所では、「特定線量下業務」に従事する労働者の放射線測定防止のためのガイドライン」(平成 24 年 6 月 15 日付け基発 0815 第 6 号、特定線量下業務ガイドラインと略す)に従い、場の管理（線量管理と記録）、人の管理（教育訓練と健康診断、個人剂量ばく露管理・記録）を行う。
- 空間放射線量率が 2.5 μ Sv/h の十分の一を超えざる場所での作業を継続して行う場合には、「特定線量下業務ガイドライン」に照った管理が望ましい。
- 作業員保護の必要があれば、線量管理を行うほか、手袋、マスク等を使用する。
- 汚染の拡大防止のために、ビニールシートや靴カバーを適切に使用する。
- 作業員の安全確保方法
 - a. 校正した NaI(Tl)シンチレーション式サーベイメータ（エネルギー補償つき）を用いる。
 - b. 高さ約 1m で、床に平行になるようプローブを構う。
 - c. 人の通るルートに近づいては避ける。
 - d. 測定数1秒、プローブを床から 50cm 高さを横向きに固定し、ゆっくりとした速度で探す。
 - e. 高さな場所では測定数 10 秒程度、30 秒程度で 3～10 回読み取り、記録する。
 - f. 2.5 μ Sv/h を超えていないことを確認する。
 - g. 2.5 μ Sv/h を超える場合には、「特定線量下業務ガイドライン」に照った管理をおこなう。



図 10 NaI(Tl)シンチレーション式サーベイメータ（エネルギー補償つき）

- I-1.文化財への対応
- I. 退避の必要な施設の場合
 - 館内に汚染を持ち込まないため、可能であれば、退避前に以下の作業を行うのが望ましい。
 - a. 空調機を通しての外気取り入れを閉める。あるいは空調機そのものを一時的に止める。ヨウ素など気体の放射性物質の低減を待って、外気取り入れあるいは運転を再開する。
 - b. 放射性物質に汚損された塵埃を防ぐため、開口部を閉める。
 - c. 露出した展示物に薄葉紙をかける。厨子の扉は閉めるなど、何らかの吸気源を妨げない材料で覆い、防塵する。時間が許せば、軸物などの絵画は巻いて収納箱にしまい、開口部からできる限り奥にしまう。
- ロ. 退避が不要な施設の場合
 - 緊急退避の不要な遠方であっても、事故がコントロールできる状況になるまで、以下の点に注意して、館を運営する。
 - a. 事故当日は、開口部を閉め、空調機を通しての外気取り入れを停止する。
 - b. 館内に土埃由来の粉塵を持ち込まれないよう、除塵マットをこまめに洗浄・清掃する。展示室などへ塵埃が散散しないよう、エントランスホールなどを清掃する。粉塵が舞い上がらないよう、床の素材が石やフロアローリングなど木状きできる場合は水拭きする。
- I-2.観覧者・目箱スタッフへの対応
- 事故発生直後に大気放出される気体の放射性物質のうち、人体影響が最も大きいと考えられているのは甲状態に濃縮のおそれのあるヨウ素である。不要に大量に吸引することのないよう、退避経路や退避時期を早めて行動する。
- 退避にあたっては、塵埃の吸引を低減できるようマスクをし、表面がスチームで塵埃除去が容易な上着、帽子、手袋で避難し、避難先の入り口近傍で、塵埃で汚染した可能性のある着衣等を取り除き、ビニール袋等で隔離することで、体外からのばく露を低減することができる。静電気で塵埃が付着しやすい点が問題ではあるが、ビニール袋をかぶって、塵埃が頭や体に付着するのをできるだけ避けるなどの方法もある。
- 事故直後には、避難受け入れをする場合には、可能であれば、入り口近傍で上着を脱いでもらいビニール袋に隔離する。

緊急退避の不要な遠方であっても、気象条件次第で放射性物質に汚染された汚遊塵が到達するのに備えて、絶えず情報収集を行い、体内被ばくしないよう、適切にマスク等で防護する。

また、清掃・除塵、展示の復旧など施設管理に必要な作業を行う際には、体内被ばくを避けるよう、念のため防護マスクを着用する。

II. 回復期

事故がコントロールできる状況になってから、ほぼ原状に復する状況までを回復期とする。

退避が不要であった地域では、すみやかに通常の活動に戻るため、放射性物質の性質に詳しい専門家と協力して、放射性物質による汚染状況の確認を建物内外で進める。必要があれば施設の除染を進め、あわせて手袋、マスク、除染に用いた資材の廃棄物の管理も行う。

退避が必要であった地域では、行政の指示に従い、作業員の安全を重視して、復興作業の開始時期を

特定する。施設に汚染が見つかった場合、施設表面については適切な方法で除染する。

ロ 民家等、気密性の低い施設の汚染経路
開口部近傍を中心に、距離に従って外部から内部へ、放射性汚染物質を含む塵埃で汚染されている可能性がある。

事前調査で立ち入る際に、内部へ汚染を拡大しないよう、薄手のビニールシート等で床表面をカバーする。「作業者の安全確認方法」に従い空間線量を確認する。閉鎖シートカバーを延ばしながら、施設全体の空間線量を把握し、 $2.5\mu\text{Sv/h}$ を越える場所があり「特定線量下業務」に当たるかどうかを判定する。

次に、「文化財および施設の表面汚染検査方法」に従い施設の表面汚染検査をおこない、汚染場所を特定する。汚染が見つかった場合、施設表面については適切な方法で除染する。

文化財の汚染が見つかった場合、汚染の拡大を防ぐために、薄葉紙などで他の区画と分け隔離して保管する。

ハ 汚染が判明した施設への対応
放射性物質の取り扱いは詳しい専門家に相談し、作業を進める。
塵埃として堆積している放射性汚染物質の除去であり、防護マスク、手袋で作業者を保護して、以下の点に注意して除去作業を進める。

- a. 汚染箇所を広げない（いきなり水拭きしない）
- b. 汚染が固着する前に除染
- c. 除染作業は複数人で行う
- d. 汚染の量、状態、範囲を、以下の点に注意して把握する。
 - (ア) 汚染したものの材質、表面状態
 - (イ) 汚染箇所の特定
 - (ウ) 汚染の種類と量の把握
- e. マイルドな方法から、試しながら順次おこなう。
吸引清掃→水拭き→お湯で拭く
→ワックスの場合はワックス溶剤液（強アルカリ性）→酸洗剤→削り取り

ニ 放射性物質で汚損されたおそれのある文化財の移動を含む作業
文化財の常設や一時保管などの機会に、放射性物質で汚損されたおそれのある文化財の移動において、労働者保護の観点から労働安全衛生法を守り、搬出計画を立案する。また、放射性物質をみだりに拡散させることのないよう、2011年3月11日以前から適用されていた放射線障害防止法における「表面汚染限度」の考えを準用し、原則として表面汚染密度限度（ベータ線、ガンマ線を放出するものについては 40Bq/cm^2 ）の十分の一である 4Bq/cm^2 以下を超えて表面が汚染されたものを移動させないことを基本原則とする。2011年の福島第一原子力発電所事故の場合、大気に放出された放射性核種のうち、長寿命で土壌に吸着されているのはセシウム-134とセシウム-137で、その量比もわかつていたことから、直径約50mmのGM管式サーベイメータで $1,300\text{cpm}$ 以下（バックグラウンドを含む）を目安として用いた。

測定は「文化財および施設の表面汚染検査方法」に従い、計数値を統計的に処理する。文化財表面の計数値から、バックグラウンド計数値を引き算して得られた数値が、明らかに誤差の範囲を超えて

・文化財および施設の表面汚染検査方法

- a. 校正したGM管式サーベイメータを使用する。
- b. プロローブを測定対象に向けて計測する。表面から約1cm離れた位置で測定する。
- c. 測定数3秒、 3cm/秒 でプロローブを移動させて、汚染箇所がないか確認する。
- d. 針が大きく振れる場所では測定数10秒とし、 1cm/秒 でプロローブを移動させて汚染箇所を特定する。
- e. 汚染箇所で、30秒程度で3～10回測定し、記録する。



図 左：GM管式サーベイメータ 右：表面汚染の検査

・バックグラウンドが高い場所での、汚染を見つけたる方法

文化財あるいは施設表面にプロローブを近づけていくに従い数値が大きくなる場合は、測定対象物が放射性物質で汚染されていると考えられる。文化財あるいは施設表面にプロローブを近づけていくに従い数値が小さくなる場合は、周囲からの放射線の影響が大きくなり、測定対象物は汚染されていないと判断して良い。

II-1 文化財への対応

まずはじめに施設を点検し、汚染が見つかった場合には、可能であれば吸引清掃して作業前に除染する。除染できない場合、ビニールシート等で封鎖して汚染区画を明示し、作業者の外部退避を、汚染区画を封鎖する対策を取る。

イ コンクリート等の比較的気密性の高い建物の汚染評価

中性面以上の能力のあるフィルタがあるファクターが関わっている文化財施設の場合、汚染評価は開口部のみ、建屋等で封鎖した部分、あるいは人間の立ち入りによる土壌の持ち込みのみである。

まず入り口近傍の汚染のおそれがある区画についてはビニールシート等を敷いて汚染の拡大を防止する措置をおこなう。

下記の「文化財および施設の表面汚染検査方法」に従い施設の表面汚染検査をおこない、汚染箇所を

移動できない文化財の場合、たとえ除染作業しても周辺の放射線量が高く、除染効果が定量的に評価できないおそれがある。放射性塵埃による文化財材料への影響を検討し、著しい劣化促進が起こらなと判断される場合には、健康被害防止の観点から除染を選択しない。

II-2. 作業者、観覧者への対応
 イ 展示の復旧作業時の労働者保護
 施設の高気密性の高低により放射性塵埃による汚染の程度、施設の遮断能力により外部放射線の侵入量が異なる。
 体外被ばくを低減するための措置、体内被ばくを防止する手段、防護マスク、頭髮への付着を避けるフード、必要な場合には靴カバーを用いて、汚染の拡大を防止しつつ、安全に復旧作業をおこなう。

空間線量率が $2.5\mu\text{Sv/h}$ を超えないがその $1/10$ を超える屋内作業場所では、業務ではないが毎日の労働であり累積線量の増加が見込まれるので、「特定線量下業務」に準じた場の管理、人の管理が望ましい。
 ロ 外気取り入れ開始の判断基準
 行政等の「ダストモニタリング」計測結果や、計測精度の高い水道水の汚染状況に関する発表を指標に、大気中に放射性物質に汚染された塵埃が検出されない状況になってから、外気取り入れを再開するのが望ましい。

ハ 展示再開の判断基準
 観覧者が立ち入るいずれの場所も、 $2.5\mu\text{Sv/h}$ を超えず、また境界などを配して観覧者が立ち入らなよう区画できる状態にしてから、公開を再開する。
 あるいは行政の指示に基づいた線量以下になったことを確認してから、公開を再開する。
 ただし、排水路や排水溝、山裾など微細な塵埃の集積しやすい場所では、放射線量が繰り返し高くなることがあるため、1ヶ月に1回を目安に、人への影響を判断するための監視を「作業者の安全確認方法」に即り実施し、作業者・観覧者の安全を確保すること。

III. 日常の備え
 放射線に対して清浄な環境を達成するには、以下の施設要件が望まれる。
 イ 地震で崩れない強度、耐力があること
 ロ しやへい力の高い材料で、十分な厚さの壁があること
 ハ 浸水しない立地条件にあること
 ニ 漏水のない建物であること
 ホ 中性能以上の目の細かいフィルターを通して、清浄な空気を供給できること
 ヘ 開口部からの塵埃の持ち込みを低減するよう風除室、エアカーテン等のダウンブロー設備を備えていること

塵埃の侵入を防ぐため、扉、窓のほか、外界に通じている開口部すべてについて、ふさげる開口部については、すきま防止テープや養生テープでふさいでおくのが良い。温度湿度の安定、害虫の侵入防止にもつながり、文化財の保存環境全体の向上につながる。

上記の目安とすると値を超える場合には、「放射性物質に汚染されたもの」として取り扱う。

文化財の委託や一時保管など、放射性物質で汚損されたおそれのある文化財の移動を含む作業では、事前調査を十分に行い、保管先の汚染が起こらないよう配慮する。一時保管場所については、文化財の持ち込みによって施設汚染が起こったかのような風評被害に対して對抗できるよう、あらかじめ施設のバックグラウンドを計測し、搬入前後の表面汚染を計測記録する。

文化財の移動前には、表面汚染が先述の目安の値を超えていないことを確認する。文化財の受け入れを行う場合は、カビ・昆虫等による被害を受けているおそれもあるため、すぐに自館の収蔵エリアには受け入れず、離れた施設でできる場所で一時的に保管し、経過を観察する。カビ・昆虫等の被害が進行する様子を発見した場合は、すみやかに適切な方法で処理する。

当該地で管理が難しい場合、建物が倒壊しそうな場合など、防災、防犯上の理由により、表面汚染限度の $1/10$ を超えて表面が汚染された文化財を一時的に預かる場合には、現地の空間放射線量を把握し、最短時間で作業が終了できるよう、十分に計画、準備する。作業者は、防護マスク、手袋、靴カバー、タイベック等放射性塵埃が付着しにくいフード付き作業着で作業する。搬出文化財については、放射性塵埃が飛散しないよう、薄葉紙をかぶせ、エアキャップなどで梱包し、一次保管施設へ移送する。

空間線量率が $2.5\mu\text{Sv/h}$ の $1/10$ を超える空間が文化財周囲に生じている、高度に汚染されているおそれのある文化財を一次保管する場合は、他の文化財と明確に区画を分けて隔離して一次保管する。滑らかな表面を持った床（ビニルクロム貼りなど）で施設できる場所を準備する。移送された文化財は、カビ被害発生のリスクを減らすため、移送のために梱包したエアキャップを外す。放射性塵埃の飛散防止のため、破放電性能のある薄葉紙などで文化財を覆った状態で静置する。その後、比較的放射線量の低い場所で、表面汚染について測定・記録する。

放射線に詳しい専門家の意見を聞いて、計測の頻度、記録の管理、作業者の健康管理、人員管理等の作成、人員管理簿の保管期間等、必要な処置を講ずる。

公衆衛生上、除染が必要と判断された場合、後述の「文化財の除染についての基本的考え方」に沿って、必要な措置をおこなう。原則として、文化財の除染は、除塵清掃までとする。表面汚染が目安の値を下回らない場合、時間経過とともに起こる放射線量の低減を待つ。

ホ 放射線量がやや高い地域での作業
 放射線量がやや高い地域では、文化財に放射性塵埃の堆積や、水による拡散・染込みが起こっている場合も想定される。外部被ばくを低減するために、十分に準備して、放射線量がやや高い地域での作業時間は最短で行えるよう計画する。

移動可能な文化財の場合、放射線量が高い地域からの移動搬出を優先し、その場での除染等はできる限り避ける。文化財の移動に際しては、あらかじめ材料・技法・構造について情報を収集し、できる限り文化財の損傷が少なく、すみやかに移送できる体制を整えて取り組む。安全な場所以下以下の点を確認し、その後に必要な作業について検討する。

また、緊急に退避を求められる状況では時間が限られるため、無駄に塵埃による汚損を防ぐよう、日常的に文化財を大気に曝露したままにせず、軸物は巻いて収納箱にしまし、閉められる厨子は閉める、取蔵庫や押し入れなどの取蔵場所にしまっておくなど、保管するなどの日常管理が重要である。

文化財を放射性汚染物質から守るためには、上記のように文化財施設の設備を強化して、塵埃の侵入を防ぎ施設の清浄度を高めるとともに、定期的な監視、緊急時に組織的な対応が可能のように教育訓練することが求められる。

放射性物質の取り扱い等の知識は、通常、学芸員に求められる知識とは大きく異なるため、いずれかの機会を設定して、教育によって補完するのが良いと考えられる。

III-1. 施設のバックグラウンドの測定

地球には宇宙からの放射線が降り注ぎ、地面からも地質によって放射性物質を含む場所があり、いずれの場所でも放射線計測しても測定値が得られる。自館が放射線汚染物質に汚染されたかどうかは、事故前の表面汚染の状況をあらかじめ知らなければ判断できない。風評被害を避けるためにも、通常時の放射線量をあらかじめ測定しておくことが重要である。

宇宙放射線はある程度の量の増減が知られているが、施設のバックグラウンド測定は頻繁に行う必要はない。

III-2. 文化財および文化施設の表面汚染検査方法

I 校正した GM 管式サーベイメータを使用すること。

ロ プローブを測定対象に向けて計測する。

ハ 施設の内装材料ごとに測定場所を決める。

ニ 測定数 30、90 秒間隔ごとに 3～10 回測定、記録する。

文化財の表面汚染については、プローブをぶつけて衝撃を与えるなどの危険性があるため、必要な場合を除いて、繰り返しおこなわない必要がある。

文化財から放射線が放出されているかどうかの判断は、プローブを近づけた際に計数値が上昇するかどうかで行う。

ウランを含む鉱石が収蔵されている総合博物館、自然史系博物館等では、「ウラン又はトリウムを含む原料材料、製品等の安全確保に関するガイドライン」(平成 21 年 6 月 26 日、文部科学省)にもとづき、自主管理することをお勧めする。夜間飛行のために大戦期の航空機計器、蒸圧器に、また時計の文庫などに、ラジウムを含む夜光塗料が塗られている場合がある。該当する資料がある場合、作業員や観客の安全確保のため空間線量を測定し、専門家と相談して適切な措置を取ることをお勧めする。

III-3. 塵埃の低減対策

塵埃は放射性汚染物質に汚染されるのみならず、もともと文化財の劣化リスクである。塵埃は文化財表面を汚損し、塵埃とともに持ち込まれるカビの胞子や大気汚染物質、海塩粒子などによって文化財を化学的に傷め、生物被害のおそれを増大させる要因の一つである。塵埃による劣化リスクを低減するためには、塵埃が劣化リスクであることを認識するとともに、以下の方法が有効である。

I 入り口ロビー・エントランスホール近傍

風除室の設置。特に、同時に開扉しないように調整すること。
除塵マットの設置。あるいは粘着性のある床ワックスの利用など。
定期的な清掃。水拭きがより有効である。

ロ 展示室内

重要な資料は展示ケース内で展示して防塵する。

展示室床の毎日の清掃。吸引清掃で有効である。

ハ 収蔵庫内

室内履き、スリッパ等への履き替え。

棚・床の除塵清掃等、衛生管理。

重要な資料は収納箱にしまうことで防塵する。

資料の持ち込み前の外箱等の吸引清掃。

ニ 資料そのものへの処置

重要な資料の、修復専門家による除塵クリーニング。

ホ 文化財施設の清浄度の確保

中性能、高性能 (HEPA) フィルターへの設置と定期的な更新。

ヘ 監視方法

粉塵濃度の計測。

浮遊菌量調査。

綿棒採取など収蔵庫内に栄養物を残さないサンプリング方法での付着量の把握。

ト 施設の清浄度管理についての教育普及

〇もっと詳しく知りたい人のために

以下のホームページに、環境モニタリング情報、計測器の正しい使い方などが掲載されています。

- 文部科学省
- 経済産業省
- 厚生労働省
- 農林水産省
- 国土交通省
- 日本放射線安全管理学会
- 日本放射化学会
- 公益財団法人日本アイトープ協会
- 公益財団法人日本医学放射線学会
- 公益財団法人日本放射線技術学会
- 公益財団法人放射線影響研究所(日米共同研究機関)
- 公益財団法人日本国際問題研究所(環境・不拡散促進センター CTBT 高崎のモニタリングセンター)掲載
- 東京都健康安全センターほか、各都道府県の公衆衛生に関する研究所
- 地方公共団体のホームページ

放射線に関する規則等

- 「電離放射線障害防止規則」（電離則）と略す、昭和 47 年労働省令第 41 号）および「人事院規則 一〇一五（職員）の放射線障害の防止）
 - 労働者健康の観点から、以下の内容が定められている。
 - イ 3 月で 1.8mSv を超える区画は管理区画として管理し、被ばくの低減に努めなければならない
 - ロ 管理区画とする基準値の 1/10 を超える被ばく量が見込まれる場合には個人被ばく量を計画管理する
 - 放射線障害防止法は、放射性物質を持ち込む区画を管理するもので、放射性同位元素の場合には 24 時間放射し続けると見込み、1 時間値としては 0.6 μ Sv/h を目安としている。一方、電離則では週 40 時間労働と見込み、1 時間値としては 2.5 μ Sv/h を目安とする点に特徴がある。
- 「特定線量下業務に従事する労働者の放射線障害防止のためのガイドライン」（平成 24 年 6 月 15 日付け基発 0615 第 6 号）
 - 放射性物質汚染対処特別措置法により指定された、除染特別地域及び汚染状況重点調査地域域内における平均空間線量率が 2.5 μ Sv/h を超える場所で行う除染等業務以外の業務を指す。屋内作業については、屋内作業場所の平均空間線量率が 2.5 μ Sv/h 以下の場合には、屋外の平均空間線量が 2.5 μ Sv/h を超えていても特定線量下業務には該当しない。また、平均空間線量率 2.5 μ Sv/h を超える地域を単に通過する場合については、滞在時間が限られることから、特定線量下業務には該当しない。
- 除染指針則（平成 23 年厚生労働省令第 152 号、平成 25 年 4 月 12 日施行、厚生労働省）
- 「除染等の措置に係るガイドライン」（第 2 版、平成 25 年 5 月、環境省）
- 「東日本大震災により生じた放射性物質により汚染された土壌等を除染するための業務等に係る電離放射線障害防止規則」（平成 24 年 6 月 15 日付け基発 0615 第 6 号、厚生労働省）
- 「除染等業務に従事する労働者の放射線障害防止のためのガイドライン」（平成 24 年 6 月 15 日付け基発 0615 第 6 号、厚生労働省）
- 放射性物質による局所的汚染箇所への対処ガイドライン（平成 24 年 3 月、平成 25 年 4 月改定、環境省）
- 除染特別地域における除染の方針（除染ロードマップ）（平成 24 年 1 月 26 日、環境省）
- 廃棄物関係ガイドライン 平成 25 年 3 月 第 2 版（平成 25 年 3 月、環境省）
- 事故由来廃棄物等処分業務に従事する労働者の放射線障害防止のためのガイドライン（平成 25 年 4 月 12 日付け基発 0412 第 2 号、厚生労働省）
- 平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法（平成 23 年 8 月 30 日法律第百十号）
- 平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法 基本方針（平成 23 年 11 月 11 日、環境省）

< 各種資料 >

測定	除染等の改善措置
屋内 空間線量率をシンチレーション式サーベ イメータで測定し、人体影響を評価する。 表面汚染は、GM 管式サーベイメータで計 数する。	文部科学省等が定めた空間線量率などの汚染 の指標となる数値基準等、公的機関が提示し た基準に基づいて除染する。
施設周辺 空間線量率をシンチレーション式サーベ イメータで測定し、人体影響を評価する。 表面汚染は、GM 管式サーベイメータで計 数する。	文部科学省等が定めた空間線量率などの汚染 の指標となる数値基準等、公的機関が提示し た基準に基づいて除染する。
点検頻度	10 μSv/h を超える場所を発見した場合も明確 に区画化し、専門家の意見を聞いて除染する。 水の流れに沿って蓄積する場所があるので、 降雨のあと等、数ヶ月ごとに除染が必要な場 合も生じる。

④ 手袋の種類と使用方法について

放射性塵埃が爪の間に入ると除去が難しく、最終的に体内被ばくの恐れが増大する。塵埃の付着を防ぐよう、手袋の装着をお勧めする。
硬い材料の手袋は、手になじまないため、文化財の取り扱い時には使わない方がよい。施設清掃や施設の除染などには、手指への放射性塵埃付着を低減できる点で、使用は有効である。

手袋の種類	放射線汚染への人体影響の軽減	文化財の取り扱い
ラテックスパウダーフリー	破れない限り、脱ぐだけですみやかに外被ばくから逃れられる。皮膚に粉塵が付着しないため、体内被ばくのおそれ軽減される。	他の手袋に比較して、手によくなじみ、文化財を取り落とす、滑るなどのおそれは少ない。 中に綿手袋をすると汗が吸い取られるので安全に取り扱える。
綿白手袋	脱ぐだけですみやかに外被ばくから逃れられる。皮膚に粉塵が付着しないため、体内被ばくのおそれ軽減される。	手になじまないため、文化財を取り落とすおそれが生じる。
軍手	目が粗いため、爪の間に放射性粉塵が入る可能性がある。外被ばくのおそれが生じる。	目が粗いため、文化財表面をひっかけて毀損する恐れがあり、使用できる文化財種類に限界がある。
手袋なし	爪の間に入るとなかなか取れないので、外被ばくとともに、口中に入りやすくなり、体内被ばくのおそれも増加する。	きれいに洗い、乾かした手で取り扱えば信頼できる。 手からは汗に含まれる塩のほかに、アミノ酸、糖類、有機酸も分泌されているので、注意が必要。

⑤ マスクの使用について

体内被ばくを低減するためには、マスクの使用を推奨する。フェイスボールドマスクを推奨する。可能で

① 放射線に詳しい専門家と考えられる資格について

- 放射線取扱主任者
- 第一種作業環境測定士（放射線）
- 上記に準ずる知識・技術を持つ人

② 放射線モニタリング情報の入手先

福島第一原子力発電所事故の後に、以下のような情報が公開されるようになった。当初は、経済産業省、厚生労働省、国土交通省、総務省、首相官邸などのホームページに個別の目的で掲載されていたが、最終的には文部科学省のホームページに掲載されることとなった。

情報	情報の入手源
広域の土壌汚染概況	航空機モニタリング結果 ヘリコプターによるモニタリング結果を基に、地表面および地表から 1m 高さの空間線量率の分布状況を示したものの。
周辺土壌の汚染	土壌濃度マップ 土壌をゲルマニウム半導体分析装置を用いて核種分析調査したもの。
周辺道路の汚染状況	国道を走行する車両の影響評価 実際に走行して、道路を通過する場合の被ばく量推定を行う。
空間線量の目安	モニタリングポスト（環境放射能水理調査結果） 固定型モニタリングポストの空間線量率の測定結果（前日 9 時～10 時の平均値）をまとめたもの。 リアルタイム線量測定システムによる測定値 固定型による測定結果が 10 分ごとに更新され、地点を運ぶと日、週、月単位の推移がグラフで確認できる。可搬型の測定結果も加えられている。
大気の流れ概況	可搬型サーベイメータによる空間線量率調査 都道府県から報告を受けた地上 1m 高さの空間線量率の測定結果をまとめたもの。 降水採取装置により採取し、ゲルマニウム半導体分析装置を用いて核種分析調査したもの。採取期間は状況により異なる。 ダストサンプリング 大気をろ過してフィルター上に粉塵を採集し、表面密度や線量率を測定したものの。核種分析を追記したものが公開されている。

③ 被災後の施設点検

概略を以下にまとめる。

吸収線量 グレイ (Gy)
物質が吸収した放射線のエネルギー量を表す。1Gy は、物質 1kg に対して 1 ジュールのエネルギーを与えようことを指す。

被ばく線量 シーベルト (Sv)

放射線が生物に及ぼす効果は、放射線の種類やエネルギーあるいは被ばくした箇所によって異なる。そのため、放射線が人体に及ぼす影響を勘案した係数を掛けて算出される。

それぞれの組織ごとの被ばく線量：等価線量 = 吸収線量 × 放射線荷重係数

人体全体の被ばく線量：実効線量 = (等価線量 × 組織荷重係数) を全身について足し合わせたもの

・単位の接頭語

- 10¹² T(テラ)
- 10⁹ G(ギガ)
- 10⁶ M(メガ)
- 10³ k(キロ)
- 10³ m(ミリ)
- 10⁻⁶ μ(マイクロ)
- 10⁻⁹ n(ナノ)
- 10⁻¹² p(ピコ)

⑦ 放射線測定器に関する用語

・時定数 計数値が初期値から一定の値まで変化するのに要する時間を指す。時定数を 1 秒とすると、1 秒経過した後の指示値は最終目盛りの 63%、2T 秒後で 86%、3T 秒後には 95% となり、正確な測定には一般に時定数の 3 倍以上の測定時間が必要。

・時定数が小さいと応答性は良くなるが、得られる数値の揺らぎが大きくなるので、測定の目的や測定対象の放射線量によって変える必要がある。バックグラウンドの正確な測定には時定数 30 秒で 90 秒間隔の数値読み取りが推奨される。明らかに放射性塵埃による汚れがある場合には時定数 10 秒で 30 秒間隔の読み取り、汚れた場所を探査するサーベイには時定数 3 秒で 10 秒間隔の読み取りが推奨される。

⑧ SPEEDI について

SPEEDI とは緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム (System for Prediction of Environmental Emergency Dose Information) の略称であり、原子力発電所等から大量の放射性物質が放出される事態が発生した時、放出源情報をもとに、その時点での風や降層の実測値や地形を考慮して、周辺環境における放射性物質の空間濃度、線量等を迅速に予測するシステムである。

あれば、食事前後でマスクを更新すると良い。
さまざまな種類のマスクが市場にあるが、使用しないよりも使用した方が体内被ばくリスクを低減できる。

作業内容、発塵場所からの距離によって、防護性能の高いマスクが必要かどうか判断すると良い。
一般に防護性能の高いマスクほど吸気抵抗は高く、激しい労働には向かない。
また長時間、皮膚に触れるものであり、蒸れもあり、肌に炎症を起こすなど相性があるので、数種類のマスクを備えることも一つの解決策であろう。

マスクの種類	集塵効率・通気性・価格など
衛生管理マスク	三層構造の製品で、2.8 μm 粉塵を 95% カットするものもある。PFE 値の高い製品を選ぶ。通気性は比較的良好。蒸れる。
花粉マスク	花粉より小さな粒子の捕集には、不織布に特殊なフィルターが組み込まれているものを使用し、顔にフィットするものを選ぶ必要がある。通気性は比較的良好。蒸れる。
サージカルマスク	PFE 値の高い製品を選ぶ。
活性炭マスク	ガスあるいは揮発性の化学物質除去用のマスクである。粉塵除去率の表示されている製品を選ぶ。ヨウ素除去性能期待できない。
DS2/N95 防護マスク	吸気・非吸気抵抗があり、悪苦しく感じることもある。顔にフィットするものを選ぶ。蒸れる。
アスベスト用マスク	一般的に吸気抵抗が大きく、お勧めしない。
バイリン不織布マスク	ガーゼ 30 枚重ね程度の能力とされる。通気性は比較的良好。
ガーゼマスク	粒子捕集効率を表示した商品はほとんど市場にない。

<使い捨て防護マスクの規格>

* 粒子捕集効率

- N95 アメリカ NIOSH 規格、NaCl 粒子で検査、個数基準中央径 0.075 ± 0.02 μm、捕集効率 95% 以上
- DS2 日本国家検定規格、NaCl 粒子で検査、個数基準中央径 0.06 から 0.10 μm、捕集効率 95% 以上
- FFP2S ヨーロッパ EN 規格、NaCl 粒子で検査、個数基準中央径 0.6、捕集効率 94% 以上

* その他

PPE (article Filtration Efficiency) 試験 粒径 0.1 μm のポリスチレン微粒子で判定。
BPE (Bacteria Filtration Efficiency) 試験 ブドウ球菌を含むエアロゾル粒径 3 μm の透過性で判定。

⑨ 放射線関係の単位について

・放射線の単位 ベクレル (Bq)

1Bq は 1 秒間に 1 回の放射性崩壊を伴う放射線物質の量を表す

単位体積当たり、または単位重量あたりの放射線の強さを表す Bq/リットル、Bq/kg などだが、環境放射能調査などの報告書でよく見られる。

・放射線が及ぼす効果の単位

⑤ 東日本の汚染状況 (2011 年 10 月 13 日現在)



④ 放射性物質の性質

1) 放射性物質量の減衰

半減期：放射性物質の量が半分になる時間

t 年後の表面汚染密度は以下の式に則り減衰する。

$$\text{セシウム-137 半減期 30 年 について} \quad t \text{ 年後の表面汚染密度} = (\text{現在の表面汚染密度}) \times (1/2)^{t/30}$$

$$\text{セシウム-134 半減期 2 年 について} \quad t \text{ 年後の表面汚染密度} = (\text{現在の表面汚染密度}) \times (1/2)^{t/2}$$

$$\text{セシウム-134 半減期 2 年 について} \quad t \text{ 年後の表面汚染密度} = (\text{現在の表面汚染密度}) \times (1/2)^{t/2}$$

$$\text{セシウム-134 半減期 2 年 について} \quad t \text{ 年後の表面汚染密度} = (\text{現在の表面汚染密度}) \times (1/2)^{t/2}$$

$$\text{セシウム-134 半減期 2 年 について} \quad t \text{ 年後の表面汚染密度} = (\text{現在の表面汚染密度}) \times (1/2)^{t/2}$$

福島第一原子力発電所事故の場合では、半減期約 2 年のセシウム-134 と半減期約 30 年のセシウム-137 の混合物が放出された。その量比は事故発生当初は約 1 : 1 とされる。セシウム-134 の量が速く減るため、事故から近い時期ほど、表面汚染の減少は早くなる。

2) 放射線計数値の偏差

放射線計数は確率的な現象であり、おのずとその計数値にはバラつきがある。繰り返し測定することとで真の計数率に近づくが現実的ではないので、ガウス分布に近似できることを利用して、どの程度の精度であるかを計算から求めることができる。

正味の計数率

$$n_s = n_0 \pm \sqrt{(n_0/t_s + n_0/t_r)}$$

時定数から、以下の式のようにより、標準偏差を求めることができる。なお、標準偏差 σ とは、真の計数率が約 68.3% の確率でこの範囲に存在することを意味する。

$$\sigma = \sqrt{(n/2t)} \quad n: \text{計数率} \quad \tau: \text{時定数}$$

放射性物質を含む塵埃のクリーンニング

放射性物質を含む塵埃が表面に付着し、1,300cpm（センサー直径約 50mm の GM 管式サーベイメーター）を超えた文化財は、塵埃を除去することで除染を行なう。

塵埃が強く吸着している場合には、再飛散がないよう念のため薄葉紙などで覆い、結露などで文化財からの距離を取り、隔離する。また、規定線量を超えた隔離中の文化財の存在について、周りのものに注意を促す。必要があれば、別区画に保管する。

放射性物質で汚染された文化財の除染作業を行うには、専用の作業室を設け、その他の区画と隔離する。除染作業室内部の壁、床その他汚染のおそれがある部分は、液体が浸透しにくく腐食しにくい材料で、表面を平滑に仕上げ、突起、くぼみ及びすきまの少ない構造にする。作業場所周辺をビニールシートなどで養生しておく、クリーンニングに伴って発生するおそれのある床の汚染を容易に除去できる。また必要に応じて、局所排気装置若しくは粉じんの発散源を密閉する設備を設ける。

作業者の見やすい場所に、放射線測定器の装着に関する注意事項、放射性物質の取扱い上の注意事項、事故が発生した場合の応急の措置等放射線による労働者の健康障害の防止に必要な事項を掲示する。

専門家を招致して、「除染ガイドライン」に準じて、作業者に対して 6 時間の教育訓練を実施する。

事故由来廃棄物の処分においては、事故由来廃棄物処分事業者に引き渡す。

除染は通常の文化財クリーンニングを適用できるが、除去したい物質が塵埃であるため、物理的な乾式のクリーンニングを中心とする。水洗い等は、放射性物質の内部拡散を起こす恐れがあるので、湿式のクリーンニングは修復専門家に依頼する。

はじめに、手荷用手袋をはめた手で、手作業で除去できる堆積物を除去する。

- 1) クリーナーによる塵埃の除去
作品の表面状態が堅牢で、クリーナー使用に伴う吸引で破壊される心配がない場合は、ミュージアムクリーナーによる塵埃の除去を行なう（乾式の除塵清掃）。風量が調節でき、吸引部がゴム製などやわらかい材料で作られた修復専用のクリーナーを使用する。
- 2) 1,300cpm を下回ったことを確認した時点で、除染作業終了とする。
- 3) 上記のクリーンニングで表面汚染が 1,300cpm を下回らなかった場合、文化財の安全を確保しつつ、隔離する。1 年に 1 回程度、GM 管式サーベイメーターで表面汚染密度を計数し、低減を確認しながら保管する。
- 4) 修理を依頼する場合には、1,300cpm を下回ったことを確認してから行うこと。

つ、「除染ガイドライン」を参考に、芝の張り替え、砂利の入れ替えなどメンテナンスに合わせ、有効な除染方法を講ずる。

● 歴史的建造物

公衆衛生上必要な場合、文化財の安全を確保しつつ、「除染ガイドライン」最低等の除染の方法と注意事項 2-23 を参考に、メンテナンスタンスや修理の機会に除染する。「除染ガイドライン」建築物等の工作物の除染等の措置における測定点の例 2-10 を参考に測定点を定め、除染前後の状態を把握する。

○ 除染措置の順番



5) 作業環境について

上記の作業については、除染のガイドラインに準じて、防塵マスク（N95 相当）や手術用手袋、作業着、頭髮保護用フードを装着する。

特に汚染の高い文化財の除染では、体内放射線低減のため、除染作業終了後、速やかに作業着を取り換える。

作業に使用した道具は、通常は水洗して再使用できる。特に汚染の高い文化財の除染作業をおこなった場合には1回限りの使用とする。

内部被ばくを避けるため、その区画内での飲食、喫煙を禁じる。

< 参考 >

電離放射線障害防止規則

第二条

2 この省令で「放射性物質」とは、放射線を放出する同位元素（以下「放射性同位元素」という。）、その化合物及びこれらの含有物で、次の各号のいずれかに該当するものをいう。

一 放射性同位元素が一種類であり、かつ、別表第一の第一欄に掲げるものであるものにあつては、同欄に掲げる放射性同位元素の種類に応じ、同表の第二欄に掲げる数量及び第三欄に掲げる濃度を超えるもの

二 放射性同位元素が一種類であり、かつ、別表第二の第一欄に掲げるものであるものにあつては、同欄に掲げる放射性同位元素の種類に応じ、同表の第二欄に掲げる数量を超えるもの。ただし、その濃度が七十四ベクレル毎グラム以下の固体のもの及び密封されたものでその数量が三・七メガベクレル以下のものを除く。

三 放射性同位元素が二種類以上であり、かつ、そのいずれもが別表第一の第一欄に掲げるものであるものにあつては、次のいずれにも該当するもの

イ 別表第一の第一欄に掲げる放射性同位元素のそれぞれの数量の同表の第二欄に掲げる数量に対する割合の和が一を超えるもの

ロ 別表第一の第一欄に掲げる放射性同位元素のそれぞれの濃度の同表の第三欄に掲げる濃度に対する割合の和が一を超えるもの

四 放射性同位元素が二種類以上であり、かつ、前号に掲げるもの以外のものにあつては、別表第一の第一欄又は別表第二の第一欄に掲げる放射性同位元素のそれぞれの数量の別表第一の第二欄又は別表第二の第二欄に掲げる数量に対する割合の和が一を超えるもの。ただし、その濃度が七十四ベクレル毎グラム以下の固体のもの及び密封されたものでその数量が三・七メガベクレル以下のものを除く。

(管理区域の明示等)

第三条 放射線業務を行う事業者（第六十二条を除き、以下「事業者」という。）は、次の各号のいずれかに該当する区域（以下「管理区域」という。）を標識によつて明示しなければならない。

一 外部放射線による実効線量と空気中の放射性物質による実効線量との合計が三月間につき一・三ミリシーベルトを超えるおそれのある区域

二 放射性物質の表面密度が別表第三に掲げる限度の十分の一を超えるおそれのある区域

2 前項第一号に規定する外部放射線による実効線量の算定は、一センチメートル線量当量によつて行うものとする。

3 第一項第一号に規定する空気中の放射性物質による実効線量の算定は、一・三ミリシ

本マニュアルは、文化財の放射線対策プロジェクトチームメンバーの共同成果物です。

文化財の放射線対策プロジェクトチームメンバー（敬称略）

東京文化財研究所 石崎武志、佐野千絵、北野信彦、早川典子

ほか 保存修復科学センター

奈良文化財研究所

高津洋成、降幡順子

奈良国立博物館

神庭信幸、和田浩、荒木巨紀

京都国立博物館

浅沼 毅

奈良国立博物館

合口耕生

九州国立博物館

今津衛生

東近美副館長

松本 透

西美学芸課長

村上博哉、高嶋美穂

新美副館長

福永 浩、長尾光枝

全国美術館会議

山本智代（森美術館）

福島県教育庁文化財課

丹野隆明

福島県立博物館

杉崎佐保恵、松田隆嗣

福島県立美術館

伊藤 匡

東京大学

松垣正吉

武蔵大学

溝口 勝

国際基督教大学

栗袋佳幸

久保謙哉

福島県双葉町教育委員会生涯学習課専門学芸員吉野高亮氏には、現地での除染試験において諸手配等お世話になりました。研究を進めるにあたり、人間文化研究機構国立歴史民俗資料館、国立民族学博物館、また福島県内の文化施設の皆様には調査協力をいただきました。校正は土屋裕子さんのお世話になりました。記して感謝します。

本マニュアルは、東京文化財研究所所長裁量経費「文化財の放射線対策」によってまとめました。

博物館美術館のリスクマネージメント

2014 年 12 月 4 日 発行

発行者 国立文化財機構東京文化財研究所
〒110-8713 東京都台東区上野公園 13-43

ーベルトに一週間の労働時間における空気中の放射性物質の濃度の平均（一週間における労働時間が四十時間を超え、又は四十時間に満たないときは、一週間の労働時間中における空気中の放射性物質の濃度の平均に当該労働時間を四十時間で除して得た値を乗じて得た値。以下「週平均濃度」という。）の三月間における平均の厚生労働大臣が定める限度の十分の一に対する割合を乗じて行うものとする。

- 4 事業者は、必要のある者以外の者を管理区域に立ち入らせてはならない。
- 5 事業者は、管理区域内の労働者の見やすい場所に、第八条第三項の放射線測定器の装着に関する注意事項、放射性物質の取扱い上の注意事項、事故が発生した場合の応急の措置等放射線による労働者の健康被害の防止に必要な事項を掲示しなければならない。

□（放射性物質取扱作業室）

第二十二条 事業者（第四十一条の三に規定する処分事業者を除く。以下この節において同じ。）は、密封されていない放射性物質を取り扱う作業を行うときは、専用の作業室を設け、その室内で行わなければならない。ただし、漏水の調査、昆虫による疫学的調査、原料物質の生産工程における移動状況の調査等に放射性物質を広範囲に分散移動させて使用し、かつ、その使用が一時的である場合及び核原料物質（原子力基本法（昭和三十年法律第五十八号）第三条第三号に規定する核原料物質をいう。以下同じ。）を掘採する場合（放射性物質取扱作業室）には、この限りでない。

2 第三条第四項及び第十五条第二項の規定は、放射性物質取扱作業室（前項の作業室及び同項本文の作業に従事する者の専用の廊下等をいう。以下同じ。）について準用する。

（放射性物質取扱作業室の構造等）

第二十三条 事業者は、放射性物質取扱作業室の内部の壁、床その他汚染のおそれがある部分については、次に定めるところに適合するものとしなければならない。

- 一 気体又は液体が浸透しにくく、かつ、腐食しにくい材料でつくられていること。
- 二 表面が平滑に仕上げられていること。
- 三 突起、くぼみ及びひすきまの少ない構造であること。

美術品の輸出入の停止

- 2011.4.8
フランス文化財総局長から国立博物館総局長、政府諸部局宛文書
- 「東京の仏大使館からの見解
2011.3.16 国立美術館等宛新たな命令が出るまで
日本への**作品の移動およびクーリエの派遣を延期**
日本**国内の作品の移動禁止**
(日本列島の南端を除外)」

屋内の空間放射線量が変わる要因

- しゃへい力の高い材料で十分な厚さの壁があるか
- 浸水していないか
- **漏水がないか**
- フィルターを通した清浄な空気の供給が可能か
- 開口部からの塵埃の持ち込みを低減できるか
- 露出か、ケース内展示か
- 収納箱に入っているか



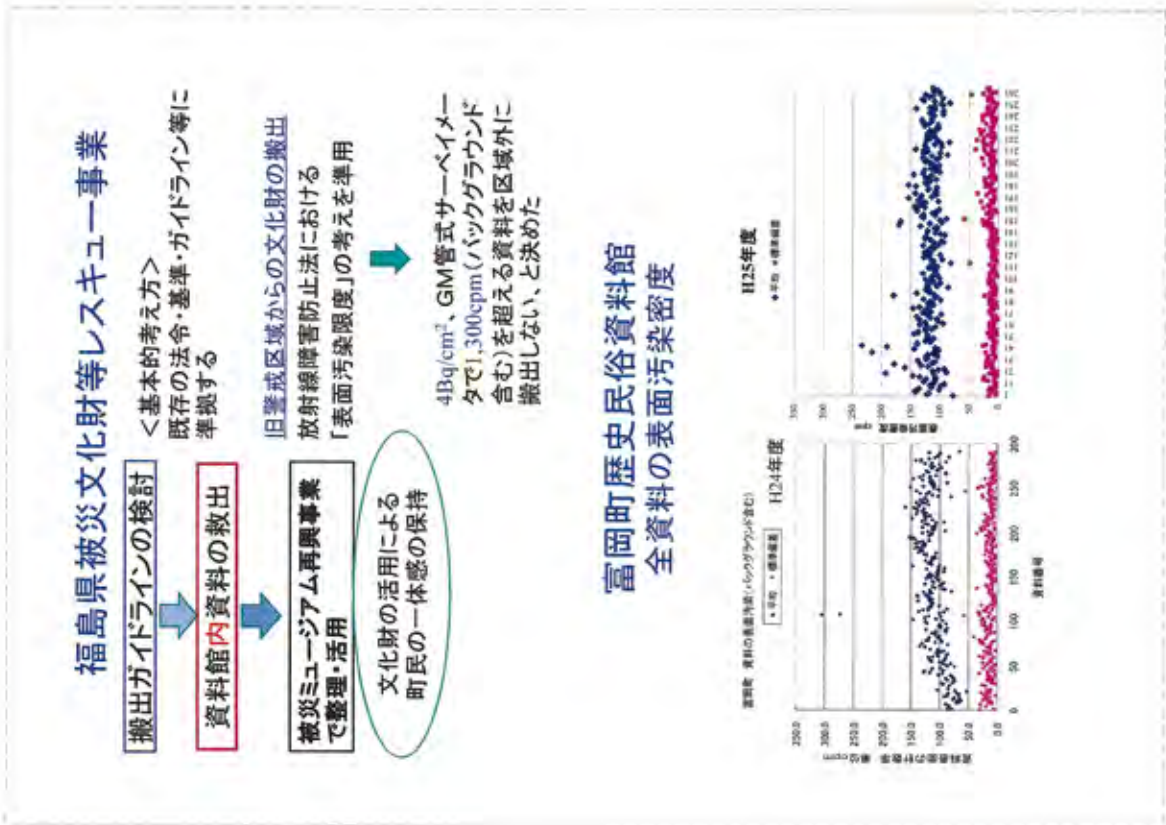
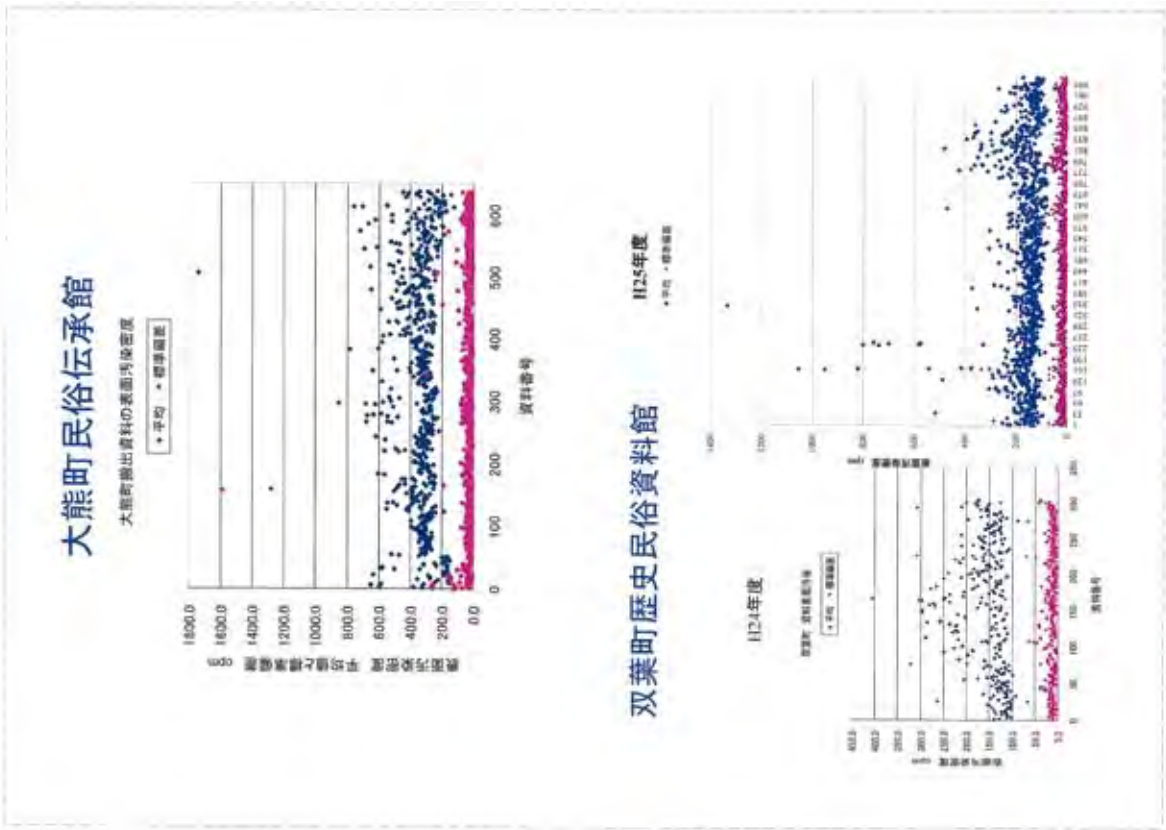
各地の文化財施設の放射線量を計測したところ、文化財施設は構造壁が厚く、屋内では地域差はないことがわかった。

放射線災害が従来の災害と対応が異なる点

1. **空調を止め**るかどうか、いつ再稼働すべきか
 2. **内気循環**で展示を再開すべきか
 3. **避難所**になっっていないところが多いが、**退避期間の受け入れ**を検討すべきか
-
- 3半減期で濃度は1桁落ちる(目安)。高精度に測定されており、発表も迅速であった水道水のデータを使うと良い。
 - 通電しているなら内気循環で空調を動かすというのが妥当。
 - 避難民受け入れは館長判断。積極的な受け入れを望む。

除染に対する基本的考え方

- 除染は**放射性塵埃の除去作業**であり、物理的な乾式のクリーニングを中心とする。
- **水洗い**等は、放射性物質の内部拡散を起す恐れがあるので、**原則行わない**。
- **すべてに除染作業が必要なのではなく、法律に則って表面汚染が低減するまで管理する。**



3町資料館の運びだし状況

	H24・25年度(箱)	残り点数(箱)	進捗率%
双葉町	1,517	60	96.2
大熊町	640	1	99.8
富岡町	718	0	100
計	2,935	61	97.9

箱：規格60cm x 44cm x 15cm

表面汚染が基準とした1300cpmより高く、残置した点数

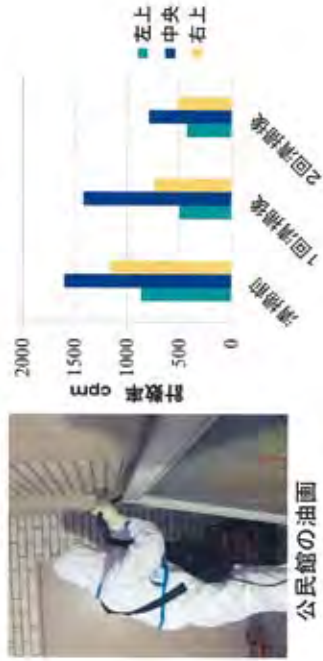
大熊町1点、双葉町11点

町民の方々の、心の寄りどころに活用

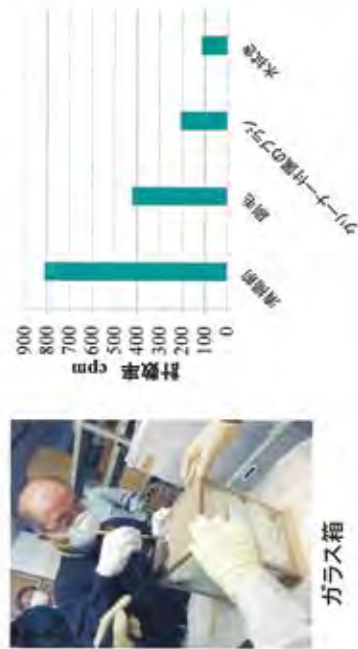


H26年10月4日～H27年1月12日
「救出された双葉郡の文化財Ⅲ」 実施中

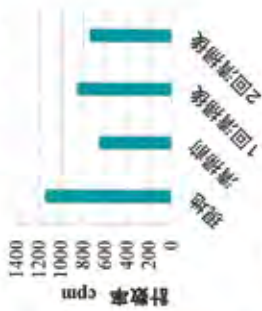
公民館から搬出した絵画の 除塵清掃試験結果



清掃道具による除塵効果の違い



除塵清掃で汚染がぬげないものもあった



民家の衝立の左足元
裏の塗りのない木部に
浸透している様子

- ・ 紙箱などでも点状の汚れが残り、乾式清掃では汚染を低減できなかった
- ・ 土器片の入ったプラスチック袋は、取り換えて除染した

経験の共有

- ・ 「文化財の放射線対策」をまとめた(H26.2月)

－ 博物館美術館等のリスクマネージメント

－ 放射性物質に汚染された塵埃への対応を中心に

－ 文化財の除染に対する基本的考え方

➡ガイドブックへ改訂中

根拠データのレビューを
文化財保存修復学会誌
58号に投稿(受理済)

- ・ 海外への情報発信

“Revitalising the Local Community of Evacuees
from the Fukushima Restricted Area Using
Rescued Historical Objects”, Museum
International, Vol 65 No 257-260(in printing)