

文化財の 放射線対策 ガイドブック 2021

独立行政法人国立文化財機構 文化財防災センター



文化財の
放射線対策
ガイドブック
2021

独立行政法人国立文化財機構 文化財防災センター

目 次

序	1
文化財の放射性物質汚染への対策とは	2
関係法規等	4
参考にした手引き等	5
I. 放射性物質漏えい事故が発生した場合の文化財等収蔵・展示施設 における対応について	8
1. 緊急時の対応 — 初期被ばく量の低減	8
1-1 状況を確認する	11
1-2 職員・観覧者等に対して	12
1-3 文化財等に対して	15
2. 施設の汚染状況の点検・評価	16
2-1 施設周辺（屋外）の測定	18
2-2 館内の測定	20
2-3 汚染個所の特定	21
3. 放射性物質を除去する	22
3-1 作業を始める前に	24
3-2 施設周辺（屋外）で汚染している箇所が見つかった場合	25
3-3 施設内部に汚染が見つかった場合	25
3-4 文化財等が汚染していた場合	25
3-5 作業後の注意	27
4. 開館へ向けて — 汚染していなかった場合、清掃によって空間 線量が下がったことが確認できた場合	28
5. 文化財等収蔵・展示施設として 日常とるべき放射線対策	30
5-1 塵埃の低減	30
5-2 職員行動マニュアルの作成	32
5-3 資機材の備え	32

II. 放射線の測定方法と除染の詳細	33
1. 放射線の測定方法	33
1-1 放射線測定器の種類	34
1-2 活動場所の空間線量を調べる	36
シンチレーション式サーベイメーターの使い方	37
空間線量の記録のつけ方	39
1-3 人や文化財、機材等の表面汚染の有無を調べる	40
GM 計数管式サーベイメーターの使い方	40
表面汚染密度の記録のつけ方	42
1-4 被ばく線量を調べる	43
2. 除染の詳細	45
2-1 作業を始める前に	45
2-2 施設周辺（屋外）で汚染している箇所が見つかった場合	47
2-3 施設内部に汚染が見つかった場合	48
2-4 屋内の文化財等が汚染していた場合	49
2-5 屋外の文化財に汚染が見つかった場合	51
史跡・名勝・庭園 等	51
歴史的建造物	52
III. 被災地域外から放射性物質汚染が確認されている地域へ 応援に行く場合 - 文化財レスキューのための手順	53
1. 人員を派遣するにあたって	55
2. 作業計画を立てる	57
2-1 文化財等について	57
2-2 作業者について	59
2-3 個人線量の監視	60
2-4 必要な資機材	62
3. 作業手順	66
3-1 政府による立ち入り制限のある区域に入るまで	66
3-2 救援対象の建物に到着してから入館まで	68
3-3 放射線量計測・梱包・退出	71
3-4 スクリーニング会場から解散まで	74
4. 注意事項 まとめ	75

IV. 福島第一原子力発電所事故への文化財分野における対応の記録	76
1. はじめに	76
2. 展示・収蔵作品の安全性の確認	78
2-1 原子力発電所の事故による博物館・美術館等施設への影響	78
2-2 博物館・美術館等施設の放射性物質汚染低減のための要件	79
3. 福島県内避難指示区域からの文化財等救出活動	81
3-1 作業者の安全を図るための準備	81
3-2 救出した文化財等の搬出と保管に関する考え方	82
4. おわりに	84
V. 資料編	85
放射線の単位	85
〈参考〉単位の接頭語	86
日本の法律に基づく放射線量の基準について	86
Bq/cm ² から cpm への単位換算	86
〈参考〉国際放射線防護委員会 (ICRP) 勧告について	88
放射線に詳しい専門家と考えられる資格について	89
空間線量測定結果記録シート	90
人員管理簿	92
持ち出し資料添付ラベル (資料の移動の履歴をつける)	93
持ち出し時線量管理表	94
警戒区域内からの資料搬出作業マニュアル (2012年7月23日版)	95
警戒区域内からの資料の搬出作業マニュアル (2012年8月15日版)	108
帰還困難区域及び居住制限区域における屋外文化財を含む 文化財レスキュー事業に関して (注意事項の整理) (2013年8月8日版)	116

救援委員会構成団体所属の専門家による福島県警戒区域内での 作業実施について（説明）	125
使い捨て防塵マスクの規格	130
化学防護手袋	131
文化財の放射線対策プロジェクトチームメンバー	132

序

平成 23 年（2011）3 月 11 日、東北地方太平洋沖地震が発生した。この地震に起因する津波が引き起こした東京電力福島第一原子力発電所 1～3 号機の深刻な事故および 4 号機の建屋喪失によって、人への健康影響のある放射性物質が大気中に放出され、広い範囲が汚染された。東日本の博物館・美術館等の文化財等収蔵・公開施設では塵埃とともに降下した放射性物質への対応が必要となり、国内外の美術品移動にも影響があった。また福島県では、住民に避難指示が出た地域内に残された文化財の処遇と被災文化財の救出活動のあり方についての検討が必要となった。

文化財分野では、博物館等に収蔵されている放射線を出す資料（鉱物など）の管理のためのガイドラインはあったものの、原子力発電所事故による環境中に放出された放射性物質への対策・方針を示したものはなかった。

このガイドブックは、平成 23 年から約 3 年をかけて、独立行政法人国立文化財機構が東京文化財研究所を中心としてこの対策・方針を検討し、各種の作業を実施した成果を、項目ごとに整理し、公開するものである。併せて、当時の関係者の具体的な活動についても、記録として掲載することにした。

なお国立文化財機構が中心となって実施した放射性物質への対策・方針の検討に当たっては、独立行政法人国立美術館、全国美術館会議、福島県教育庁、放射線専門家として大学研究者の協力を得て、文化財の放射線対策プロジェクトチームを編成した（プロジェクトリーダー石崎武志氏、当時東京文化財研究所副所長）。このガイドブックの制作と公開に当たっては、プロジェクトチームの一員であった佐野千絵氏（現東京文化財研究所名誉研究員）の協力を仰いだ。巻末に当時のプロジェクトチームメンバーの名を記し、謝意を表する。

令和 3 年 12 月 1 日
独立行政法人国立文化財機構
文化財防災センター

文化財の放射性物質汚染への対策とは

福島第一原子力発電所事故（以下、福島第一原発事故と略す）で放出された放射性物質のうち、放射性ヨウ素は大気とともに移動し、放射性セシウムは大気中の塵埃（じんあい）に吸着し（以下、放射性塵埃と略す）、降水により大気から取り除かれ土壌・河川・海水へ移動しました。

頑丈な文化財等取蔵・展示施設内に保管されている文化財等は、放射性塵埃に直接的には汚染されにくいと思われます。しかし、換気扇の隙間から放射性塵埃が取り込まれる、地震などによる窓ガラスの破損や建物の亀裂から放射性塵埃が入り込む、放射性塵埃を含む雨水が亀裂を伝って浸入するなどによって、施設内部や取蔵・展示されている文化財が汚染される可能性があります。歴史的建造物や屋外展示文化財には、放射性塵埃が堆積することは言うまでもありません。

福島第一原発事故で放出された放射性物質量は大量ですが、広い面積に拡散されたので、文化財等のそれぞれに堆積したと見積られる量はわずかで、文化財等が放射化する、文化財等の材料が化学的に変化するほどの量ではありません。そのため、放射性塵埃に汚染されていると判断された文化財であっても、時間の経過を待つ、あるいは放射性塵埃を掃除機などで取り除く除塵清掃によって、清浄な状態に戻すことができます*1。

一方、放射性塵埃で汚染した文化財を公開活用するためには、主に2つの観点から注意が必要です。放射性塵埃から出る放射線による人体の影響（外部被ばく）を基準値以下に管理すること、放射性塵埃に含まれる放射性物質が経口摂取や呼吸によって体内に入り込む（内部被ばく）のを避けることです。放射性物質で汚染されたおそれのある場所での行動、汚染されたおそれのある文化財の取り扱いには、正しい知識と冷静な対応が必要です。

本ガイドブックは、福島第一原発事故の際に発生した幾つもの必要と要請に、東北地方太平洋沖地震被災文化財等救援委員会（以下、救援委員会と略す）事務局が対応してきた経験とともに、東京文化財研究所が中心となって当時新たに立ち上げたプロ

*1 文化財の材質によっては繊維など、資料の中に放射性塵埃を取り込んでしまうものや、水洗いできないものがあります。汚染の程度によってはその作業に特別の注意が求められます（p.22 参照）。

ジェクトチームが、平成24年度、25年度の2年間にわたり調査研究事例の集積と解析を行い、現場での作業と議論を積み重ねて作成した成果をもとに、執筆・編集したものです。

文化財等に被害をもたらす事故や災害は、様々な要因によって発生し、様々な異なる結果をもたらします。また、それに対応する人びとが置かれた状況も異なります。作業の進展、作業内容の変化に伴い、原則とする事柄が変わる場合もあります。本ガイドブックでは、まず放射性物質漏えい事故が発生した時の博物館や美術館などの文化財等収蔵・展示施設がとるべき行動を提示し、次に基本となる科学的知識と技術について、要点を整理しました。そして最後に、福島第一原発事故発生以来の文化財レスキューに関する具体的な経緯について書き記すことにしました。

今回と同じ事はもう二度とあってはなりません。そして、万が一の場合にはきっと今回とも異なる様々な事態が発生するに違いありません。そのような時に、このガイドブックのどこかの一節が役に立つのかもしれない、との思いから、これを制作するものです。

凡例：

- i) 本ガイドブックでは、福島第一原発事故で放出された放射性塵埃への対策をもとに、文化財等収蔵・展示施設を対象として、事故直後の対応、館内外の汚染の調査、放射性塵埃の除去方法についてまとめます。一般事業所からの漏洩事故の場合は、核種も汚染の様態も変わりますので、別の対応が必要となります。
- ii) 本ガイドブックにおける「文化財等」とは、文化財保護法で定義^{*2}する「有形文化財」、「無形文化財」、「民俗文化財」、「記念物」、「文化的景観」及び「伝統的建造物群」の中で有形のものに加え、自然史資料、行政文書、図書資料などを広く含むものとします。また、博物館、美術館、資料館、図書館などを総括して、「文化財等収蔵・展示施設」という表現にしました。

*2 文化庁ウェブサイト 文化財の体系図

https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkazai/shokai/gaiyo/taikeizu_1.html

関係法規等

放射性物質の取り扱いに関する法規等

- **放射性同位元素等の規制に関する法律** *³ (昭和三十二年六月十日法律第百六十七号)
<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=332AC0000000167>
- **電離放射線障害防止規則** (昭和四十七年労働省令第四十一号) : 通称「電離則」
<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=347M50002000041>
(眼の水晶体に係る新たな被ばく限度などの見直しを行い「改正電離放射線障害防止規則」: 通称「改正電離則」が令和三年四月一日に施行された *⁴。)
- **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**
(平成二十三年法律第百十号) : 通称「放射性物質汚染対処特措法」
<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=423AC1000000110>
- **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**
(平成二三年厚生労働省令第一五二号) : 通称「除染電離則」
<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=423M60000100152>

職員の放射線障害の防止に関する法規等

- **人事院規則一〇一五** (職員の放射線障害の防止) (昭和三十八年)
<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=338RJNJ10005000>
- **人事院規則一〇一一三** (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の除染等のための業務等に係る職員の放射線障害の防止) (平成二十三年)
<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=423RJNJ10013000>

*³ 旧法律名「放射性同位元素による放射線障害の防止に関する法律 (昭和三十二年法律第百六十七号: 通称「障防止法」、改正放射線障害防止法 (平成 29 年 4 月 14 日公布)、法律名の変更 (令和元年 9 月 1 日施行) 法改正により「特定放射性同位元素の防護 (セキュリティ対策)」を法の目的に追加することに伴い、「放射性同位元素等の規制に関する法律」に変更された。

*⁴ 【令和 3 年 4 月 1 日施行】改正電離放射線障害防止規則及び関連事業について https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/koyou_roudou/roudoukijun/anzen/0000186714_00003.html

参考にした手引き等

独立行政法人国立文化財機構 東京文化財研究所

<https://www.tobunken.go.jp>

保存科学研究センター

- 「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
<https://www.tobunken.go.jp/~ccr/news/event20140218radmeet/event20140218.html>
- 博物館美術館等のリスクマネージメントー放射性物質に汚染された塵埃への対応を中心にー（20140210 案）
<https://www.tobunken.go.jp/~ccr/news/event20140218radmeet/manu1.pdf>
- 文化財の除染に対する基本的考え方（20140210 案）
<https://www.tobunken.go.jp/~ccr/news/event20140218radmeet/manu2.pdf>

環境省 除染情報サイト

<http://josen.env.go.jp/>

トップページ > 政策資料・ガイドライン > ガイドライン / Q&A

- 除染関係ガイドライン 平成 25 年 5 月 第 2 版（平成 30 年 3 月追補）
http://josen.env.go.jp/material/pdf/josen-gl-full_ver2_supplement_1803.pdf

除染等業務に係る放射線障害防止対策について（厚生労働省 Web サイト）

<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000029897.html>

- 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
<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11300000-Roudoukijunk yokuanzeneiseibu/0000192900.pdf>

- 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
<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11300000-Roudoukijunkyokuanzeneiseibu/0000192901.pdf>
- 除染等業務特別教育テキスト(学科科目)
<https://www.mhlw.go.jp/new-info/kobetu/roudou/gyousei/anzen/120118-4.html>
- 特定線量下業務特別教育テキスト
<https://www.mhlw.go.jp/new-info/kobetu/roudou/gyousei/anzen/120625-4.html>

文部科学省 東日本大震災関連情報

https://www.mext.go.jp/a_menu/saigaijohou/index.htm

学校に関する情報 > 幼稚園、小・中・高等学校、特別支援学校関連情報

- 学校等における放射線測定の手引き
https://www.mext.go.jp/component/a_menu/other/detail/_icsFiles/afieldfile/2012/09/06/1305069_2.pdf
- 【参考】 参考資料 サーベイメーターの取扱方法
https://radioactivity.nsr.go.jp/ja/contents/1000/105/31/1000_082614_4.pdf

原子力規制委員会 放射線モニタリング情報

<https://radioactivity.nsr.go.jp>

関連資料 > 周辺より放射線量が高い箇所への対応

<https://radioactivity.nsr.go.jp/ja/list/196/list-1.html>

- 放射線測定に関するガイドライン
https://radioactivity.nsr.go.jp/ja/contents/1000/108/24/111021Radiation_measurement_guideline.pdf
- 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
http://www.env.go.jp/jishin/rmp/attach/kyokusho-gl_full.pdf
- 福島県以外の地域における周辺より放射線量の高い箇所への対応について
<https://radioactivity.nsr.go.jp/ja/contents/8000/7526/view.html>

北海道原子力安全対策課

<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/sm/gat/>

原子力防災対策 > ■防災関連資料 > ・原子力災害時における住民避難用バス要請・運行要領のポイント > 添付資料 2

・放射線防護資機材取扱いマニュアル

https://www.pref.hokkaido.lg.jp/fs/2/3/3/2/9/6/6/_/basuyouryou02.pdf

旭・デュポン フラッシュスパン プロダクツ株式会社

<https://www.tyvek.co.jp/>

HOME > 化学防護服 TOP

防護服動画

放射線粉じん対応用途での防護具の正しい装着・脱衣方法

<https://www.youtube.com/watch?v=wX06DrYfj10>

タイベック® 防護具の正しい装着・脱衣方法（感染症対策用）

<https://www.youtube.com/watch?v=NCWnahgtGYs>



除染関係ガイドライン

平成 25 年 5 月 第 2 版（平成 30 年 3 月追補）

http://josen.env.go.jp/material/pdf/josen-gl-full_ver2_supplement_1803.pdf

本書に示したウェブサイトのアドレスは、令和 3 年 11 月 1 日現在のものです。

ウェブサイト運営当事者の都合により、変更になることがあります。

また、本書で示した PDF 内に提示されたアドレスも変更になることがあります。

できる限りタイトルを示してありますので、リンク切れの際は、タイトルの文字を入力して検索することをお勧めいたします。

I

放射性物質漏えい事故が発生した場合の 文化財等収蔵・展示施設における対応について

大気中に放射性物質が拡散されたことが分かった時には、文化財等収蔵・展示施設では、「初期被ばく量の低減」を重視し職員・観覧者等などの「人の安全」を優先しつつ、「文化財等の安全」を考えなければなりません。

1. 緊急時の対応

－ 初期被ばく量の低減

- ・ 慌てない
- ・ 屋内に退避する（館長等の指示があるまで外出しない）
- ・ 外気の入取れを中止し、出入り口や窓は開けない
- ・ 正しい情報を収集する
- ・ 館職員、観覧者に定期的に状況を周知する

事故発生が開館中の場合

- ・ 放射性物質漏えい事故が発生した場所、今いる場所からの距離、風向・風速、事故の規模等に応じて臨時休館が必要かどうか検討する
- ・ 観覧者、訪問者に公式情報と館の方針をアナウンスする
- ・ 放射性物質漏えい場所からの距離、風向・風速の条件から、短時間で放射性物質の塊が近傍を通るおそれがある場合、館内での一時的な避難を推奨する

事故発生が開館時間帯以外の場合

- 放射性物質漏えい事故が発生した当日は、漏えい事故の起きた場所と発生時刻を確認し、当日の風向・風速から短時間内に被害を受けると予測される範囲内に所在する文化財等収蔵・展示施設等は臨時休館を検討する
- 事故近傍の施設では、外気導入設備を停止する必要があるか、休館を知らない来館者対応をどうするか、あるいはセキュリティをより強化してから休館するかなどを判断する必要があり、このために職員が出勤すべきかどうかについて、公式情報を随時確認した上で検討する

「初期被ばく量」を低減するためには、**放射性物質に近づかないこと、身体を露出させないこと、そして体内に入れないこと**です。

事故発生直後に大気中に放出される気体状の放射性物質のうち健康影響が懸念されるもの（ヨウ素-131、セシウム-134、セシウム-137）*5を摂取してしまうと、特定の臓器に蓄積する場合もあり、人体に影響を及ぼすおそれがありますので、摂取することのないよう、できる限り屋内に退避しましょう。

気体状の放射性物質が、事故直後であれば大気の流れに沿って、あるいは塵埃などに付着して浮遊している可能性があります。出入り口や窓を開けることで、放射性物質を館内に取り込むおそれがあります。職員・観覧者等の健康を守る意味でも、館内の文化財等を守る意味でも、不用意に外へ出ないようにしましょう。

事故現場の近傍の施設で、避難命令が出るなど、どうしても外へ出なければならない場合は、1-2 (p.12) に示す通り万全な準備が必要です。また外にいた人が館内に入る際にも、放射性物質を館内に入れないよう、注意が必要です。

雨が降っている場合は、雨に放射性物質が含まれているおそれがあるため、濡れないよう注意する必要があります。

*5 福島第一原発事故では、電源喪失による冷却能力の喪失により、温度上昇とともに気体になりやすい核種が大気中に放出された。

文化財等収蔵・展示施設における放射性物質汚染への対策

- ① 文化財への影響を低減するため、外気を取り入れない
- ② 人の初期被ばく量を低減するための対策を立てる

放射性物質漏えい事故の発生

↓
公式情報で確認
場所、距離、規模で判断

- ① 一時閉館
- ② 避難方針、避難者受け入れ方針

職員・観覧者等への対応

- ・ 職員・観覧者への避難方針の説明
- ・ 来館者への閉館の広報
- ・ 避難者受け入れへの対応

文化財等への対応

- ・ 窓・扉等、開口部を閉める
- ・ 空調機の外気取り入れ停止
- ・ 文化財等への防塵処置

1-1 状況を確認する

- ・ 最新の公式情報を収集する
政府機関の公式サイトなどから正確な情報を手に入れる
- ・ 事故の規模、現場からの距離と方角、風向きを確かめる
屋内に退避する
- ・ 被害を受けるおそれのある館は、開館・休館の判断をする
休館期間について検討する

放射性物質漏えい事故と判断された場合、政府、政府機関や原子力規制委員会、放射線科学専門の研究者を集めた委員会等から、退避・避難などの命令、および対応の指針が発出されます。まずはこれに従いましょう。

地方公共団体からの行政無線、エリアメール、テレビやラジオ、政府機関や地方公共団体の公式サイトなどで正確な情報を確認して、事故が起きた場所、今いる場所からの距離や位置関係、風向き、事故の規模などを把握します。

気象庁の情報などをもとに、自館が事故を起こした施設の風下にあると判断した場合は、特に注意深く情報を集め、退避・避難命令が発令されたらすぐに対応できるようにしましょう。館外へ避難する場合、施設に対して1-3 (p.15) の対応をしたうえで、1-2 (p.12) の装備を身につけ、避難する必要があります。

地震後であっても建物の強度や気密性に問題がない場合、外部の状況が確認できるまでの間は、屋内に退避しているほうが安全です。事故後、時間の経過に伴い放射性物質が地面に落下などすることから、取るべき対策は変わっていきます。日々刻々最新の公式情報を収集する必要があります。

退避と避難

- 退避：危険を避けるために家や建物の中に入る
- 避難：家や建物なども危険と判断されて、そこから離れて別の場所に移ること

1-2 職員・観覧者等に対して

- ・ 不要な外出をしない
施設の点検は、時間をおいて
- ・ 職員や観覧者等の帰宅時期と帰宅方法を検討する
- ・ 避難者を館内へ一時的に受け入れる場合は、その受け入れ場所と入館方法を検討する

どうしても屋外へ出なければならぬ場合 一準備をして出る

「大気中の放射性物質」を体内に入れないことが重要です。

- ・ 外に出る場合は、マスク、手袋、帽子、使い捨ての雨合羽等を着用
- ・ 雨には放射性物質が含まれている可能性があるので、髪や素肌が濡れないようにする
- ・ 建物に入るときは、内部を汚染させないように建物の出入り口付近で上記の装着物を脱ぐ。靴は脱ぎ、屋内用の履物に履き替える。脱いだものはポリ袋等に入れ、袋の口を閉める。顔や手足など露出部分を洗い、うがいをする

外に出るときの服装と備え

- ・ スムースな表面素材の帽子、上着、スポンを着用
- ・ 靴袋がなければポリ袋で代用
- ・ マスクと手袋で内部被ばくを低減
- ・ 室内に持ち込まないよう外で払う
- ・ 洗濯で80%程度洗浄できる
- ・ 汚染量が多い場合は、ポリ袋に入れて隔離
- ・ 花粉対策グッズは放射性塵埃に有効



職員や観覧者等の帰宅時期と帰宅方法

- 気体状の放射性物質が放出されている間は、控える
- 被ばくを最小限に抑えられる、安全なタイミングを判断する
- 十分な装備を身に付けて、外へ出る
- 建物に入るときには、装備を建物に入る前に脱ぎ、建物内に放射性物質を持ち込まないよう、注意を促す

避難者を館内へ受け入れる場合 一準備をしないで外にいた人を中へ入れる

衣服などに多量に付着した「大気中の放射性物質」を館内に持ち込まないようにしましょう。

公共の施設として避難者を受け入れる可能性があります。そのとき、事故の発生後に避難者が格別の装備を身に付けず、外を歩いてくる場合があります。

- 展示・収蔵物に対して放射性物質の影響を受けにくい場所を避難場所として確保・提供する（例：エントランスホール^{*6}や会議室など）
- できる限り建物の出入り口付近で、もっとも放射性物質が付着しているおそれのある上着を脱ぎ、ポリ袋等に入れて密封した状態で隔離し、身体から離して保管する。脱いだものを屋内ではたかない
- 靴を脱ぎ、屋内の履物に履き替えてもらう
- 顔や手足など露出部分を洗い、うがいをする

帰宅希望者を帰宅させる、あるいは別の頑丈な建物に避難するなどの理由で屋外に出なければならない場合は、放射性物質を体内に入れないよう、十分な対策が必要です。

移動方法と経路、所要時間を考え、安全に避難できるタイミングを判断します。

特に放射性塵埃などを吸い込まないよう防塵能力の高いマスクを装着することが有効です。防塵マスクでは気体状の放射性物質の吸引は防げないので、放射性ヨウ素な

^{*6} 出入り口に使用するドアから近い場所は放射性物質の汚染を受けるおそれがあるので、エントランスホールを受入場所にする場合は、そのエントランスの開閉を最小限とするなどの対策をとる必要がある。

どの気体状の放射性物質が放出されている間は、屋外に出ないほうがよいでしょう。

通常環境では、日ごろから放射性物質に対応するための資機材を準備している館は少ないでしょう。緊急時には代用品によって対応せざるを得ません。防護のための適切な着がない場合、ポリ袋やゴミ袋をかぶり、塵埃が頭や体に付着するのをできる限り避けるなど、工夫が必要です。

避難先の建物に入る前には必ず、放射性塵埃によって汚染されたおそれのある上着や帽子を脱ぎ、ポリ袋などに入れ、袋の口を閉めましょう。靴は放射性物質を含んだ土が大量に付着している可能性が高いので脱ぎ、屋内用の履物に履き替えます。できるだけ速やかに、顔や手足など露出部分を洗い、うがいをします。放射性塵埃を隔離することによって、体外からの被ばくおよび内部被ばくのおそれを低減できるとともに、屋内の汚染を防ぐことができます。汚染した衣服などを入れたポリ袋などは、できる限り身体から離れた場所に保管しましょう。

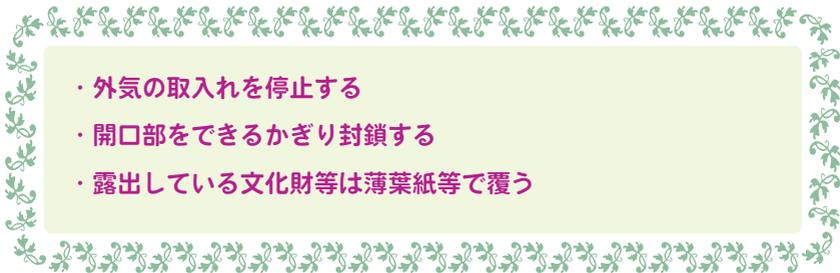
緊急退避を要しない遠隔地であっても、風向きなど気象条件次第で放射性塵埃が飛来する可能性があります。これに備えて、常に最新の公式の環境放射線モニタリング情報^{*7}を収集し、内部被ばくしないよう適切にマスク等を装着して被ばくを防ぎましょう。



双葉町歴史民俗資料館駐車場に設置された
リアルタイム線量測定システム
(2014年1月23日 東京文化財研究所撮影)
※撮影時の測定値は0.671 $\mu\text{Sv/h}$ を示しているが、「福島県放射能測定マップ (<https://fukushima-radioactivity.jp>)」によれば、2021年11月1日現在は0.16 $\mu\text{Sv/h}$ を計測している。

^{*7} 地方公共団体や原子力規制委員会から環境放射線モニタリング情報が発表されていることを前提とする。

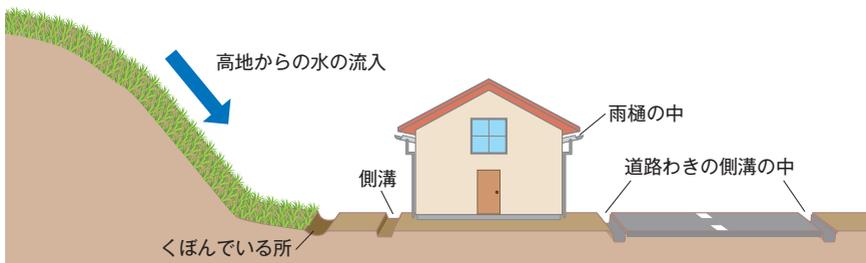
1-3 文化財等に対して



放射性塵埃を含む外気が入らないよう、できるかぎり換気扇を止めたり、空調の外気の入入れを停止する設定（内気循環）に切り替えたりしましょう。日ごろからその方法について職員に周知しておくことが大切です。

- ・ 出入り口や窓はできる限り封鎖する
隙間がある場合は、塵埃が入らないようにテープなどで目張りする
- ・ 館内であっても露出した状態で収蔵・展示している文化財等は、念のため薄葉紙等で覆う
- ・ 屋外に展示された文化財等は、無理をせず人体に対する影響が収まってから対応する

建物の周辺では、放射性塵埃は風や雨水に伴って移動します。高いところから低いところへ雨水と共に流れ、水分の蒸発とともに濃縮していきます。同じ高さでもわずかにくぼんでいるところ、雨樋の中、道路わきの側溝に土砂や枯れ葉が溜まりやすいところがあれば、放射性塵埃も溜まりやすくなります。これらについても屋外文化財等と同様に、人体に対する影響が収まってから対応しましょう。



2. 施設の汚染状況の点検・評価

- ・ 自館が被災（汚染）していないか確認する
- ・ 汚染箇所が見つかったら、清掃・除染するかどうか判断する
- ・ 施設を開館するかどうか、専門家の意見を聞いて判断する

放射性物質から放出される周辺環境の単位時間当たりの放射線量を空間放射線量率^{*8}（以下、空間線量と略す）といいます。また、放射性物質によって汚染された物の表面の放射性物質の密度を表面汚染密度といいます。

自館が被災（汚染）していないか確認する

- ・ 地方公共団体などから発表される環境放射線モニタリングの情報及び放射線に詳しい専門家等の助言をもとに、館の汚染状況調査の実施時期と方法について検討する
- ・ 避難命令が解除され、周辺の環境放射線モニタリングの値が下がってきたら、施設内外に除染が必要な場所、隔離が必要な文化財等がないか、空間線量や表面汚染密度を測定して確認する

汚染箇所の見つけ方

- ・ 周囲の土壌や建物に付着した放射性物質から放出される空間線量を測る
- ・ 施設内部の空間線量を測る
- ・ 放射性物質が溜まっている場所を特定する

^{*8} 空間放射線量率：線量率、空間放射線量、空間線量などと表現することもある。

バックグラウンド放射線を基準とした汚染の評価

宇宙からは宇宙線、地球上の鉱物などからも放射線が出ており、私たちは常に自然放射線を受けています。この自然放射線量を、「バックグラウンド放射線」と呼び、地域によって異なります。放射性物質漏えい事故の後、バックグラウンド放射線より空間線量が高くなった場合には、近傍に事故由来の放射性物質が増えたと考えられます。放射性物質がどこに多く存在するかを特定するには、最も空間線量が高くなる地点を探します。



建物内部のバックグラウンド放射線の測定
(双葉町歴史民俗資料館)
(2012年8月7日 救援委員会撮影)



建物内部のバックグラウンド放射線の測定

2-1 施設周辺（屋外）の測定

第Ⅱ部第1章(p.33)に従い、校正^{*9}済みのシンチレーション式サーベイメーター（主に γ 線を計測）を用いて、職員・観覧者等の通るルートに沿って空間線量を測定します。館の周辺あるいは最寄駅からのルートなども必要に応じて測定します。地図などを用意して、測定する場所をあらかじめ決めてから測定しましょう。

文化財等収蔵・展示施設の空間線量測定には、「学校等における放射線測定の手引き^{*10}」が参考になります。

平均的な空間線量の測定

くぼみ、建造物の近く、樹木の下や近く、建造物からの雨だれの跡・側溝・水たまり、草地・花壇の上、石塀近くの地点は空間線量が高くなりやすいので、これらの場所は避けて測定します。

空間線量が高いところを特定する

周辺より比較的高い空間線量の原因となっている場所を特定します。高い放射線量が予測される場所は次の通りです。

A. 雨水が集まるところ及びその出口

建物の雨樋（軒樋、集水器、豎樋等）、豎樋から直接排水されている犬走り、雨だれが落ちている場所、側溝、集水枡、屋外の排水口 など

B. 植物及びその根元

樹木の葉・幹・根、根元付近の土、花壇・植栽、芝・草地、落ち葉だまりなど

C. 雨水・泥・土がたまりやすいところ

水たまりができてやすい低くなった地面、縁石や塀際の土だまり、コンクリートと表土の境、コンクリートやレンガ（地表面）の割れ目・継ぎ目など

^{*9} 測定器の狂いや精度を、放射線量が正確に分かっている物質を用いて確認すること。

^{*10} 学校等における放射線測定の手引き（平成23年8月26日、文部科学省・日本原子力研究開発機構）
https://www.mext.go.jp/component/a_menu/other/detail/__icsFiles/afieldfile/2012/09/06/1305069_2.pdf

D. 塵埃が堆積しやすい構造物

茅葺き屋根、わら葺き屋根 など

先に測定した平均的な場所より、空間線量が1 $\mu\text{Sv/h}$ 以上高い数値が測定された箇所を発見した場合は、原子力規制庁に連絡をするように求められています^{*11}。

明らかに汚染されている堆積物がみられる場合は、第3章 (p.22) で後述する通り、堆積物を取り除くことで空間線量が下がる場合があります。地方公共団体などと相談して、除染を行うかどうか決めましょう。除染が行われるまでの間は、結界などを張って空間線量が高い旨を表示し、その場所を立ち入り禁止にする必要があります。



施設周辺（屋外）の放射線測定 右は電離箱式サーベイメーター
(2011年8月28日 文化財の放射線対策プロジェクトチーム撮影)

^{*11} 原子力規制庁は、地方公共団体と調整した上で、再計測及び実地検証を行い、可能な範囲で簡易な除染を行う。除染が容易でない放射性物質汚染があると確認された場合には、環境省及び内閣府原子力被災者生活支援チームにその旨連絡し、市町村と連携して、除染への支援を行うこととしている。

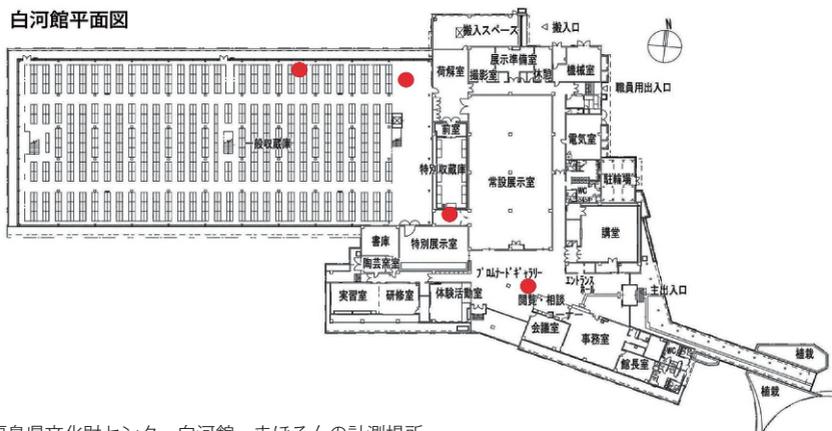
2-2 館内の測定

第Ⅱ部第1章(p.33)に従い、シンチレーション式サーベイメーターを用いて、空間線量を測定します。

- 館内の図面を用意し、職員・観覧者等が使用する通路に沿って、測定する場所をあらかじめ決めてから測定する
- トイレや休憩場所など観覧者が行く可能性のある場所も測定する
図面にどの場所を測定したかわかるように印を付ける
- 展示室では窓があれば窓際と窓から離れた隅、窓が無ければ部屋の四隅、および部屋の中央部分を測定する
- 廊下や休憩室などでは、人の行動するルートに沿ってゆっくり歩いて測定する
- 除染(第3章(p.22)参照)を行った後に効果が確認できるよう、空間線量が高い場所が正確にわかるように目印を付ける

普通の窓ガラスは屋外にある放射性物質からの放射線を透過してしまうため、室内が汚染していなくても、窓に近い場所は空間線量が高くなる傾向があります。また、開閉可能な窓や隙間があると、外から放射性塵埃が入り込んで堆積している可能性があります。椅子の下など、清掃のしにくい場所で汚染が見つかることもあります。

白河館平面図



福島県文化財センター白河館・まほろんの計測場所

(出典:公益財団法人福島県文化振興財団 2020『福島県文化財センター白河館年報～令和元年度実績～』)

2-3 汚染個所の特定

空間線量が高い場所については、近くにある文化財等に放射性物質が付着していないか確認するため、第Ⅱ部第1章(p.33)に従い、GM(ガイガーミュラー)計数管式サーベイメーター(主にβ線を計測)を使って測定します。

文化財等や施設の表面に付着した放射性物質から出る放射線を検出し、汚染の度合を調べます。

- 薄葉紙で保護してあるものはその上から測定してかまわない
- 放射性物質漏えい事故より前から収納箱に入ったままの文化財等は、収納箱の外側を測定する
- 事故後に梱包された文化財等は、梱包を解いて測定する
- 検出器(プローブ)と本体に汚れが付着しないよう、ラップフィルムやポリ袋などで保護する
- 検出器を対象物につけないよう注意する
- 高い計数値を示す場所は1か所とは限らないので、ほかにも高い計数値を示す場所がないか慎重に探す
- 検出器にかぶせたポリ袋等に放射性物質が付着してしまったら、かぶせたポリ袋などを取り換える

まほろん
2013.2.7

SS:シンチレーション式サーベイメーター(単位 μSv/h)、GM:GM計数管式サーベイメーター(単位 cpm)

	特別収蔵庫				第一収蔵庫				特別展示室							
	棚(上から3段目 下から2段目)		床		壁(北)		床(北)		黒曜石(十勝産)		展示ケース内		土器(福島市教育 委員会所蔵縄文 土器(浮鉢))		床	
	SS	GM	SS	GM	SS	GM	SS	GM	SS	GM	SS	GM	SS	GM	SS	GM
1	0.08	86	0.09	92	0.07	82	0.09	97	0.11	134	0.07	65	0.08	109	0.08	120
2	0.08	67	0.08	100	0.07	67	0.08	83	0.12	124	0.07	90	0.08	99	0.09	83
3	0.08	74	0.08	79	0.07	63	0.08	107	0.10	131	0.07	72	0.08	114	0.09	77
4	0.09	74	0.08	101	0.07	85	0.09	92	0.10	135	0.06	74	0.08	99	0.08	74
5	0.09	82	0.09	93	0.08	59	0.08	113			0.07	78	0.08	87	0.08	93
6	0.08	63	0.09	90	0.07	77	0.08	97			0.07	66				
7	0.08	73	0.08	85	0.08	88	0.08	84			0.07	86				
8	0.08	79	0.09	99	0.07	81	0.08	77			0.07	72				
9	0.08	84	0.08	72	0.08	64	0.09	93			0.07	76				
10	0.08	81	0.08	88	0.07	82	0.08	95			0.07	60				
average	0.082	76.3	0.084	89.9	0.073	74.8	0.083	93.8	0.1075	131	0.069	73.9	0.08	101.6	0.084	89.4
stdev	0.004	7.072	0.005	8.882	0.005	9.958	0.005	10.313	0.008	4.301	0.003	8.769	0.000	9.330	0.005	16.620

まほろん建物内の空間線量の計測結果(2013年2月7日)

(文化財の放射線対策プロジェクトチーム作成)

3. 放射性物質を除去する

- ・一定以上の被ばくが見込まれる除塵清掃作業については、国際放射線防護委員会（ICRP）が示す「放射線防護の三原則」のうちの一つ「正当化の原則（p.55,56）」に照らし、公益性や緊急性が、被ばくによるデメリットを上回る場合においてのみ行う
- ・文化財等の安全とともに、作業者の被ばく低減を十分に検討し、綿密な作業計画を立てる
- ・作業者に対して事前に講習を行う
- ・空間線量が高い場合は、自分たちで除染は行わず、専門の団体（事業者など）に委託する

放射性物質漏えい事故で環境中に放出された放射性物質は、常温で気体の物質を除き、大気中の塵埃に吸着、あるいは河川や海など水中に溶けた状態で存在します。鉱物など自然史資料やラジウム等を含む夜光塗料が用いられている資料などを除き、文化財等から放射線が出ている場合、その源は文化財等の表面の放射性塵埃です。これらの塵埃を水で拭き取ろうとすると、水とともに放射性物質が文化財等の内部へ移動するおそれがあり、表面に載った放射性塵埃を取り除くには、乾式の除塵清掃作業を行う必要があります。乾式除塵清掃は細かな塵埃が発生するおそれもあり、塵埃を吸引除去する道具・設備と個人保護具が必要です。

一方、放射性物質は放射線を放出しながら減衰^{*12}するという性質を持つので、放射線量は時間経過とともに下がっていきます。一時的に汚染されたとしても、そのままの経過を待てば放射線量は自然に下がり、いつの日にか汚染された状態ではなくなります。しかしながら、セシウム-137の量が半分に減るには約30年かかります。

^{*12} 減衰：放射性物質はもともと不安定な物質で、不安定の元となる余分なエネルギーを放射線として出しながら、安定な物質に変わる。同時に、放射線を出す能力（放射能）が減っていく。これを減衰と呼ぶ。はじめの半分の量になるまでの時間を半減期と呼び、その期間は放射性物質の種類に依存する。ヨウ素-131の半減期は約8日で、8日たつと放射能は半分、16日たつと4分の1、24日たつと8分の1に減衰する。

早く放射線量を下げたい場合には、除塵清掃が有効な場合があります。しかし除塵清掃をすることによって文化財等を毀損、作業者が被ばくするおそれがあるなどのデメリットと、緊急に汚染を除去する必要性を秤にかけて、本当に除塵清掃が必要かどうか十分に検討する必要があります。

作業者に放射線に対する知識がないと、作業者自身が被ばくするおそれが大きくなります。文化財等の除塵清掃をすることになったら、作業の前には必ず放射線に詳しい専門家等の協力を仰ぎ、放射線・放射性物質に対する教育を受け、文化財等の安全とともに、作業者の被ばく低減のための方策を十分に検討し、作業の計画をたてましょう。

文化財等の安全のために、除塵清掃は原則、修復技術者に依頼することを推奨します。

空間線量が 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ を超える場所での作業は、「特定線量下業務」にあたります。超える場合は、地方公共団体の文化財所管部局と相談の上、除染の教育を受けた専門の団体（事業者など）に除染を依頼しましょう。

また、放射性物質漏えい事故が発生した際には、地方公共団体や政府から除染の方法の指導や、その際に出たごみなどの処理方法についての指導がありますので、随時確認して、必ず従いましょう。



額の上に積もった放射性塵埃の除去
(双葉町歴史民俗資料館)
(2013年10月3日 東京文化財研究所撮影)

3-1 作業を始める前に

- ・ 作業者が被ばくしないよう、個人保護具を身につける
- ・ 汚染した物の材質、表面状態、汚染箇所、汚染の程度、範囲を把握する
- ・ 作業場所の空間線量及び作業者の被ばく線量を記録し、管理する
- ・ 除塵清掃の際に用いた資機材には放射性物質が付着しているので、地方公共団体等の取り決めに従い、適切に処理する

空間線量が 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ を超える場所での作業は、「特定線量下業務」にあたります。超える場合は、地方公共団体の文化財所管部局と相談の上、除染の教育を受けた専門の団体（事業者など）に除染を依頼しましょう。

軽微な汚染であっても、作業者が除塵清掃を行うことによって放射性塵埃を素肌につけたり吸い込んだりしないよう、十分な能力のある個人保護具を身につけて作業しましょう。

第Ⅱ部第2章（p.45）に記載された事項を参照して作業することをお勧めします。

3-2 施設周辺（屋外）で汚染している箇所が見つかった場合

第2章2-1(p.18)で示したA～Dの地点は放射性塵埃が集積しやすく、空間線量が高くなりやすい場所です。落ち葉や土砂などの堆積物を除去するといった簡易な清掃を行うことで、空間線量を下げることができる場合があります。特に職員・観覧者等が往来する頻度が高いところで、局部的に空間線量が高い場所と、一定の面積範囲にわたって空間線量が高い場所を優先的に清掃すると効果的です。

作業者はマスクや手袋、帽子などを用いて被ばく低減措置を施します。また、放射性物質を巻き上げないように、注意しながら行う必要があります。除去したものは再度散らばらないように、土のう袋やごみ袋にしっかりと密閉しましょう。

除染の評価は、空間線量が下がったかどうかで判断します。

空間線量が高い場所や施設外周の清掃は、除染の教育を受けた団体（事業者など）に委託しましょう。

3-3 施設内部に汚染が見つかった場合

施設の開口部近傍では、汚染量がやや高いおそれもありますが、施設内部の汚染は人や文化財等の移動に伴って拡散した範囲に限定されます。施設内にある放射性物質は塵埃として堆積しているので、飛散を抑制するため、濡らして良い場所の清掃は湿式で行います。どうしても濡らせない場所については、通常の除塵清掃と同様に、防塵マスクや手袋、帽子などを用いて作業者の被ばく低減措置をしながら吸引清掃を行います。

除染の評価は、表面汚染密度が下がったかどうかで判断します。

床材に汚染の原因があった場合は、水を使えるのであれば水拭き、洗剤、ワックスをはがす、酸で洗う、最終的には新しい素材で張り替えます。

3-4 文化財等が汚染していた場合

文化財等の表面に接触する作業は、文化財等を毀損するおそれがあるため、お勧めできません。表面が間違いなく強固で除塵清掃に耐えうる箇所、文化財等の価値を損なうおそれのない箇所にのみ、除塵清掃を行います。

除塵清掃ができない文化財等は、距離を取って保管し、時間経過とともに放射性物質が減衰するのを待ちます。

放射性物質で汚染された文化財等の除塵清掃を行う場合は、作業に伴って発生するおそれのある汚染を防ぐため、作業台や周囲の床をポリエチレンシート^{*13}などで養生します。また必要に応じて、局所排気装置や空気清浄機を用意しましょう。

作業者の内部被ばくを避けるため、必ず、防塵マスク、手袋、帽子で作業者を保護します。風の流れがある場所では、作業者は清掃対象より風上側で作業します。

文化財等の表面状態が堅牢で、刷毛や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、風量が調節でき、吸引部がゴム製等やわらかい材料で作られたHEPA フィルター付き掃除機^{*14}による塵埃の除去を行います。文化財等の表面を柔らかい刷毛などでなでながらHEPA フィルター付き掃除機で塵埃を吸引します。

除塵清掃の評価は、表面汚染密度が下がったかどうかで判断します。

屋外の展示物等は、水で洗えるものは洗い、乾燥させましょう。水洗いによって放射性塵埃が移動することを考え、高いところから順番に、また洗浄水が流れる方向に進めます。作業を効率化し、作業者がその手順を事前によく理解することで、作業時間を短縮し被ばくを低減することができます。

洗えない屋外遺構などは、結界を張って観覧者の安全を確保して時間経過を待つと良いでしょう。

県指定など指定文化財については、各地方公共団体の文化財所管部局と相談しましょう。

*13 建築作業現場等で使用する養生材シート。素材がポリエチレンでなければならないわけではない。いわゆるブルーシートもポリエチレンシートに含まれるが、ブルーシートでは目が粗いため、汚染拡大防止を目的とした用途には適さない。ここでは透明～半透明のシートを想定している。

*14 High Efficiency Particulate Air Filter : JIS Z 8122 によって、「定格風量で粒径が 0.3 μm の粒子に対して 99.97%以上の粒子捕集率をもち、かつ初期圧力損失が 245 Pa 以下の性能を持つエアフィルター」と規定されている。

3-5 作業後の注意

作業終了後は、内部被ばく低減のため、速やかに着替え、手足、顔等の露出部分をよく洗い、うがいをします。可能であれば入浴して頭髮も洗いましょう。

屋外での作業の後、屋内に入る際には、出入り口近傍で服を着替えるなど、泥、ちり、ほこり等を屋内に持ち込まないように注意します。靴は室内用の物に履き替えます。

マスクおよび使い捨て手袋は一度使ったら捨てます。廃棄するときは、汚染を広げないようゴミ袋で密閉してから、地方公共団体の指示に従い処理します。

4. 開館へ向けて

ー 汚染していなかった場合、清掃によって空間線量が下がったことが確認できた場合

- ・ 再汚染しないよう、適切な対策を施す
- ・ 定期的に空間線量を計測する

各種の測定を徹底して行い、施設の内外の空間線量が基準値以下で、文化財等が汚染していないと確認できた場合、あるいは、汚染が発見されても除塵清掃により安全が確認できた場合、適切な隔離措置が取られたと判断できた場合、再び、開館します。開館するにあたっては次のようなことに気を付けます。

施設に対する注意

- 必要な場合に外気の取り入れを停止できるように、職員の間で停止方法を周知する
- 第2章 2-1 (p.18) で挙げた塵埃の集積しやすい場所では、空間線量が繰り返し高くなることもあるため、1ヶ月に1回を目安に空間線量を計測して、人への影響を判断するための監視を行い、職員・観覧者等の安全を確保する
- 塵埃の館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
- 換気扇など、直接外部に向かって空いている孔がないかどうか確認し、放射性塵埃や雨水の流入を防げるよう修繕する

来館者に対する注意

- 外部からの靴を経由した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清掃、あるいは水洗する
- 出入り口近傍は、毎日、吸引清掃する

文化財等に対する注意

- 文化財等を日常的に外気に曝したままにしない
- 軸物は巻いて保存箱に収納する
- 閉められる厨子の扉は閉める
- 薄葉紙で覆い防塵する
- 収蔵庫や押し入れ等、本来の収蔵場所にしまって保管する

I

II

III

IV

V

5. 文化財等収蔵・展示施設として 日常とるべき放射線対策

- ・ 基本的な塵埃低減対策
- ・ 日常業務としての空間線量の測定と記録
- ・ 防災計画の立案
- ・ 資材や機器の備蓄

原子力発電所や放射性物質を扱う施設が近くにある文化財等収蔵・展示施設等は、汚染の有無を判断するため、普段から施設の周辺や、各展示室等の空間線量を計測しておくことが大切です。

5-1 塵埃の低減

施設・設備の性能について

- ・ 建物は地震で崩れない強度、耐力があること
- ・ 壁は遮へい力の高い材料で、十分な厚さがあること
- ・ 浸水しない立地条件にあること
- ・ 漏水のない構造であること
- ・ 建物の出入り口には、開口部からの塵埃の持ち込みを低減する風除室を設置すること
二枚の扉が同時に開扉しないように調整すること
扉の屋内側上部には外に向かって吹きおろしの送風設備等を備えているとなお良い
- ・ 換気装置は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
フィルターの定期的な更新が必要

塵埃の低減対策

• 出入り口～エントランスホール近傍

風除室の設置。二枚の扉が同時に開扉しないように調整する
除塵マット、あるいは粘着性のある床ワックスの利用等
定期的な清掃。水拭きがより有効

• 展示室内

重要な文化財等は展示ケース内で展示して防塵する
床の毎日の清掃。吸引清掃で十分に有効である

• 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
重要な文化財等は収納箱にしまうことで防塵する
文化財等の持ち込み前の外箱等の吸引清掃

• 文化財等そのものへの処置

重要な文化財等の、修復専門家による除塵クリーニング

• 文化財等収蔵・展示施設の清浄度の確保

外気処理ユニットに中性能・高性能（HEPA等）フィルターの設置と、定期的な更新

• 施設の清浄度管理についての教育普及

日常的に使用しない開口部については、隙間防止テープや養生テープで一時的にふさいで塵埃の侵入を防ぎましょう。温度湿度の安定、害虫の侵入防止にもつながり、文化財等の保存環境全体の向上に役立ちます。シャッターには板状になったゴムスポンジ等を利用すると、隙間が埋まり、開閉にも支障がありません。扉の下に隙間がある場合には、くし形の隙間埋め等を利用して塵埃流入を減らしましょう。

文化財等は外気に曝したままにせず、軸物は巻いて収納箱にしまう、閉められる厨子の扉は閉める、天面に埃がたまらないよう薄葉紙をかける、収蔵庫や押し入れ等本来の収蔵場所にしまって保管する等の日常管理が重要です。

I

II

III

IV

V

放射性物質漏えい事故が起こった際の風評被害を避けるためにも、日常の空間線量を定期的に測定しておくことも必要です。

5-2 職員行動マニュアルの作成

第1章から4章に示した内容を参照して、平常時から各職員が自館の体制と、設備の特性を理解し、放射性物質漏えい事故が発生した際にとるべき対応について、行動マニュアルを作成しておくことが重要です。

また、その内容を職員の間で共有するため、年に1回程度、訓練を実施することも重要です。

5-3 資機材の備え

放射性物質漏えい事故に際しては、塵埃対策に使用する防塵マスク、手袋、靴カバー等が必要です。しかし地震や台風と違い、頻繁に起こることがない放射線漏えい事故に備えるためにこれらの資機材を常備していることは、合理的ではありません。防塵マスク、手袋、靴カバー等、使用期限・耐用年数があるものもあります。

必要な資材をどの程度備蓄できるか、できない場合は廉価なもので代替できるか検討し、主に通常業務の中で塵埃対策に使用するものを中心に備蓄し、使用したら補充して、十分な在庫を備えましょう。

サーベイメーターは高額で、さらに年1回の校正などのメンテナンスが必要になります。地方公共団体で購入して貸し出す方法や、複数館で共同購入する方法も視野に入れて検討しましょう。測定機器のレンタル事業者や測定を請け負う事業者もありますので、確認しておきましょう。

II

放射線の測定方法と除染の詳細

1. 放射線の測定方法

放射性物質から放出される単位時間当たりの放射線量を空間放射線量率^{*15}（以下、空間線量と略す）といいます。

放射性物質漏えい事故が起こる前に日常の空間線量をあらかじめ測定しておく、事故があったときに自館がどのくらい影響を受けているのかを見極めることができます。

全国の屋外の空間線量は、各地方公共団体や原子力規制委員会放射線モニタリング情報^{*16}のウェブサイトで公開されていますが、放射線測定器（サーベイメーター）さえあれば、身の回りの放射線量を自分たちで測定することができます。

サーベイメーターには、高性能の高価格のものから、簡易に測れる低価格のものまでさまざまな種類が販売されています。測定に必要な精度を持っているか見極めてサーベイメーターを購入、またはレンタルしましょう。地方公共団体によっては測定器の貸し出しをしているところもあります。

放射線量を測定する際は、「放射線測定に関するガイドライン^{*17}」「学校等における放射線測定の手引き^{*18}」「除染関係ガイドライン^{*19}」などを参照して行うとよいでしょう。

*15 放射性物質から発せられる周辺環境の単位時間当たりの放射線量を空間放射線量率という。線量率、空間放射線量、空間線量などと表現することもある。

*16 原子力規制委員会放射線モニタリング情報 <https://radioactivity.nsr.go.jp/ja/>

*17 「放射線測定に関するガイドライン」（平成23年10月21日、文部科学省・日本原子力研究開発機構）
https://radioactivity.nsr.go.jp/ja/contents/1000/108/24/111021Radiation_measurement_guideline.pdf

*18 「学校等における放射線測定の手引き」（平成23年8月26日、文部科学省・日本原子力研究開発機構）
https://www.mext.go.jp/component/a_menu/other/detail/_icsFiles/afieldfile/2012/09/06/1305069_2.pdf

*19 「除染関係ガイドライン」（平成25年5月第2版、平成30年3月追補、環境省）
http://josen.env.go.jp/material/pdf/josen-gl-full_ver2_supplement_1803.pdf

1-1 放射線測定器の種類

持ち運びできる放射線測定器（線量計、サーベイメーター）には、高い空間線量を測定する電離箱式サーベイメーター、低い線量率を測定するシンチレーション式サーベイメーター、表面汚染を検査するGM（ガイガーミュラー）計数管式サーベイメーターなどがあり、測定用途によって使い分けます。電離箱式サーベイメーターは、放射線専門家の扱う機器なので、このガイドブックでは割愛しました。

このほかに外部被ばく線量の測定に用いられる線量計では、職業として放射線を取り扱う作業者が作業時に身に付け、積算して被ばく線量を測定するフィルムバッジやガラス線量計などの個人線量計、被ばくする可能性がある作業の管理に用いられ、その場で積算被ばく線量を読み取れるポケット線量計などがあります。

内部被ばくをしていないか、体内に取り込まれた放射性物質から放出される放射線の量を測定することができるホールボディカウンターなどもあります。また、食品中にどのような放射性物質がどのくらいの量で含まれているかを知るための精密測定用のゲルマニウム半導体検出器などもあります。いずれの計測器も、用途によって正確な値を得られるように設計されたもので、代替して使うことはできません。

サーベイメーターの取り扱い上の注意点

- ・精密機器なので衝撃を与えないよう、丁寧に扱う
- ・測定器に放射性物質を付着させないように、ラップフィルムやポリ袋で覆う
- ・1年に1回を目安に点検・校正を、適正な事業者により行う

サーベイメーターの本体および検出器部分に放射性物質が付着して汚染すると、正しく計測できません。検出器（プローブ）や測定器全体をラップフィルムやポリ袋で覆ってから測定します。覆った袋等が汚れてしまった場合はすみやかに取り替えます。

汚染したまま測定すると、数値が高く検出されます。

使用中の携帯電話、PHS、電子レンジ、テレビ、パソコン、蛍光灯、無線機などのそばに置くと、これらの機器から発生する電磁波などが影響して正しい計数値が得られません。できる限り離すか、これらの機器の電源を落とす必要があります。その際、電源コードを抜かないと影響が出るものがありますので、注意が必要です。

測定器は精密機械です。特に注意して取り扱い、落下させて衝撃を加えたり、湿度や温度の高い場所に放置してはいけません。長期間使用しない場合は電池を取り出しておきます。電池を出し入れする際には必ず測定器の電源がOFFになっていることを確認しましょう。

測定器は年月が経つと封入されたガスが抜ける等の理由で、計数値が正しく表示されなくなることがあります。1年に1回を目安に、適切な事業者^{*20}に校正^{*21}を依頼し、信頼できる機器を使用しましょう。

また、複数台で分担して測定する場合には使用前に集め、同様な値（測定誤差の範囲内）が示されているか確認してから使用しましょう。



使用前に同じ場所で同じような数値を示すかどうか確認
(2012年8月1日 救援委員会撮影)

^{*20} 計量法に基づき、国（経済産業大臣）に登録された事業者を、独立行政法人製品評価技術基盤機構認定センターのWebサイトで検索することができる。

<https://www.nite.go.jp/iajapan/jcss/labsearch/index.html>

^{*21} 測定器の狂いや精度を、放射線量が正確に分かっている物質を用いて確認すること。

1-2 活動場所の空間線量を調べる

施設内部の汚染状況確認、文化財等の救出・移動作業等を行うときの对人に対する安全確認のために、活動場所の空間線量を計測します。周辺環境の除染の効果を評価するときにも空間線量を計測します。

空間線量を計測するには、エネルギー補償機能^{*22}の付いたシンチレーション式サーベイメーターが最も適しています。活動場所の空間線量を把握することで、人への健康影響についての判断に有効です。

地方公共団体や原子力規制委員会から発表されている「環境放射線モニタリング情報」は、各地に配置された「モニタリングポスト」と呼ばれる固定型のサーベイメーターで測定された空間線量です。

一般の人々の健康を守るために設定された基準は、年間追加被ばく線量 1 mSv で、ICRP2007 年勧告に基づいて設定されています。1日8時間屋外で作業を行い、16時間は木造家屋（遮蔽効果0.4倍）内にいると仮定した場合の1時間あたりの被ばく線量と自然放射線量を合算した空間線量は0.23 μSv/hと計算されます。この値以下の空間線量を示す場所は、短時間滞在の観覧者に健康被害はないと考えられ、本ガイドブックではこの値を観覧者受け入れの目安と考えています。

空間線量が施設内で「0.23 μSv/h」を超えている場合、汚染源を探して施設を除染します。施設内のあらゆる場所でこの数値を超えているのならば、屋外はもっと高い空間線量と推測され、その地域は何らかの制限を受けた区域であり施設は封鎖されます。空間線量が屋外の一部の場所でこの数値を超えている場合は除染が必要です。屋外のあらゆる場所でこの数値を超えている場合、広い範囲の除染が必要になりますので、地方公共団体の担当者に相談しましょう。

^{*22} 放射性物質の種類によって放射線のエネルギーが異なるため、検出器が放射線を捉えられる率（計数率）が変わったり、カウントした線量率が違ったりする。エネルギー補償ありの検出器では、こういった数値のずれを改善するため、検出器で放射線のエネルギーを検出し、そのエネルギーに応じて係数を変更することで、正しい線量率を計算して導き出す。

シンチレーション式サーベイメーターの使い方

- ・ 1年以内に校正されたシンチレーション式サーベイメーター（エネルギー補償付）を用いる
- ・ 測定器に放射性物質が付着しないよう、ラップフィルムやポリ袋などで覆う
- ・ 代表的な場所で、床または地表から1 mの高さで測る
- ・ 子どもが多く来館する施設では、1 mの高さに加えて50 cmの高さでも測ることが推奨されている
- ・ 測定した場所と計数値の記録を付ける

- ① 機器の取り扱いについては、付属の取扱説明書またはマニュアルに従う。
- ② 事前にバッテリーの残量が十分か確認する。
- ③ 単位の切り替えがある場合は $\mu\text{Sv/h}$ を選択する。
- ④ 計数音を出すと電池の消耗が増大するので、必要がなければ OFF にする。
- ⑤ 測定計数レンジを最大値から順に切り替え、指針が振れる位置が小さすぎず、かつ振り切れないような適切なレンジを選択する。読み取る値はこの時選択したフルスケール値に依存する（自動でレンジが切り替わる機器、デジタル式の計数器もある）。
- ⑥ 検出器を水平に持ち、床または地表から1 m（または50 cm）の高さに固定し、身体からできるだけ離し、 γ 線を遮蔽しないよう注意する。
- ⑦ 時定数^{*23}を10秒に設定し、30秒経過してから、平均的な値を読み取る。低線量の場合、時定数を30秒とし、時定数の3倍の時間の90秒待ってから数

*23 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。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。

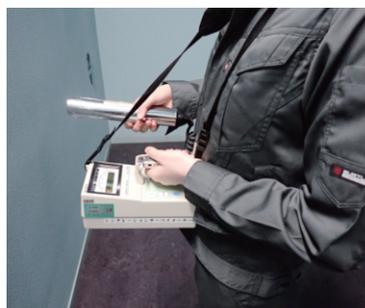
値を読み取る。

- ⑧ 計数値が安定しない場合は、時定数 10 秒で計数開始 30 秒後から 10 秒程度の間隔で 5 回読み取り、それらの平均値を計数値とする。
- ⑨ 図面及び記録紙に計測した場所と計数値を記録する。
- ⑩ 測定が終了したら電源を切る。

測定機器本体を放射性物質で汚染させないために、ラップフィルムやポリ袋等を用いて適切に保護します。また、適宜、ポリ袋等に汚染がないか確認します。同じ場所に多数の機器を集めて 1 台だけ数値が誤差以上に高い場合には、ポリ袋等に汚染のおそれがありますので、まずポリ袋等の交換を行きましょう。

シンチレーション式サーベイメーターの検出器は、湿度が高い状態が続くと性能の低下または故障の原因になるため、測定が終わったらポリ袋等は外しておきましょう。

空間線量を測定する場合、床または地面から 1 m の高さで測定します。これは被ばくによって影響を受けやすい内臓器官の多くが、大人の場合、この高さにあるとされるためです。幼児・児童等が多く集まる施設では、50 cm の高さで測定することもあります。測定者の腰の位置、手を真っ直ぐ下げた位置、もしくは目安となるものを用いるなどして、決まった高さで測定できるよう工夫しましょう。



空間線量は変化しますので、定期的に、同じ条件、位置で継続して測定する必要があります。測定する場所の見取り図や地図を用意し、どの地点で測定した値かがわかるように印と記録を付けます。地面や床などにも印を付けられる場合は、付けておくといでしょう。

空間線量の記録のつけ方

計数値（単位は $\mu\text{Sv/h}$ で有効数字2桁）のほか、測定場所、日時、気象条件、測定者、使用機器の種類・型式・シリアル番号、設定した時定数、測定計数レンジ等を記載します。

風向風速の急変時には埃等が巻き上げられ、測定値が変動を受けるため、測定を一時中断しましょう。

雪による遮へい効果があるため、特に屋外で測定する場合、測定地点の地表面の積雪の有無、積雪深等^{*24}も記載します。雨が降ると、放射性塵埃が雨滴の核となって地上に降りて、放射線量が一時的に上昇することもあります。

事前に図のような記入シートを用意しておきましょう。

測定結果記録シート

あなたの生活空間における空間線量率とその推移を把握するのにご活用ください。

場所	高さ	測定器

6つのポイント チェックリスト

- 生活空間の代表的な場所を測る。
- ピニール袋に入れる。
- 地面から1mの高さで測る。
- 測定値が安定するのを待つ。
- 時間変化を測る場合は、同じ条件・位置で測る。
- 測定したら、記録をつける。

※単位はすべてマイクロシーベルト/時間

測定日・天候	測定場所	測定値					備考
		1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	
測定日 (/)							
天候 ()							

測定日・天候	測定場所	測定値					備考
		1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	
測定日 (/)							
天候 ()							

年間追加被ばく線量1ミリシーベルトは、空間線量率の測定値として、0.23マイクロシーベルト/時間
に相当するとされています(大地からの自然放射線の影響も考慮したもの)。算出方法などは、
環境省「年間追加被ばく線量の算出について」をご覧ください。
URL: http://josen.env.go.jp/os/en/os/en_052.html
天候によって測定値が変わることがあります。詳しくは「連続モニタによる環境γ線測定法(放射能測定法シリーズ17)」(文部科学省 平成6年改訂)をご覧ください。

環境省 環境再生プラザ「生活空間の放射線測定 基礎知識」(ハンドブック)『放射線ってどうやって測るの?』平成24年8月第1版
(http://josen.env.go.jp/plaza/materials_links/pdf/sokutei_kiso.pdf) より

*24 積雪時には雪(水)の遮へい効果により、積雪がない場合よりも空間線量等の測定値は低下する傾向にある。

39

1-3 人や文化財、機材等の表面汚染の有無を調べる

肌や衣服、施設設備や資機材等の表面に放射性物質が付着している状態を表面汚染といいます。この表面汚染密度を検査するには、GM 計数管式サーベイメーターを使用します。GM 計数管式サーベイメーターは β （ベータ）線に対する感度が高いため、 β 線を出す放射性物質による表面汚染の検出に優れています。文化財や施設の表面汚染密度を検査したり、機材や作業服が汚染されていないか確認したりするのに有効です。

GM 計数管式サーベイメーターの使い方

- ・ 1 年以内に校正された GM 計数管式サーベイメーターを用いる
- ・ 測定器に放射性物質が付着しないよう、ラップフィルムやポリ袋などで覆う
- ・ 検出器（プローブ）を対象物にぶつけないよう注意する
- ・ 測定した場所と計数値の記録を付ける

文化財等の表面汚染密度を測定する場所におけるバックグラウンド値を知るため、計測する部屋で、作業前と終了後、GM 計数管式サーベイメーターでバックグラウンド値（単位 cpm）を測定します。

- ① 機器の取り扱いについては、付属の取扱説明書またはマニュアルに従う。
- ② 事前にバッテリーの残量が十分か確認する。
- ③ 測定レンジを最大値から順に切り替え、指針が振れる位置が小さすぎず、かつ振り切れないような適切なレンジを選択する（自動でレンジが切り替わる機器、デジタル式の機器もある）。

- ④ どの測定対象物からも 1 m 以上離れた場所で、検出器を床から 1 m の高さで測定する。
- ⑤ 時定数を 10 秒とし、30 秒ごとに 3 回測定し、数値を記録する。低線量の場合、時定数を 30 秒とし、90 秒後に 1 回測定する。

続いて、GM 計数管式サーベイメーターで表面汚染密度を測定します。

- ① 測定レンジを最大値から順に切り替え、指針が振れる位置が小さすぎず、かつ振り切れないような適切なレンジを選択する（自動でレンジが切り替わる機器、デジタル式の機器もある。）。
- ② 時定数を 3 秒にセットし、検出器を測定対象物の表面から約 1 cm 離して 3 cm/秒程度のゆっくりとした速さで移動させ、針が大きく振れる場所（デジタル式の場合、数値が大きくなる場所）を探す。指針を読み取ることに集中しすぎて、検出器をぶつけないように気をつける。
- ③ 指針がふらついて値を読みにくいときは振れ幅の中央値を読み取る。
- ④ 最大値が得られた場所がわかったら、時定数を 10 秒に変更し、検出器を約 30 秒保持してから計数値を読み取る。
- ⑤ 最大値が得られた場所は、後で再測定できるように、図面に記録する。文化財のように直接印がつけられないものは、絵を描く、あるいは写真を撮って、汚染場所がはっきりわかるようにする。
- ⑥ 高い計数値を示す場所は 1 か所とは限らないので、ほかにも高い計数値を示す場所がないか慎重に探す。



警戒区域（双葉町・当時）内に所在する仏堂での調査
（2013年5月23日 救援委員会撮影）

1-4 被ばく線量を調べる

人事院規則一〇-五 第5条には「業務上管理区域に立ち入る職員の外部被ばくおよび内部被ばくによる線量を測定しなければならない」と明記されています。そのため、個人被ばく量をモニターするための個人線量計を利用します。

1日あるいはひと月ごとに数値を確認し、どれだけ被ばくしたか、積算量を確認します。

ポケット線量計



個人が受けた放射線量をその場で確認できるのがポケット線量計です。電源を切るまで、数値が積算されます。追加の被ばく量をモニターするものなので、日常的に勤務している場所から出発するときに電源を入れ、帰着するまで電源を入れっぱなしにして、数値を読んで記録します。帰着したら数値を記録後に電源を切ります。

男性は胸部、女性は腹部に液晶表示面を体側に向け、背面のクリップや首かけ紐等を利用して装着します。携帯電話やPHS等の電子機器類の発する電波に敏感に反応するので同じポケットに入れず、20 cm 以上、離して使用してください。

ガラスバッジ



ガラスバッジは特定の個人専用で使うものですので、一人一人の積算被ばく線量を測定する装置として有効です。

個人被ばく線量測定を行っている事業者者に依頼し、氏名、生年月日、所属などを登録するとガラスバッジが送られてきます。ガラスバッジの装着にあたっては、装着したガラスバッジのラベルの向きが放射線を受ける側（外向き）にあることを確認してください。ガラスバッジは衝撃に弱いので、落とさないよう気を付けましょう。

日常生活に追加して受ける、積算の個人被ばく量を把握するために使用するものなので、管理区域もしくは居住地より空間線量が高い区域へ入るときは、作業時に限らず常に装着してください。月末に委託業者に返送し、その人が期間内に被ばくした線量を読み取って、報告してもらいます。

第三者機関による測定のため、もっとも信頼性が高いとされています。この記録を各所属先で管理してもらいます。

2. 除染の詳細

2-1 作業を始める前に

除染作業の基本原則

• 記録の作成

除染作業を行う場所を特定し、除染後の効果を確認するため、必ず作業前及び作業後に空間線量や表面汚染密度を測定し記録をつけます。同時に、測定した場所や高い線量率が得られた場所を特定するため写真撮影を行い、さらには、地図や構内図など図面に記録を残します。

• 被ばく低減・防止のための装備

作業者の外部被ばくを極力低減し内部被ばくを防止するために、必ず、作業内容に応じた装備を着用してください。また、作業中の飲食、喫煙は禁止です。のどが渴いた場合は、いったん作業を中断し、手洗い、うがいをしてから水分を補給してください。

気温や湿度が高い日は作業を中止するか、熱中症予防のため、こまめな休憩をとることが必要です。

• 放射性物質を周囲に拡散させない

除染する過程で放射性物質を周囲に拡散させないように、事前に十分な段取りをしてから作業を行います。準備が十分でないと、せっかく作業を実施しても、再び汚染されてしまう可能性があります。

強風など土埃が舞い上がるような天候下での屋外作業は極力控えます。

• 除去物^{*25}の処理

放射性塵埃をふき取った紙類、掃除機の集塵袋、洗浄水には放射性物質が含まれているため、除染の際に用いた資材は適切に処理しなければなりません。可燃物であっても、燃焼することにより放射性物質が飛散する可能性があるため、安易に燃やしてはいけません。

地方公共団体の指示に従い、適切に処理しましょう。

*25 除染によって薄く剥いだ土壌や刈り取った草葉、落葉、拭取りに使った紙や布などで放射性物質を含んだ廃棄物のこと。

作業時の服装

除染作業を行う場合、作業者が放射性物質を吸い込んで内部被ばくを引き起こしかねませんので、周到的な準備が必要です。

- マスク：DS2*²⁶ 相当の防塵マスクが望ましいが、花粉用不織布マスクで代用可。
- 軍手やゴム手袋：ポリエチレンやラテックスなどの使い捨て手袋でも構わないが、作業中に破れたり外れたりしないよう、注意が必要。
- 帽子：三角巾やタオルでも良い。高所作業などはヘルメットが必要。
- 作業着：皮膚の露出を避け動きやすい服装。長袖、長ズボン、足首が隠れる長さの靴下など。
- その他：メガネやゴーグル、長靴、レインコートなど。

除染作業中、明らかに汚染した場合は、速やかに作業着等を取り換えます。

作業の資機材

- シンチレーション式サーベイメーター
- GM 計数管式サーベイメーター

屋外の作業の場合

- ウェス、ブラシ、高圧洗浄機、トンブ、スコップ、雨樋クリーナー、土のう袋、ごみ袋、ポリエチレンシートなど

屋内の作業の場合

- HEPA フィルター付き掃除機、刷毛、ブラシ、ごみ袋、ポリエチレンシートなど

*26 日本の厚生労働省国家検定規格。「D」は Disposable（使い捨て）。「S」は Solid（個体）粒子を捕集することを表す。DS2 は試験粒子を 95% 以上捕集できることが保証されたもの。米国 NIOSH が定めた規格では、N95 マスクが DS2 マスクに相当する能力を持つ（第 V 部資料編（p.130）参照のこと）。

2-2 施設周辺（屋外）で汚染している箇所が見つかった場合

除染方法の例

- コンクリート土間、アスファルト、側溝の堆積物（落ち葉、コケ、土など）
堆積物の除去清掃

- アスファルトやタイルなどの隙間に入り込んだ堆積物
水で洗い流しながらブラッシング、高圧洗浄

ただし、水によって汚染物質が移動しているだけなので、近隣の住民や施設への迷惑にならないよう、排水の処理をする必要があります。

地方公共団体の方針や専門家の指示に従いましょう。

除去した落ち葉は地方公共団体の指示に従い処理します。燃焼することにより放射性物質が飛散する可能性があるため、安易に燃やしてはいけません。

土などは敷地内に穴を掘り埋める方法もあります。その場合は汚染していない深部の土壌を5 cm 以上かぶせる必要があります。

敷地内で保管せざるを得ない場合は、落ち葉や土が再度拡散しないように、土のう袋やごみ袋で厳重に密閉し、人が立ち入ることが少ない場所に保管します。他者にも汚染土壌などがあることがわかり、近寄らないよう表示して結界を張って隔離します。

迅速な除染が困難な場合は、当面の対策として、囲いや柵を設けて立ち入りを制限する等の措置をとることも、被ばくを抑制する観点から有効であると考えられます。

除染に関する留意事項、廃棄物等の一時保管方法の詳細等については、「除染関係ガイドライン^{*27}」および「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^{*28}」を参照してください。

^{*27}「除染関係ガイドライン」（平成25年5月第2版、平成30年3月追補）
http://josen.env.go.jp/material/pdf/josen-gl-full_ver2_supplement_1803.pdf

^{*28}「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15日（平成25年4月改定）環境省）
http://www.env.go.jp/jishin/rmp/attach/kyokusho-gl_full.pdf

2-3 施設内部に汚染が見つかった場合

施設内にある放射性物質は塵埃として堆積しているので、作業者の内部被ばく量を低減するよう塵埃の飛散を抑制するため、濡らして良い場所の清掃は湿式で行います。どうしても濡らせない場所については、防塵マスクや手袋、帽子などを用いて作業者の被ばく低減措置をしながら、掃除機で吸引清掃します。

床材に汚染の原因があった場合は、水を使えるのであれば水拭き、洗剤、ワックス溶離液（強アルカリ性）を用いる、酸で洗う、最終的には床材を削り取る、新しい素材で張り替えるということも考えられます。

水拭きのような比較的マイルドな方法から一工程ずつ試し、GM 計数管式サーベイメーターで測定して放射性物質を除去できたかどうか確認し、あまり下がっていなければ洗剤を使う、ワックス溶離液を使うなどの順で、より強い作業工程を試して汚染を除去します。



警戒区域から搬出された文化財の表面汚染の測定とクリーニング
(2013年10月24日 東京文化財研究所撮影)

2-4 屋内の文化財等が汚染していた場合

どうしても除染しなければならない正当な理由がある場合を除き、文化財そのものを除染する作業は、文化財の表面を傷めるおそれがあり、推奨しません。距離を取って保管し、時間経過とともに放射性物質量の減衰を待つのが基本的な対処です。

放射性物質で汚染された屋内の文化財等の除染作業は、乾式の除塵清掃以上の作業はおこないません。

除塵清掃作業は、専用の作業室を決め、その中で行います。内部の壁、床その他は汚染のおそれがあるので、表面が平滑に仕上げられており、突起、くぼみ及びすきまの少ない構造の部屋を選びます。作業場所周辺をポリエチレンシート^{*29}などで養生しておく、除塵清掃に伴って発生するおそれのある床などの汚染を容易に除去できます。また必要に応じて、局所排気装置や空気清浄機を用意します。

内部被ばくを避けるため、必ず、防塵マスク、手袋、帽子で作業者を保護しましょう。

まずは、手作業で除去できる堆積物を除去します。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ニングのみにとどめましょう。水洗い等は、放射性物質を内部へしみ込ませてしまう恐れがあるので、やめましょう。

① クリーナーによる塵埃の除去

文化財の表面が堅牢で、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、風量が調節でき、吸引部がゴム製等やわらかい材料で作られた、文化財等収蔵展示施設等での作業専用のクリーナーによる塵埃の除去を行う（乾式の除塵清掃）。

② 除染効果の確認

GM 計数管式サーベイメーターで文化財の表面から 1 cm の距離で時定数 10 秒、30 秒後の計数値を読む。数値が 1,300 cpm を下回ったことを確認した時点で除塵清掃を終了する。

^{*29} 建築作業現場等で使用する養生材シート。素材がポリエチレンでなければならないわけではない。いわゆるブルーシートもポリエチレンシートに含まれるが、ブルーシートでは目が粗いため、汚染拡大防止を目的とした用途には適さない。ここでは透明～半透明のシートを想定している。

③ 外部へ依頼する場合

文化財修復技術者等に修復を依頼する場合には、十分な打ち合わせを行い、表面汚染密度が 1,300 cpm を下回ったことを確認すること。



警戒区域から搬出された仏像のクリーニング
(2013年10月24日 東京文化財研究所撮影)

上記のクリーニングで表面汚染密度が 1,300 cpm を下回らなかった場合や、塵埃が強く吸着している場合、表面の材質が剥離などをおこして除塵清掃に耐えられないと判断する場合には、放射性塵埃が再び飛散ないように薄葉紙等、通気性のある素材で覆い、周辺の空間線量を測定して立入禁止区域を設置して文化財を隔離管理し、放射線量が減衰するのを待ちます。1年に1回程度、GM計数管式サーベイメーターで表面汚染密度を計測し、減衰を確認しましょう。また、表面汚染密度が 1,300 cpm を下回らなかった隔離中の文化財が忘れられてしまわないよう、繰り返し周囲の人々に注意を促す必要があります。

2-5 屋外の文化財に汚染が見つかった場合

一般の人々の健康を守るために設定された基準、年間追加被ばく線量は1 mSvです。1日8時間屋外にいて、屋内に16時間（木造、遮へい効果0.4倍）いると仮定した場合の1時間あたりの被ばく線量と自然放射線量を合算すると、空間線量は0.23 $\mu\text{Sv}/\text{h}$ と計算で求められます。この値までの空間線量の場所は短時間滞在の観覧者に健康被害はないと考えられ、本ガイドブックではこの値を観覧者受け入れの目安と考えています。

- 文化財周辺の人が集まる場所の高さ1 m（または50 cm）で計測し、0.23 $\mu\text{Sv}/\text{h}$ を超えていないか確認する。0.23 $\mu\text{Sv}/\text{h}$ を超えている場合は地方公共団体等に相談し、周辺の土壌や芝、アスファルト等を除染するかについて検討する。
- 文化財の表面汚染密度の状況をGM計数管式サーベイメーターで確認する。表面汚染密度が1,300 cpmを超えた文化財については、文化財の表面汚染の状況を確認し、水洗いが可能な場合には表面を傷めない方法を選択して除染する。
- 除染作業によって文化財を傷める可能性がある、あるいは、作業自体が困難であると判断されて除染できない場合には、観覧者が近づかないよう結界を張り、放射性物質の減衰により表面汚染密度が自然に低減するのを待つ。

史跡・名勝・庭園等

- 観覧者の立ち入る場所を中心に計測点を定め、空間線量が0.23 $\mu\text{Sv}/\text{h}$ を超えていないか確認する。
- 空間線量が0.23 $\mu\text{Sv}/\text{h}$ を超えている場合、地方公共団体等に相談し、文化財の安全を確保しつつ、周辺の芝の張り替え、砂利の入れ替え等除染するか、結界を設置して観覧者の安全を守り、放射性物質の減衰を待つ。

歴史的建造物

- 観覧者の立ち入る場所を中心に測定し、空間線量が $0.23 \mu\text{Sv/h}$ を超えていないか確認する。
- 空間線量が $0.23 \mu\text{Sv/h}$ を超えている場合、観覧者の安全を守るため、結界を設置して立ち入りを制限する。地方公共団体等に相談し、文化財の安全を確保しつつ、周辺の芝の張り替え、砂利の入れ替え等の除染を進める。
- メンテナンスや修復の機会に、文化財の安全を確保しつつ、「除染関係ガイドライン」[第2編 除染等の措置に係るガイドラインⅡ. 建物等の工作物の除染等の措置 (2～10ページ)]^{*30}を参考に除染する。



警戒区域（双葉町・当時）内に所在する仏堂での調査
(2013年5月23日 救援委員会撮影)

^{*30}「第2編 除染等の措置に係るガイドライン」(平成25年5月第2版、平成28年9月追補)
http://josen.env.go.jp/material/pdf/josen-gl02_ver2_supplement_1609.pdf

Ⅲ

被災地域外から放射性物質汚染が 確認されている地域へ応援に行く場合 － 文化財レスキューのための手順 －

ここでは、平成 24 年度に東北地方太平洋沖地震被災文化財等救援委員会（以下、「救援委員会」）により福島県双葉郡の警戒区域（当時の呼称^{*31}）内で実施された文化財レスキュー、および平成 25 年度から実施された福島県内被災文化財等救援事業（以下、「福島レスキュー」）を念頭に置きながら、警戒区域外からの人員派遣を実現するための考え方と手順を紹介します。

平成 23 年 3 月の東京電力福島第一原子力発電所の事故（以下、福島第一原発事故と略す）に伴い、国民の健康被害を最小限にとどめるため、国は 4 月 22 日、第一原子力発電所から 20 km 圏内を警戒区域に設定し、立ち入りを禁止しました。救援委員会は、放射性物質汚染の影響が及んでいる地域における文化財レスキュー活動について、人員を派遣する場合の「基準」について一定の方針を確認することを目的として、平成 23 年 11 月 7 日（月）に専門会議「文化財レスキューにおける放射能への対処について」を開催し、検討を行いました。会議では、現行の法令、

- 「電離放射線障害防止規則（昭和四十七年労働省令第四十一号。以下「電離則」）」
- 「人事院規則一〇一四（職員の保健及び安全保持）」および「人事院規則一〇一五（職員の放射線障害の防止）」
- 「放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律（障防法）：当時^{*32}」

を遵守することが基本方針となりました。

これらの法令によれば、警戒区域内での文化財レスキュー活動参加者の健康診断とその記録の永年管理が必要となります。このため会議では、時限付きの任意団体である救援委員会が、救援委員会の構成団体に人員の派遣を求め、福島県内の警戒区域内で文化財レスキュー活動を実施することは不可能であるとの結論が示される結果とな

^{*31} 福島第一原発事故の際、状況によって呼称が変わっている。今後も災害ごと、状況によって変更されることもある。「政府による立ち入り制限のある区域」

^{*32} 「特定放射性同位元素の防護（セキュリティ対策）」を法の目的に追加することに伴い、令和元年 9 月 1 日法律改正により、「放射性同位元素等の規制に関する法律」に変更された。

りました。

一方、その後に警戒区域内の各町からもたらされた情報では、それぞれの資料館外部では4～10 $\mu\text{Sv/h}$ というやや高い空間線量を検知するものの、資料館内部では0.2 $\mu\text{Sv/h}$ という低い線量であり、GM計数管式サーベイメーターで測定した文化財等の表面汚染密度は100～200 cpm という低い値を示しているとのことでした。

平成23年12月に制定された「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（除染電離則）」では、適用される業務を「除染等業務」と一定の線量を超える地域で行う「除染以外の業務（特定線量下業務）」とに分けています。そこで規定されているのは平均空間線量が2.5 $\mu\text{Sv/h}$ を超える場所における業務というものであり、文化財レスキュー・福島レスキューにおける「車両での現地への移動」「放射線量の測定」「救出対象文化財等の整理、梱包」「短時間でのトラックへの積み込み」「搬送」など一連の業務は、除染電離則が言う「特定線量下業務」に該当しないことも分かってきました。

当時、東京文化財研究所の研究室内の空間線量は0.01 $\mu\text{Sv/h}$ でした。警戒区域内の資料館内部での作業で、通常よりも被ばく線量が増えることが予想されました。このため救援委員会としては、以下の方針を決定しました。

- ① レスキュー活動への参加者は、希望者を募るなどして、本人の意思を尊重する。
- ② 作業には、作業に入る前に放射線健康診断を受診させる。また作業前に放射線の基礎知識、放射線計測方法などの講習を受講させる。
- ③ 作業者に個人被ばくモニター用線量計を出張時に携帯させ、出張時の累積線量が1 mSv/年を超えると想定される作業には、それ以上の業務命令を発しない。
- ④ 室内の空間線量が2.5 $\mu\text{Sv/h}$ を超え、特定線量下業務にあたる状況になった場合には、当日の作業を中止する。

救援委員会構成団体からの派遣者については、各人の健康管理に関する手続きを決め、事前に放射線防護に関する講習を行い、平成24年度8月に始まる双葉町・富岡町・大熊町の警戒区域内資料館の文化財レスキューのための準備を行いました。

1. 人員を派遣するにあたって

- ・汚染状況に関する情報を収集し、作業計画を立てる
- ・被災地域へ入っていく基準を定める
被災地域の線量、作業者の年齢・性別など
- ・事前講習を行う
放射線の基礎知識、放射線の測定方法、作業計画、計測梱包マニュアル、人員管理簿等の記入の仕方など
- ・装備を整える
防護服（フード付きのもの）、靴カバー、マスク、手袋、ポケット線量計、ガラスバッジなど
- ・作業者、作業日時、空間線量と滞在時間を記録する作業内容、作業者の累積記録、各種記録の保管期間など

警戒区域内で文化財レスキュー活動を実施するためには、効率的な計画を検討するとともに、低線量とはいえ作業者が被ばくするデメリットと文化財レスキューをするメリットを比較して、適時性を重視して実施時期を冷静に判断します。

放射線防護の基本原則

警戒区域内から文化財等を救出するレスキュー活動において、放射線利用における放射線防護の考え方を参考にすることができます。

放射線によるがんや遺伝への影響の現れ方は確率的です。現在の放射線防護の考え方では、安全と危険を明確に区分していません。どんなに小さくとも有限のリスクがあるものとして、「リスクを容認できる」ことを基準に、防護のレベルが考えられています。これが放射線防護の原則であり、「行為の正当化」「防護の最適化」「線量限度の適用」が重要であると考えられる基盤になっています。

- **行為の正当化**：放射線被ばくを伴ういかなる行為も、それが十分な便益をもたらすものでなければ採用してはならない
- **防護の最適化**：たとえ正当化された行為であっても、その行為による被ばくはできるだけ少なくするように努力しなければならない
- **線量限度の適用**：個人が受ける放射線量は国際放射線防護委員会（ICRP）が勧告する線量限度を超えてはならない

外部被ばくは、「時間」「遮へい」「距離」の3原則により低減させることができます。

- **時間**：作業者が放射線に曝されている時間を短縮する
- **遮へい**：放射線源と作業者の間に遮へい物を設置する
- **距離**：放射線源と作業者との距離を離す

ICRPの勧告^{*33}では、一般公衆の実効線量限度^{*34}は1年間につき1 mSvと定められています。線量限度を超えなければそれでよいのではなく、「防護の最適化」によってさらに被ばく量を下げる努力が求められます。すなわち、線量限度はそこまで被ばくしてよいという値ではなく、一方で、安全と危険の境界を示す線量でもありません。

作業場所や手順を具体的に計画し、それを作業者が事前によく理解することで、空間線量が低い場所を選んで作業したり、作業時間を減らすことができ、結果として被ばく線量を減らすことができます。なお、異なる作業（例えば「文化財レスキュー作業」と「区域内に残った文化財の探索作業」など）を目的とする作業者が1台の車両に同乗して現場に入ると、一方の作業が終了しても、他方の作業終了を待たねばならず、滞在時間がいたずらに長くなる恐れがあります。これは作業者の被ばく線量を増やすことにつながりますので、複数台の車両を用意し、作業が終了したグループから速やかに退避できるようにするべきです。

防護服、靴カバー、マスク、手袋などは、放射性物質を含む塵埃等を作業者が吸い込んだり、作業者の肌や衣服に付着しないようにするもので、放射線を遮へいするものではありません。

*33 低線量域における放射線によるがんリスクの明確なデータがないため、ICRPの勧告の線量限度は放射線の持つ影響を過少に評価することがないように、原爆被ばく者から得られたデータを低線量域でも同じ割合でリスクが発生すると仮定して算出している。

*34 放射線による全身の被ばく量を表すために用いられ、放射線を受けた組織・臓器ごとに、放射線の種類やエネルギーを考慮した上で算出された線量（等価線量）に組織・臓器ごとの放射線感受性を数値化したもの（組織荷量係数）を乗じて合計したものの。

2. 作業計画を立てる

I

2-1 文化財等について

文化財等の所有者や地方公共団体と以下の点について確認と調整が必要です。

- 搬出したい文化財等の量と搬出の優先順位
- 運搬車の手配
- 移送後の倉庫の確保（空調設備、防犯・防災設備、使用期間）

II

文化財等に関する情報

搬出する文化財等が、どのような場所に、どのような状態で保管されているか、事前に把握しておく必要があります。搬出する分量や優先順位も決める必要があります。

すでに薄葉紙や段ボールで梱包されていても、梱包材料表面が汚染されていると測定で確認され、改めて梱包しなおす場合もあります。梱包に必要な資材を準備し、梱包し直す時間も含めて作業計画を立てることが必要です。

搬出する文化財等の量が多ければ、運搬車の運べる量次第で、作業を数日に分ける必要も生じます。

III

車両について

文化財レスキュー・福島レスキューの際、警戒区域内に入る人員とそれを運搬する車両については、立ち入り地域の登録と許可が必要でした。手続きには一定の時間がかかりますので、早めに派遣計画を組みましょう。

文化財等を搬出するトラックは、人と文化財等・資機材を分けて積載できるコンテナ車が有効です。トラックおよび作業者を輸送する乗用車は、警戒区域で車体が放射性物質によって汚染されることも視野に入れなければなりません。また警戒区域内で故障しないよう、整備された車両を使いましょう。

IV

V

保管施設について

搬出された文化財等をどこに運ぶかも重要です。表面汚染密度を測定し、安全と確認されたものを搬出するのですが、保管施設周辺の住民の中には、心配する方もいるかもしれません。あらかじめ丁寧な説明が必要です。

一般に被災文化財等を大量に収蔵できる施設は少ないので、博物館・美術館などのような設備の整った場所が用意できない場合があります。廃校となった学校などを利用する場合には、防犯・防災設備、温湿度管理、害虫対策などについて準備する必要があります。

緊急時とはいえ、搬出したものをさらに何度も動かすことは避けたいものです。文化財レスキュー・福島レスキューでは、福島県文化財センター白河館・まほろん（福島県白河市所在）に保管場所が準備できるまでの仮保管施設として、警戒区域に隣接する地方公共団体の、廃校になった県立高等学校の校舎を一時保管施設にしました。ここで改めて、搬出した文化財等の整理や、長期間空調が止まった資料館に収納されていたためカビが発生してしまった文化財等のクリーニングを行いました。

作業マニュアルの整備

これらの手配と同時に、実際の資料館内での作業マニュアルを整備します。

当時東京文化財研究所が作成した「警戒区域内からの資料の搬出作業マニュアル」を、第Ⅴ部資料編（p.95）に掲載しました。警戒区域に入る前の準備に始まり、警戒区域に入る際の装備や役割分担、空間線量の計測、梱包、搬出の準備の手順を細かに決めています。ただし、このような作業は初めてのものであったため、1回目の作業の後、その経験をふまえた更新を行っています（第Ⅴ部資料編（p.108／p.116））。また現場の状況によって、臨機応変の対応が求められる場合もあります。

なお、このマニュアルは文化財等収蔵・展示施設を対象としたものですので、寺社や個人住宅で文化財等の救出活動を行う場合には、現場の状況を把握したうえで、計画を立てる必要があります。

2-2 作業者について

「電離則」や人事院規則には、放射線を取り扱う作業を行わせる者は作業者に対して、作業のための各種基準や正しい方法を明確に示す責任が明記されています。このため作業を開始する前にはセミナー・勉強会などを通じて、作業者に対し、放射線に関する知識、リスク情報・健康への影響などに関する情報等を十分に提供する必要があります。

さらには、作業者に被ばく低減措置を施したうえで、定期的な健康診断や被ばく線量の計測など、健康管理記録の永年管理が求められています。

放射線の身体への影響は、性別・年齢によって感受性が異なります。一般的には細胞分裂が盛んなほど感受性が高いので、小児期より青年期、中年期、老年期になるに従い感受性は低くなりますが、臓器によっては中年期に感受性が高くなるものもあります。

福島レスキューの際には警戒区域内でのレスキュー活動に職員を派遣してもらうため、救援委員会構成団体の機関長宛てに文書を発出しました（第Ⅴ部資料編（p.125））。これは、任意の団体である救援委員会では「レスキュー活動参加者の健康診断とその記録の永年管理」ができないので、それぞれの所属機関において、派遣する職員の健康管理を行ってもらうためです。

作業者の被ばく量を低減することは、すべての作業に優先して図られるべき事柄です。そのためには、綿密な計画と、安全対策に対する知識、緊急事態が起こった時の対策などを、リーダーのみならず作業に当たるものすべてが共通認識として理解し、手際よく行動できるようにしなければなりません。

福島レスキューの際は「警戒区域内からの資料の搬出作業マニュアル」を作成し（第Ⅴ部資料編（p.95））、まず、国立文化財機構の職員から希望者を募って、作業を行うことにしました。その後、構成団体からの派遣が始まりました。

毎回の作業実施にあたって、参加者に対して、放射線に関する情報並びに作業手順について、事前に講習を行いました。

作業は1～2週間おきに3日間、繰り返し実施され、その都度作業計画を立て、人員を配置し、車両及び物資を確保するとともに、参加者に対する事前講習を行いました。

2-3 個人線量の監視

人事院規則一〇-五 第5条には「業務上管理区域に立ち入る職員の外部被ばくおよび内部被ばくによる線量を測定しなければならない」と明記されており、個人被ばくモニター用の線量計の携帯が必要です。

文化財レスキュー・福島レスキューの際には、警戒区域の中で作業をする人の被ばく線量を記録するために、ポケット線量計とガラスバッジを装着してもらい、被ばく線量を管理しました。ポケット線量計では1日ごとに、ガラスバッジではひと月ごとの数値を記録し、被ばく積算量を監視しました。

ポケット線量計



個人が受けた放射線量をその場で確認できるのがポケット線量計です。電源を切るまで、数値が積算されます。男性は胸部、女性は腹部に液晶表示面を体側に向け装着します。携帯電話等、電子機器類の発する電波に反応するので同じポケットに入れず20 cm以上、離して使用します。

文化財レスキュー・福島レスキューの際には、救援委員会事務局で購入した4台のポケット線量計を、作業計画における担当別に代表者1名に装着してもらいました。上野の事務局で電源を入れ、すべての作業を終えて上野に戻るまで電源を切らずに身に付けてもらい、作業の区切りごとに数値を読み取り、記録紙に記録しました。

ガラスバッジ



ガラスバッジは特定の個人専用で使うものですので、一人一人の被ばく線量を測定する装置として有効です。

個人被ばく線量測定を行っている事業者に依頼し、氏名、生年月日、所属などを登録するとガラスバッジが送られてきます。ガラスバッジの装着にあたっては、装着したガラスバッジのラベルの向きが放射線を受ける側（外向き）にあることを確認してください。ガラスバッジは衝撃に弱いので、落とさないよう気を付けましょう。

積算の個人被ばく量を把握するために使用するものなので、作業時に限らず、入浴以外は常に装着、あるいは近傍に置くようにしてください。月末に委託先の事業者に返送し、その人が期間内に被ばくした線量を読み取って、報告してもらいます。

第三者機関による測定のため、もっとも信頼性が高いとされています。この記録を各所属先で管理してもらいます。

文化財レスキュー・福島レスキューの際には、救援委員会事務局で各作業者に一つずつ登録し、全員が装着しました。ひと月ごとに回収し、報告された数値記録を各作業者に配布するとともに、そのコピーを救援委員会事務局で保管管理しました。

2-4 必要な資機材

福島レスキューの際に購入した資機材の一覧です。
状況に応じて必要なものを選択し準備します。

放射線測定用資機材

シンチレーション式サーベイメーター	空間線量を測定する
GM 計数管式サーベイメーター	表面汚染密度を測定する
金属メジャー	測定高さを決めるときに使う
食品用ラップフィルム	サーベイメーターの汚染を防ぐ
ガラスバッジ	個人線量計
ポケット線量計	個人線量計
電池	サーベイメーター、ポケット線量計用の予備
記録紙	「人員管理簿」「持ち出し資料添付ラベル」「持ち出し時線量管理表」

放射線防護用装具

防護服	防塵用、つなぎタイプでフードがついているもの
防塵マスク	粒子捕集効率 95%以上、固体粒子用、使い捨て式を推奨、顔にフィットするもの
ラテックス手袋	使い捨て手袋
靴カバー	汚染されている外部などで使用、着脱の容易なものを推奨、外で長時間作業の場合は脱げにくいものを使用

作業用装備

作業服上着・ズボン	各自の私服でも可、防護服の下に着るので薄手を推奨
サージカルマスク	花粉用のもので可、防塵マスクの吸気抵抗が強すぎて長時間作業ができない、かぶれるなどの特別な場合に使用できる

Ⅲ．被災地域外から放射性物質汚染が確認されている地域へ応援に行く場合

軍手（滑り止めあり）	重量物運搬用
軍手（滑り止めなし）	梱包後の文化財等の小移動など
木綿手袋	汗取りとしてラテックス手袋の下に履く
靴下	足首が隠れる長さが望ましい
靴	履きなれたもの
長靴	外用（足元の悪い場合）、各自の物でも可
雨合羽	急な雨に備えて
傘	

※洗濯できるものは普段使いのもので良いが、可能ならば警戒区域内で用いるものは、ひと揃え専門にした方がよい。

塵埃防護用資材

ポリエチレンシート	屋内を汚染させないように、出入り口近傍の床に貼る、防護服などを脱ぐ場所を作る、隙間をふさぐ等に用いる
養生テープ	ポリエチレンシートを留める

梱包・搬送用資機材

台車	
簡易コンテナ	
ダンボール	
テンバコ	
チャック付きポリ袋	細かい文化財等を入れるなど
薄葉紙	
エアキャップ	
クラフト紙	
晒	
綿布団	
布テープ	
クラフトテープ	
カラーラベル各種	表面汚染密度によって色分けし資料ラベルに貼付

針金荷札（耐水紙）	
巻き尺	
PP 紐（玉巻き）	ポリプロピレン製は丈夫で伸びにくく切れにくい
PP ロープ	
玉糸	

作業者生活用品

携帯コンパクトラジオ	原子力発電所の状況変化など、ニュースをすみやかに知るため
クーラーボックス	昼食や飲み物の保冷
ウォータータンク	水道が止まっている施設で、飲み水や手洗い、その他洗浄用
ごみ袋	ごみを入れるほか、梱包にも使用可。防護服など使い捨ての物を脱いだ後に密封する。
非常用トイレ	上下水道が止まっている施設で必要
簡易トイレ用砂	上下水道が止まっている施設で必要
救急セット	けがの応急処置ができるもの、箱型が便利
ばんそうこう	傷口を防護する
虫よけスプレー	夏場の虫よけ
かゆみ止め	虫刺され用（皮膚に傷を作らないように）
モバイル送風機	夏場の熱中症対策
冷却スプレー	夏場の熱中症対策
保水タオル	夏場の熱中症対策

簡易清掃用具

掃除機（ハンディー）	室内清掃用
掃除機（部屋用）	室内清掃用
ほうき・ちりとり	室内清掃用
化学雑巾	室内清掃用

タオル	
ペーパータオル	
竹べら・刷毛	

その他

発電機	停電している館での投光器用
ガソリン携行缶	発電機用
ガソリン	発電機用
延長コード	
投光器	停電時
ヘッドライト	停電時
バッテリー式照明	停電時
屋内温湿度測定記録装置	作業環境管理及び文化財等保管環境管理用
デジタルカメラ	文化財等の状態記録、作業記録
ノートパソコン一式	記録用、停電している場合は充電式
工具一式	
文房具一式	記録紙に記入のためのボード、ペンは必須（必要数より多めに）。その他ハサミ、カッター、マジック、テープなど作業に応じて。

2-5 車両

警戒区域内の移動には自動車を使います。人員運搬用・資材運搬用・文化財搬出用等の車両を用意します。

警戒区域内で車両が故障した場合、民間業者による支援が得られない可能性があります。使用する車両については事前の点検が必要です。

3. 作業手順

「警戒区域内からの資料の搬出作業マニュアル」を参考に、各箇所にて空間線量を測り放射線防護に配慮しつつ、分担して作業を進めます。

車両内の汚染を防ぐため、警戒区域内を移動する際には窓を閉め、空調を使用する際には内気循環モードに設定します。車中はマスクなしで乗車できるよう、車内への泥等の持ち込みを最小限とします。密室空間になるので、必要な場合には適したマスクを車中で使用する場合があります。

3-1 政府による立ち入り制限のある区域に入るまで

警戒区域内での装備

- ポケット線量計のスイッチが入っていることを確認の上、ガラスバッジとともに胸部（男性）または腹部（女性）に装着する。ポケット線量計のラベルは体側、ガラスバッジのラベルは外側を向いていることを確認する。
- 携帯電話はこれらから 20 cm 以上離れたポケットなどに入れる。
- 作業衣として、洗濯が容易で動きやすい綿素材の長袖シャツ、長ズボンを着用する。
- ズボンは、裾に埃等がたまらないように、折り返しのないものにする。
- 靴は履き慣れたもので、水洗いできるものが良い。
- 出発前日までに、放射線や作業に関する講習を受けて、内容を確認しておく。

集合場所・資材置き場

- 集合場所において、空間線量を測定し、「人員管理簿」に記録する。
- 複数のサーベイメーターを用いる際は、ほぼ同一場所で同時に計測し、その数値を比較し、測定誤差の範囲を超えて大きく離れた数値を示し汚染や動作不良が疑われるものは使用しない。

Ⅲ．被災地域外から放射性物質汚染が確認されている地域へ応援に行く場合

- その日の作業手順を確認し、防護資材、昼食や飲み物、梱包作業に必要な資機材をトラックに積み込む。
- 放射線防護用装備は、防護服、防塵マスク、ラテックス手袋（2足分）、靴カバー（2足分）を1セットとして、各作業者に2セット分を用意する。
1セットは車内で着装するので、各自が手に持って車内に入る。靴カバーは二重にして降車するので、靴カバーのみ追加分を持って車内に入る。
1セットは救援対象の建物内に持って入り、退出時に着装する。
- 昼食や飲み物、カメラなどは、放射性塵埃等による汚染に備えて、各自でポリ袋に入れる。
- 気温が高い夏場は、昼食や飲み物はクーラーボックスに入れ、氷も入れておくとうい。
- 救援対象の建物に電源が供給されていなければ、発電機や投光器が必要となる。

スクリーニング会場

- 警戒区域の出入り口であるスクリーニング会場で、車両・人員の確認（身分証明書が必要な場合もある）、及び通行許可証・警戒区域立ち入り申請書の確認を受ける。

3-2 救援対象の建物に到着してから入館まで

降車前

- 救援対象の文化財等が収蔵されている建物に到着したら、車両から降りる前に、シンチレーション式サーベイメーターで車両内の空間線量を測定し、「人員管理簿」に記録する。
- 車内で作業着の上から防護服、ラテックス手袋、防塵マスク、靴カバーを着装する。館の扉を開ける作業者はラテックス手袋を2枚履くと良い。
- 降車地点から建物内までの外を歩くことで靴裏が汚染されるので、建物に入ったら靴カバーを1枚脱げるよう、靴カバーを2枚重ねて履く。
- 車内汚染を防止するため、車両から降りる際は速やかに行動し、ドアを開放する時間を短くする。
- 作業終了後に着装する放射線防護用装備1セットは、館内に持って入る。

建物に入るまで

- 担当者がシンチレーション式サーベイメーターの時定数を3秒とし、地表面から1mの高さで、10秒後の数値を見て、空間線量が安全な範囲内であることを確認する。
- 通常の3分の1くらいの速さでゆっくり歩き、降車位置から建物入り口まで間に空間線量の高い場所がないか、調査する。
- 数値が1桁以上大きくなるなど空間線量が高い場所が見つかったら、目印を置き、ほかの作業者が迂回するように注意を促す。
- 建物内の空間線量を測定するグループ【A】と、荷下ろし・発電機設置を行うグループ【B】に分かれ、作業を行う。

建物内の空間線量を測定する＝作業場所を決める

- グループ【A】は、建物の出入り口を開け、建物内部の出入り口近くにポリエチレンシート^{*35}を敷き、外からの土を建物内に持ち込まないように、その上で靴カバーを1枚脱ぐ。脱いだ靴カバーは裏返して、ゴミ袋にまとめておく。
- 資機材を運び込む場所として、適した場所に、更に必要な面積のポリエチレンシートを敷く。
- 作業場所を決めるために建物内の各室の空間線量を測る。シンチレーション式サーベイメーターは、屋内で電源を入れ、高さ1mの位置で、各室の四隅と中央の5点で空間線量を測定し記録する。時定数を10秒とし、30秒後、60秒後、90秒後の値を計測し、平均値を計数値とする。
- 測定した各室の中で、比較的空間線量が低く、作業空間を確保できる部屋を作業場所に決める。窓がない部屋が適している。

資機材の搬入

- グループ【B】は、館内作業に必要な資機材を建物内の出入り口近傍に広げたポリエチレンシート上に搬入する。
- 資機材は土壌による汚染を避けるため外の地面に下ろさず、できる限りすみやかに建物内に搬入する。
- 発電機を使用する場合、本体は外に置く。ケーブルの配線や照明器具の設置など館内を歩く際には、出入り口近傍のポリエチレンシート上で靴カバーを脱ぐ。
- ケーブル等の配線によって生じる隙間は、目貼りなどを行い、できる限り隙間が少なくなるよう工夫する。

^{*35} 建築作業現場等で使用する養生材シート。素材がポリエチレンでなければならないわけではない。いわゆるブルーシートもポリエチレンシートに含まれるが、ブルーシートでは目が粗いため、汚染拡大防止を目的とした用途には適さない。ここでは透明～半透明のシートを想定している。

作業準備

- 作業場所の近くまでそのままの着衣で移動し、作業場所近傍の安全な空間で、新しいポリエチレンシートを広げ、外部の汚染を持ち込まないように靴カバー、防護服を脱ぐ。
- 建物内の安全が確認出来たら、防塵マスクを簡易マスクに取り替えても良い。また作業内容に合わせてラテックス手袋を軍手や木綿手袋に取り替える。
- 脱いだものは各場所でそれぞれごみ袋にまとめておく。
- 屋内の安全が確認されたのち、表面汚染密度計測や梱包などの作業は、作業着、軍手や木綿手袋、簡易マスクで行うことができる。長期間の空調停止で館内全体にカビが生えているような場合は、文化財等の移動など屋内を移動する際には靴カバーを履き、防塵マスクを装着して作業する。
- それぞれごみ袋にまとめた汚染されたものは、警戒区域を出るときに規定に従い廃棄する。



建物内の出入り口近傍に広げたポリエチレンシート上で防護服等を着脱
(2012年8月2日 救援委員会撮影)

3-3 放射線量計測・梱包・退出

バックグラウンド値の測定

- 作業開始時にポケット線量計の数値を読み取り、「人員管理簿」に記録する。
- 文化財等の表面汚染密度を測る作業場所の空間のバックグラウンド値を、GM 計数管式サーベイメーターで測定する。すべての文化財等から 1 m 以上離れた場所で、床からの高さ 1 m で測定する。時定数を 10 秒とし、30 秒後、60 秒後、90 秒後の数値を読み、「持ち出し時線量管理表」に記録する。
- 机の上で計測する場合、計測場所のバックグラウンド値を、GM 計数管式サーベイメーターで測定する。机上 1 cm の高さで、時定数を 10 秒とし、30 秒後、60 秒後、90 秒後の数値を読み、「持ち出し時線量管理表」に記録する。

文化財等の表面汚染密度計測及び記録

- 文化財等の表面汚染密度を、GM 計数管式サーベイメーターを用いて測定する。
- 時定数を 10 秒とし、文化財等の放射性塵埃汚染の起こりそうな場所（塵埃の体積しやすい場所など）で、文化財等から 1 cm 離して測定し、30 秒後、60 秒後、90 秒後の数値を読み取り、「持ち出し資料添付ラベル」に記録する。
- 表面汚染密度の計数値は「持ち出し時線量管理表」に転記する。「持ち出し時線量管理表」は、パソコンに必要事項を記入できるフォーマットを作成すれば、パソコン上での作業も可能である。
- 「資料の線量測定・記録・明示→梱包」を一連の作業としておこなう。
梱包作業 1～2 人、梱包箱・資材の加工に 1 人、写真記録・資料管理番号の箱への記入・持ち出し時線量管理表の記入に 1 人、計測 1～2 人を充てる。

測定の際の注意

- 薄葉紙で保護されている場合は、そのまま測定する。
- ダンボール箱に入っている場合は開梱して、できる限り文化財等に近い場所で

測定する。検出器を文化財等に当てないように最善の注意をはらう。

- 放射性物質漏えい事故以前から収納箱に入っていた文化財等は、塵埃が堆積した箱を開けることで放射性塵埃の飛散による汚染が起こるおそれがあり、また箱よりも箱の中の方が清浄であると推定されることから、収納箱に大きな亀裂がある場合を除き、箱の外を測定し、文化財等の計数値として評価する。
- 「持ち出し資料添付ラベル」には測定した表面汚染密度を記録し、その数値に基づき、次の3つに分類し、「白」「黄色」「赤」のテープまたはシール等を「持ち出し資料添付ラベル」に貼る。

「白」：650 cpm 以下、「黄色」：650 cpm ～ 1,300 cpm、
「赤」：1,300 cpm 超

- 文化財等とシールを貼付した「持ち出し資料添付ラベル」を一緒に写真を撮る。
- GM 計数管式サーベイメーターで 1,300 cpm を超える文化財等（「赤」マーク）は搬出せず、建物内に残して減衰を待つ。
- 計測が終了し「白」「黄色」と判断されたものを順に搬出しやすいように梱包する。
- 表面汚染密度を記入した「持ち出し資料添付ラベル」は、ひもで縛りつけるか、箱に貼るかして、梱包の外に設置する。もう 1 枚コピーを作り、文化財等の近傍と梱包の外の両方に設置するのがベストである。

以上の作業を、文化財ごとに一つ一つ繰り返します。

搬出の準備

- 搬出が迅速に行えるよう、梱包済のものを、新たな汚染を受けにくく比較的出入口に近い清浄な場所に集める。
- 作業終了時に、再び、作業場所の空間線量のバックグラウンド値を GM 計数管式サーベイメーターおよびシンチレーションサーベイメーターで測定し、ポケット線量計の数値とともに「人員管理簿」に記録する。

- 警戒区域内への立ち入りは、1 回あたりの滞在時間と、立ち入りの回数が制限されるので、梱包までを集中的に行い、次の回にまとめて搬出するよう計画することも効率的である。

建物から退出する時

- 文化財等がある部屋に隣接する空間に敷いてあるポリエチレンシートの上で、新しい放射線防護用装備セット（防護服、ラテックス手袋、防塵マスク、靴カバー）を着装する。
- 出入り口近傍で新たに靴カバーを装着する必要はなく、そのまま屋外に出る。
- 車両に乗る際に、車内を汚さないよう、車外で防護服、手袋の順に各 1 枚を脱ぐ。次に車外に足を出しながら車内に腰かけて、靴カバーを脱ぐ。脱いだものはゴミ袋にまとめ、マスクは最後に脱ぎ、スクリーニング会場で廃棄する。
- 車内で、空間線量をシンチレーション式サーベイメーターで測定し、記録する。時定数を 10 秒として、30 秒後、60 秒後、90 秒後の数値を読み、「人員管理簿」に記録する。



表面汚染密度計測・梱包を終え、次回の搬出を待つ文化財
(2012年8月24日 救援委員会撮影)

3-4 スクリーニング会場から解散まで

スクリーニング会場

- スクリーニング会場で、防護服、ラテックス手袋、防塵マスク、靴カバーなど脱いだものが入ったごみ袋を、指示に従い廃棄する。館内で発生したごみも、種類別に廃棄する。お弁当のごみ等、関係のないものは持ち帰る。
- 帰途につく服装でスクリーニングを行い、汚染のないことを確認する。
- スクリーニング会場の床面が汚れている場合もあるので、汚染の激しいタイミングでのレスキューの場合、スクリーニング会場で新たに靴カバーをしてからスクリーニングを受け、問題ないことが確認してから靴カバーをその場で脱ぎ廃棄する、ということも起こりうる。

解散場所

- 測定者は念のため新しい手袋・簡易マスクを装着し、文化財等運搬スペースを含む車内の汚染がないか、GM 計数管式サーベイメーターを用いて、時定数 3 秒で針が大きく振れる場所がないかを探し、汚染の有無を確認する。
- 汚染が疑われる場合には、防塵マスク・ラテックス手袋を装着し、床面を中心にコードレス掃除機で清掃する。その後、表面汚染密度が下がったことを確認する。
- 掃除機の紙パックは放射性塵埃・放射性物質含有土壌が入っているものとして、ごみ袋に密閉し、適切に廃棄する。次回のレスキューの際にスクリーニング会場で廃棄することもできる。
- 汚染がなければ、もしくは除染が確認できたら、解散場所の空間線量をシンチレーション式サーベイメーターで測定し、記録する。時定数を 10 秒とし、30 秒後、60 秒後、90 秒後の数値を読み、ポケット線量計の数値とともに「人員管理簿」に記録する。
- 解散後、できる限りすみやかに、手洗い・うがい・洗顔を行うことを推奨する。
- 警戒区域内で作業した着衣は、防護服を脱げる安全な空間で作業したのであれば、他の洗濯物と分けて洗濯する必要はない。洗濯すれば再使用可能である。

4. 注意事項 まとめ

- 作業を始める前に放射線健康診断を受け、放射線に関する講習を受けて、放射線による影響などについて理解を深め、作業手順等についても、よく理解しておく。
- シンチレーション式サーベイメーターおよび GM 計数管式サーベイメーターは、汚染を避けるため、あらかじめラップフィルムやポリ袋で覆って保護する。
- ポケット線量計は胸部（男性）、腹部（女性）に装着する。居住地（または勤務地）を出発する際に電源を入れ、居住地（または勤務地）に戻るまで電源を落とさない。携帯電話の電波の影響があるので、20 cm 以上離して装着する。ラベル面が体側を向くように装着する。
- ガラスバッジの装着位置はポケット線量計と同じである。ラベル面は外側を向くように装着する。ガラスバッジは個人の追加被ばく量を把握するために使用するものなので、放射性物質汚染が確認されている地域へ被災地域外から応援に行く際には、作業時に限らず、居住地を離れてから帰着するまで、入浴以外は常に装着、あるいは近傍に置くのが望ましい。
ガラスバッジは衝撃に弱いので、落とさないよう気を付ける。
- 参加者から適切なリーダーを決め、リーダーが人員管理簿を付ける。
- 警戒区域内では、緊急なことが起こるおそれがあることを常に念頭に置き、リーダーはラジオ等を聞いて臨時ニュースが入らないか常に注意する。
緊急なことが起こった場合、速やかに作業を中断し、慌てずに当該の県・市町村の文化財担当者に相談して、対処する。
- 車両の表面汚染についても適宜測定し、必要な場合には洗車する。

I

II

III

IV

V

IV

福島第一原子力発電所事故への 文化財分野における対応の記録

1. はじめに

平成23年（2011）3月11日の東北地方太平洋沖地震に起因して発生した津波により、福島第一原子力発電所の冷却能力が不足し、炉心溶融・水素爆発が起り、大量の放射性物質が大気中に放出され、東日本を中心とする日本国内のみならず主に東側の海洋を含む広い範囲が汚染された。これによって、原子力発電所から20 km圏内の地域では住民全員の避難が行われたのをはじめとして、人びとの生活に多大な影響を及ぼした。

東京文化財研究所保存修復科学センター（当時、現保存科学研究センター）に対しても、放射線対策への問い合わせがあった。その一つは、春の展覧会開催のための準備作業をしていた日本の博物館・美術館に対して、作品を貸し出そうとしていた外国の博物館・美術館から、貸し出す作品に放射性物質汚染が無いのか、作品と共に日本へ行かせる職員に健康被害が出るのではないか、という質問が寄せられており、それにどのように対応すべきであるか、というものであった。また一つは、福島県内及びその近傍に所在する博物館・美術館等から、事故後の開館・展示再開に向けて、取るべき対策、さらに文化財等が放射性物質によって被ばく・汚染した場合の対処方法をどうしたら良いか、というものであった。

東京文化財研究所には当時放射線取扱主任者資格を有する研究者が3名おり、その他の自然科学を専門とする研究員も含めて検討を始めた。当初は今回の事故によって発生した放射性物質汚染の実態について、刻々と発表される分析情報をもとに実態の認識に努めた。問い合わせを発信してくる人々が主に人文科学系の学芸員や業務管理を担う事務系職員であることから、放射性物質に関する難解な用語を、分かりやすく説明することの必要性、そして、正確な対策の提示のための調査と研究の必要性を強く認識しながら作業を行った。

一方、東京文化財研究所が平成23年4月1日から東北地方太平洋沖地震被災文化財等救援委員会事務局を担当して開始された「文化財レスキュー事業」においても、福島県での被災文化財救出は懸案の事項であった。福島県では福島市所在の福島県庁

庁舎が地震によって一時機能不全となり他所へ避難する中で、内陸部の被災文化財に関しては会津地区所在の県立博物館を中心として、福島史料ネットなどによる救出活動が実施されていた。福島県は他県からやや遅れ、7月に文化庁への支援要請を出した。当時は、太平洋沿岸の大部分が原発事故により住民が避難する警戒区域・緊急時避難準備区域に指定され、区域内への立ち入りも困難で、内部の状況はほとんど分からなかった。そして福島での救援委員会の活動は、内陸部の須賀川市で始められた。

これは、須賀川市内の山間部にある農業用水池が地震によって決壊し、下流にある考古資料保管施設がその水によって破壊され、内部の資料が水損したため救出を待っている、というものであった。須賀川市は避難地域の外にあったが、救援委員会内部から、放射性物質汚染の可能性のある場所へ人員を派遣することに懸念の声が上がった。このため東京文化財研究所は文化庁及び福島県、須賀川市、さらに放射線を専門とする大学研究者との連携のもと、救出作業時にこの収蔵施設周辺について放射線量測定を行い、作業の安全を図るとともに、その調査結果をもとに、例えば建物近辺の水たまりとなった場所で比較的高い線量を検出するので作業時には注意を要する、という作業指針を作った。

このような経験を踏まえ、さらに専門家や博物館・美術館等の関係者によるプロジェクトチームを立ち上げた。これによって、まず事故後の博物館・美術館等における安全対策の基準を作った。そしてこのことが、やがて実施されることになる、立ち入り制限区域内での救出活動において、事前の調査と安全を最優先とした作業計画の立案のための、一定の方法確立につながっていった。

そして、震災2年目となる平成24年度からは、双葉郡内各区域資料館からの文化財等の搬出作業が本格的に始められることになり、その段階での作業マニュアルを完成させ、実際の救出活動に適用した。もちろん実際の搬出作業は試行錯誤の連続であり、とりわけ、当該地域の関係者の方々のご苦心と奮闘を忘れることはできない。

文化財等に被害をもたらす事故や災害は、様々な要因によって発生し、様々な異なる結果をもたらす。また、それに対応する人びとが置かれた状況も異なる。作業の進展、作業内容の変化に伴い、原則とする事柄が変わる場合もある。本ガイドブックでは、まず放射性物質漏えい事故が発生した時の博物館や美術館などの文化財等収蔵・展示施設がとるべき行動を提示し、次に基本となる科学的知識と技術について、要点を整理した。そして最後に、本稿において原発事故発生以来の具体的な経緯について書き記すことにした。

2. 展示・収蔵作品の安全性の確認

2-1 原子力発電所の事故による博物館・美術館等施設への影響

3月11日の地震では、東京も大きな揺れを観測した。しかし、東京国立博物館では地震による被害はほとんどなかった。当日、特別展のオープニングセレモニーを行っている最中に地震が発生した国立西洋美術館は、かねて設置してあった建物の免震装置、耐震構造が有効に機能して、こちらも被害は出なかった。このように東京地域の博物館・美術館等では、それまでの地震対策が功を奏し、被害は最小限に留まったが、東京電力福島第一原子力発電所が送電を停止したことによって博物館・美術館等への電力供給にも支障が発生し、空調設備による温湿度の管理など日常的な状態の維持に影響が出た。そもそも職員の多くが東京在住者ではなく近隣地域からの電車通勤者であるため、電力の供給制限による電車の運行調整によって約半月間は毎日の出勤・帰宅にも不便があった。その中で各館は、一般の人びとが博物館・美術館に足を運ぶ余裕がいつになれば出てくるのかを押し量り、展示再開の時期を模索した。

多くの博物館・美術館では、4月に始まる春の展覧会の準備を進めていたが、中には外国の博物館・美術館から借用する作品を輸送する日程が目前に迫っていたところもあった。東京国立博物館では、江戸時代の浮世絵作家・東洲斎写楽の展覧会の開催を4月に予定していた。写楽の浮世絵はその多くが現在日本国外に所蔵されていて、それらを集めなければ展覧会が成り立たない。ところが、欧米の博物館・美術館が展覧会へ作品の貸し出しを躊躇することが相次いだ。作品への放射線の影響、日本への随行員の健康被害を心配したからであった。そして、安全を保証するための具体的なデータの提供を求めてきた。放射性物質の飛散は特定の地域に集中したもので、実際には東京地区には大きな影響はなかったのだが、東京国立博物館や東京国立近代美術館へは直接の質問が寄せられた。

さらにこのような情報が流れると、必ずしも外国から作品を借りるわけではない他の博物館・美術館も、自館の安全性を気にするようになった。

2-2 博物館・美術館等施設の放射性物質汚染低減のための要件

当初、このような事故によって文化財等に影響が及ぶことを想定した対策マニュアルが無かったため、文化財関係者は放射性物質の飛散という事態が何を意味するのか、どのような対応をしたらよいのか、即座に答えることができなかった。文化財等が放射性物質に汚染されていることを定義する基準がなく、何を危険と言い、何を安全と言うかも分かっていなかった。

東京文化財研究所には放射線を用いた作業のための主任者資格を有する研究者が3名いたが、このような災害時や事故発生に対する具体的な知識や方法を身につけていたわけではなかった。そこで外部の専門家も招いて検討を行った。科学者だけの難しい議論では一般の学芸員には理解ができない。専門家に対しては、人びとが分かる言葉で説明することが求められた。

放射性物質汚染に対して博物館・美術館等施設の内部が清浄な環境を達成するには、施設が以下の要件を満たしていることが必要である。

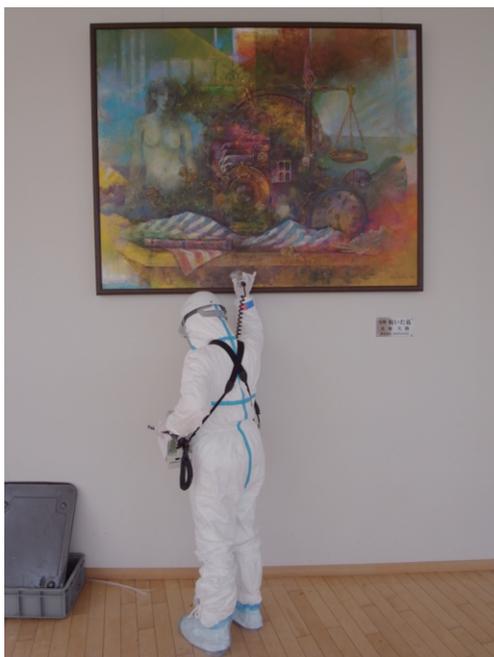
- ① 地震で崩れない強度、耐力があること
- ② 遮へい力の高い材料で、十分な厚さの壁があること
- ③ 周囲の川や湖、海の水が汚染されても浸水しない場所に建物があること
- ④ 雨漏りなどによって外部から水が浸入しない建物であること
- ⑤ 目の細かいフィルターを通して清浄な空気を供給できる換気機能を有していること
- ⑥ 玄関などの開口部からの塵埃の持ち込みを、内圧を上げる、吹きおろしの送風機などによって低減する設備があること

放射線は日常的に地球上のどこにでも存在し計測される。それは宇宙線のように地球の外から来るものもあるし、高い放射線を発する地球上の鉱物に由来する場合もある。福島第一原子力発電所事故のような場合は、飛散した物質が建物の内部に入らなければ、施設内部の汚染は生じない。例えば、原子力発電所の北西に位置する福島市は大量の汚染物質が降下したのだが、同市に所在する福島県立美術館は、停電で電気制御の換気設備がすべて閉じてしまい、結果として館内へは汚染物質が侵入しなかった。

多くの博物館・美術館では屋外の展示物もある。観覧者、学芸員が被ばくし健康被害を受けないため、また放射線量の確認作業や汚染除去作業を行う者が被ばくしないため、以下のことを考える必要がある。

- ① 汚染程度の把握＝放射線量の計測
- ② 固着か塵埃堆積か＝汚染物質がどのように作品表面に付着しているかの判断
- ③ 汚染物質の種類を確認し、その減衰期間（安全になるまでの期間）の推定
- ④ 状態に応じた汚染除去の方法の選択

確認作業を行った結果、東京の各博物館・美術館の安全性は確認された。東京国立博物館の東洲斎写楽展は予定から1カ月遅れの5月下旬に開催された。



富岡町文化交流センターに残されていた絵画作品の搬出作業
(2013年5月28日 東京文化財研究所撮影)

3. 福島県内避難指示区域からの文化財等救出活動

福島第一原子力発電所の周辺では重篤な放射性物質汚染が発生し、近隣住民に対し県が最初に、次に国が避難指示や屋内退避指示を出して、4月22日には立ち入りが制限される3つの区域が設定された。

双葉町・大熊町とその南に位置する富岡町の3つの町には、それぞれ歴史資料・民俗資料・考古資料を収蔵・展示する町立の博物館施設があった。幸い、いずれも地震や津波による施設や展示物・収蔵品への直接的な被害はほとんど発生しなかったが、警戒区域内の博物館施設であり立ち入りが禁止された。住民が一人もいなくなった地域に取り残された博物館施設の中で、文化財等がどうなっているのかが初めは分からなかった。

平成24年4月1日にさらに3つの区域に見直しがなされ、住民の一時帰宅（宿泊は禁止）なども柔軟に認められるようになった。学芸員が自宅の様子を見るための一時帰還の際に館内に入り放射線量を計ったところ、博物館内部への放射性物質の侵入がほとんど無く、文化財等も汚染されていないことが分かった。しかし、避難が長期化するであろうと考えたとき、温湿度管理もなくカビの発生やネズミなどの侵入による被害が心配されるため、作業者の安全を確保しつつ、収蔵・展示施設内の文化財等を立ち入り規制区域の外の地域の保管施設へ移すことはできないか、という検討が始まった。

このような状況は誰も経験したことのないもので、それぞれの文化財等収蔵・展示施設の学芸員たちが独自に対応することは困難であり、多くの人びとが参加し、問題の解決を図った。

3-1 作業者の安全を図るための準備

私たちは、福島県の実際の放射性物質汚染に関する情報も入手しつつ、救出活動実施に向けての対応策の作成を急いだが、人びとの心に存在する放射性物質への恐怖心に対して、いかに平易な言葉で放射性物質を解説し、理解を促していくのかということが重要な課題であった。

中でも作業者の安全対策は優先的な課題であった。幸い、対象となる3町の博物館施設は、館内では非常に低い放射線量を計測したが、その外や途中の経路では高い数

値が計測されていた。作業中に再び大きな余震が発生し、原子力発電所から再度放射性物質の予想外の放出が起きないとは断言できない。外で作業中に着衣に汚染物質が付く可能性があり、また呼吸時に塵埃を吸い込む心配があるため、いずれも使い捨て作業用のフード付きの防塵服・防塵マスク・手袋・靴を覆うための袋などの装備を揃え、作業時にどのような順序で着脱するかについてのマニュアルも作り、最善の注意を払った（第Ⅴ部資料編（p.95））。

放射線影響下で職員に作業をさせる場合、その組織は長期にわたってその職員の健康管理、万一癌などを発症した場合の補償などについての責任を負うことが法令によって定められている。職員の派遣については組織としての決心も必要とされた。このため、職員派遣のための考え方について、詳しい文書を作成し、救援委員会事務局から救援委員会参画団体と福島県に対して事前に説明を行った（第Ⅴ部資料編（p.125））。

救出活動は日程と参加人員を確定して実施するので、各人の所属機関との間で派遣のための手続きを行うとともに、毎回初めての参加者に対しては東京文化財研究所に立ち寄ってもらい、機器の取り扱いを含む研修を実施した。また、救出活動に動員する福島県外からの参加者は、これから出産の可能性のある若い世代は避け、50歳以上の男女と決めて人選を行った。この避難地域での文化財救出活動は平成24年8月1日から約4年間続けられたが、作業の安全性が確認されるにつれて外部からの参加者の年齢制限を外していった。

3-2 救出した文化財等の搬出と保管に関する考え方

次に課題となったのは、救出活動によって搬出してきた文化財等をどこに保管するのか、ということであった。3町では行政機能も他所へ移転しており、避難地域内で自由に使える施設は無い。おのずから他の市町村に依頼して、場所を借り、保管を続けて行かなければならない。しかし、一般国民の放射性物質汚染に対する不安は当時とても大きく、他所の放射性物質汚染地域から直接運び出された物に対して、人々がどのように反応するのか、ということが心配された。

福島第一原子力発電所事故によって住民が避難する際、福島県は持ち出し物品の表面汚染密度は13,000 cpmまでを許容範囲としていた。これは緊急的に定めた値で根拠となる算出方法を記載した文書はないが、法令で定められているアルファ線を放出

しない核種の表面汚染密度限度と一致している。緊急被ばく医療の知識によると、幼児がヨウ素-131を吸入したときに甲状腺が100 mSvとなるような放射性物質濃度の空気にさらされた時の体表面に付着すると予想される表面密度が根拠になっていると考えられている。

福島で文化財レスキューが実施された段階では、主な放射性物質はセシウム-134とセシウム-137であり、放射性ヨウ素が減衰していることから、持ち出し物品の表面汚染密度限度は、住民避難の際の値より下げるのが妥当と考えられたが、その数値を決める根拠となる法令・通達・通知、条例等はなかった。そこで、普通に人びとが生活している一般地域で、放射性物質による物体表面汚染について許容される限界値とされている1,300 cpm (4 Bq/cm²)を基準値として、現地で搬出を予定するすべての文化財等の表面汚染密度を計測し、1,300 cpmを越えない数値を示した物だけを搬出することに決めた。対象となる3町の博物館内と文化財等の表面汚染密度を事前にいくつか調査した結果、ほとんどの物がこれより低い数値を示すことが分かっていた。

なお、放射線量の計測にあたってはバックグラウンドの放射線量を考慮する必要がある。空間の放射線量を測る線量計はその周辺の放射線量の影響を受ける。このため、救出活動にあたっては汚染されている外部に向かって計測器を使うのではなく、背後がコンクリートで覆われている周辺の放射線量の影響を受けにくい場所を選び計測をする必要がある。さらに、警戒区域に比べれば一時保管をする外部の地域はバックグラウンドの放射線量が低いので、同じ文化財でも外部へ搬出して来ればその表面汚染密度は低い計数値を示すことになる。救出活動においては警戒区域で計測して1,300 cpmを越えないものを搬出した。その作業で高い数値を計測したものは現地に残してきたが、その後時間を経て、1,300 cpmを下回るようになってから、ようやく搬出された。

文化財等を搬出するための車両を運送会社に依頼しようとしたが、会社としての決断ができないとのことであった。最終的に、住民避難によって使われなくなっていた双葉町の学校給食運搬車両が富岡町や大熊町へも出勤し、また東京文化財研究所や東京国立博物館の職員がみずから国立文化財機構所有のトラックを運転して搬出作業を行った。このトラックは奈良文化財研究所が管理するもので、かつて高松塚古墳の石室解体作業にあたり、解体した壁画の描かれている石材を修理施設へ運んだ経歴を持つ車両である。

4. おわりに

首都東京を壊滅させた大正12年（1923）9月1日の関東大震災からまもなく100年が経とうとしている。もう30年も前から、地震の周期を考えれば東京はいつ同じ規模の地震が起きても不思議ではないと言われている。その他にも太平洋岸の東西の広い地域で巨大地震とそれに伴う津波による重大な被害が予測されている。東京国立博物館は関東大震災で当時の本館に大きな被害が出たことを教訓として、地震対策に力を注ぎ、平成7年（1995）の阪神淡路大震災以降も技術的な改善を加えてきたので、結果として今回の東日本大震災においては被害を出さなかった。しかし、原子力発電所が津波により破壊された結果の二次的な災害として、文化財分野は予想をしていなかった事態に直面した。

「天災は忘れた頃にやってくる」と言い、自然災害に対して油断することを戒めるが、自然災害はその内容と規模においていつも我々の予想を超えた現象を引き起こす。私たちは、今回の経験を単に特殊な出来事として済ませるのではなく、「予測を超えた事態が発生したときにどう対応するか」、というリスク管理・危機対応のあり方を考える契機としていかなければならない。

（東北地方太平洋沖地震被災文化財等救援委員会事務局 岡田 健）

福島県における文化財レスキュー活動の詳細は、東北地方太平洋沖地震被災文化財等救援委員会事務局が発行した「救援委員会活動報告書」をご覧ください。

東京文化財研究所 > 東北地方太平洋沖地震 被災文化財救援事業について >
被災文化財等救援委員会に関連する情報 > 活動報告書

https://www.tobunken.go.jp/japanese/rescue/rescue_info.html

V

資料編

I

II

III

IV

V

放射線の単位

• Bq (ベクレル) : 放射性物質が放射線を出す能力 (放射能) の単位

1 Bq とは、放射性物質 (放射性同位元素 (RI (Radioisotope))) が 1 秒間に 1 個壊変 (= 崩壊) することと定義されています。放射能がもとの半分になるまでに要する時間を半減期といい、その期間は RI ごとに固有です。Bq は、放射能の発見者であるアントワーン・アンリ・ベクレルの名前に由来します。

• Gy (グレイ) : 物質が放射線から吸収したエネルギーを表す単位

1 kg に 1 J (ジュール) のエネルギーを与える放射線の量が 1 Gy となります。従って国際単位系では J / kg ですが、固有名称として Gy も認められています。物質によって吸収量は異なります。吸収線量の測定で業績を残したハロルド・グレイの名前に由来します。

• Sv (シーベルト) : 放射線防護のために用いられる線量の単位

人体が吸収した放射線によってどれだけ影響を受けるかを数値化した単位です。放射線による人体への影響は、人体が放射線から同じ吸収線量を受けても、どのような放射線を体のどの部分に受けたかで異なります。これらの線量は、より正確に組織や臓器あるいは全身の被ばく量を評価できるよう国際放射線防護委員会 (ICRP) の 1990 年勧告で示され、わが国でも平成 13 年 4 月 1 日施行の現法令に取り入れられました。

放射線防護のために用いられる線量には、等価線量や実効線量があります。等価線量は、放射線を受けた組織・臓器ごとに、放射線の種類やエネルギーを考慮した上で算出された線量です。組織や臓器の確定的影響^{*36}を評価するために用いられます。

実効線量は、放射線による全身の被ばく量を表わすために用いられ、組織・臓器ご

*36 確定的影響：被ばく線量に応じて発症する影響。

とに算出された等価線量に組織荷重係数^{*37}を乗じて合計したものです。確率的影響^{*38}をより正確に評価できるよう取り入れられました。Svは、放射線防護の分野で功績のあったロルフ・シーベルトの名前に由来します。

〈参考〉単位の接頭語

1/100万	1/1000	1	1000	100万	10億	1兆	1000兆
10^{-6}	10^{-3}	10^0	10^3	10^6	10^9	10^{12}	10^{15}
μ	m		k	M	G	T	P
マイクロ	ミリ		キロ	メガ	ギガ	テラ	ペタ

1 Sv = 1000 mSv (ミリシーベルト)

1 mSv = 1000 μSv (マイクロシーベルト)

日本の法律に基づく放射線量の基準について

- 3か月で1.3 mSvを超える区域、または放射性物質の表面密度が40 Bq/cm² (α線を放出しない放射性同位元素)の1/10を超える恐れのある区域は管理区域として管理し、被ばくの低減に努めなければならない<「電離則」第三条>
- 管理区域から持ち出す物品については、持ち出しの際に40 Bq/cm² (α線を放出しない放射性同位元素)の1/10を超えて汚染されていると認められるときは、その物品を持ち出してはならない。<「電離則」第三十二条>

Bq/cm² から cpm への単位換算

表面汚染密度の単位は Bq/cm² であるが、GM 計数管式サーベイメーターの表示単位は一般的に計数率 (cpm) である。

表面汚染密度が 4 Bq/cm² は、直径約 50 mm (半径 2.5 cm) の GM 計数管

*37 組織荷重係数：組織・臓器ごとの相対的な放射線感受性を数値化したもの。

*38 確率的影響：放射線の被ばく量に応じて、発症する確率の高くなる影響。

式サーベイメーターで約 1,300 cpm に相当する。

同じ測定対象を測定した時に測定機器に表示される計数率 (cpm) は機器ごとに差があるため、厳密には機器ごとに Bq/cm² の単位に換算して評価する必要があり、cpm の単位のままで計数値を扱った場合には計数値に差異が生じる可能性があることに注意する必要がある。

ただし、除染前後の計数値から除染されたかどうか確認するような場合は、計数率を用いることとする。

- 放射線利用に際して行う平時の計画被ばく状況において、放射線・原子力利用を行う操業者は、事業所境界の一般公衆に対して年間 1 mSv を超えることがないように操業責任を課している。<「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」平成 27 年 8 月 31 日原子力規制委員会告示第 8 号>

福島第一原発事故に際して国際放射線防護委員会 (ICRP) は「事故後も住民が住み続ける場合に目指すべき」指標として年間追加被ばく線量 1 mSv を提示した。放射性物質汚染廃棄物処理に携わる人々の健康を守る基準としても、この年間追加被ばく線量 1 mSv が採用されている。

また、放射性物質汚染対処特別措置法に基づき国が指定した事故由来放射性物質による環境の汚染状況について市町村等が重点的に調査測定・除染を実施する「汚染状況重点調査地域」は、平均的な放射線量が 0.23 μSv/h 以上の地域とした。

この 0.23 μSv/h の数値は、年間の追加被ばく量 1 mSv を、以下の仮定の下、1 時間当たりの空間線量に換算することで求められる。

屋外に汚染物質があり、1 日のうち屋外に 8 時間、屋内 (遮蔽効果 0.4 倍の木造家屋) に 16 時間滞在すると仮定して、これに、大地からの自然放射線量の日本国土の平均値 0.04 μSv/h を加えたものである。

$$1 \div 365 \div (8 + 16 \times 0.4) = 0.00019 \text{ mSv/h} = 0.19 \text{ } \mu\text{Sv/h}$$

$$0.19 + 0.04 = 0.23 \text{ } \mu\text{Sv/h}$$

- 業務上管理区域に立ち入る職員の外部被ばく及び内部被ばくによる線量を測定しなければならない。<「人事院規則一〇―五」第五条>
さらに、その測定結果並びにこれに基づき算定した実効線量及び等価線量について記録を作成し職員に知らせなければならない。<同第二十四条>

- 職員を放射線業務に従事させる場合には、放射線障害の防止のための教育を行わなければならない。<同第二十五条並びに第二十七条>

- 特定線量下業務とは除染特別地域及び汚染状況重点調査地域内における平均空間放射線量率が 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ を超える場所で行う除染等業務以外の業務を指す。<「除染電離則」第二条第八項>

屋内作業については、屋内作業場所の平均空間放射線量率が 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 以下の場合、屋外の平均空間線量が 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ を超えていても特定線量下業務には該当しない。また、平均空間放射線量率 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 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。

この 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ の数値は、ICRP 1990 年勧告に基づき設定された電離則第 3 条の管理区域設定基準である 3 か月間につき 1.3 mSv（1 年間につき 5 mSv を 3 月間に割りふったもの）を、3 か月で 13 週、週 40 時間労働すると仮定して、シンチレーション式サーベイメーターで測定する 1 時間当たりの空間線量に換算したものである。

$$5 \div 4 \doteq 1.3$$

$$1.3 \div 13 = 0.1$$

$$0.1 \div 40 = 0.0025 \text{ mSv/h} = 2.5 \mu\text{Sv/h}$$

<参考> 国際放射線防護委員会（ICRP）勧告について

国際放射線防護委員会（International Commission on Radiological Protection、ICRP）は、専門家の立場から放射線防護に関する勧告を行う民間の国際学術組織。ICRP は原子放射線の影響に関する国連科学委員会（UNSCEAR）の報告書等を

科学的根拠として、放射線防護の枠組みに関する勧告を行っている。

2007年の勧告では、1年間の被ばく限度となる放射線量を平常時は1 mSv未満、緊急時には20～100 mSv、緊急事故後の復旧時は1～20 mSvと定めており、2011年の福島第一原発事故に際してもこれを引き続き踏襲する旨、声明を発表した。その上で日本政府に対し「緊急時の参考レベル（20～100 mSv）を用いること」を提案、ただし、「事故後も住民が住み続ける場合は1～20 mSvを限度とし、長期的には1 mSv未満を目指すべきである」とした。

日本政府はこの勧告に基づき、累積被ばく量が20 mSvを超えた地域において避難および一時移転・除染などの防護措置をとるという方針をとり、20 mSvを下回る地域においても長期的な目標として1 mSv以下を目指すとした。

勧告の内容は公益社団法人日本アイソトープ協会ウェブサイトにて公開されている。

- ・ ICRP 勧告 日本語版シリーズ（PDF ダウンロード）
<https://www.jrias.or.jp/books/cat1/101-14.html>
- ・ ICRP 勧告 日本語版と解説書（書籍の購入）
<https://www.jrias.or.jp/books/cat1/108.html>

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：**
原子力規制委員会が与える国家資格。放射線障害の防止について監督を行う。
- **第一種作業環境測定士（放射線）：**
厚生労働大臣の登録を受け、指定作業場の作業測定を行う者。
- 上記に準ずる知識・技術を持つ人

環境省 環境再生プラザ「生活空間の放射線測定 基礎知識」〈ハンドブック〉『放射線ってどうやって測るの?』平成24年8月第1版
 (http://josen.env.go.jp/plaza/materials_links/pdf/sokutei_kiso.pdf) より

6つのポイント チェックリスト

- 生活空間の代表的な場所で測る。
- 測定値が安定するのを待つ。
- ビニール袋に入れる。
- 時間変化を測る場合は、同じ条件、位置で測る。
- 地面から1mの高さで測る。
- 測定したら、記録をつける。

※単位はすべてマイクロシーベルト/時間

測定日 ・天候	測定値	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均値	備考
	場所							
測定日 (/ 曜日 天候								

測定日 ・天候	測定値	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均値	備考
	場所							
測定日 (/ 曜日 天候								

年間追加被ばく線量1ミリシーベルトは、空間線量率の測定値として、0.23マイクロシーベルト/時間に相当するとされています(大地からの自然放射線量の影響も考慮したもの)。算出方法などは、環境省「年間追加被ばく線量の算出について」をご覧ください。
 URL http://josen.env.go.jp/osen/osen_05.html
 天候によって測定値が変わることがあります。詳しくは「連続モニタによる環境γ線測定法(放射能測定法シリーズ17)」(文部科学省 平成8年改訂)をご覧ください。

人員管理簿

人員管理簿

記入者						
作業日	20 年 月 日					
作業場所	大熊 富岡 双葉_収 双葉_資 浪江					
集合場所 到着時						
時刻	氏名	ポケット線量計 数値	場所	空間線量 ($\mu\text{Sv/h}$)		
				30秒後	60秒後	90秒後
:	A		車内			
:	B					
:	C					
:	D					
作業場所 到着時						
時刻	氏名	ポケット線量計 数値	場所	空間線量 ($\mu\text{Sv/h}$)		
				30秒後	60秒後	90秒後
:			車内			
:						
:						
:						
:						
:						
:						
:						
作業場所 退出時						
時刻	氏名	ポケット線量計 数値	場所	空間線量 ($\mu\text{Sv/h}$)		
				30秒後	60秒後	90秒後
:						
:						
:						
:			車内			
解散時						
時刻	氏名	ポケット線量計 数値	場所	空間線量 ($\mu\text{Sv/h}$)		
				30秒後	60秒後	90秒後
:			車内			
:						
:						
:						

持ち出し資料添付ラベル（資料の移動の履歴を付ける）

色わけシール
貼付位置

GMサーベイメーターの機体番号 大熊 7 9 10 11 12

資料管理番号			
資料名			
資料登録番号			
保管場所	大熊	富岡	双葉_収 双葉_資 浪江
梱包年月日	20	年	月 日
持出時線量(単位cpm)	30秒後	60秒後	90秒後
資料			
収納箱			
梱包の外			
保管履歴			
施設名	自(年月日)	至(年月日)	備考

警戒区域内からの資料搬出作業マニュアル（2012年7月23日版）

警戒区域内からの資料の搬出作業マニュアル（2012年7月23日版）
-測定・梱包作業まで-

作成：国立文化財機構東京文化財研究所

福島県の被災文化財救援事業の実施にあたっては、警戒区域内での活動を行うこととなるが、作業にあたり受ける放射線量が厚生労働省の定める「特定放射線量 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）に定める基準に満たないことから、本活動は「特定線量下業務」には該当しない。しかしながら、東京文化財研究所としては、職員の安全確保の観点から、特定線量事業者と同様な措置をとることとしている。したがって、作業にあたっては、本マニュアルの内容を熟知のうえ万全な準備の上対応されたい。

【重要】

- ① 本活動は、「公益を目的とした一時立ち入り」の考え方のもとに行う活動である。
- ② 累積線量が1mSvを超えた場合には、その作業員に対して業務命令を発しない。
- ③ 漏水や崩れ等の損傷が生じている建物における作業については別途定める。
- ④ 放射性化学物質に汚染されているのは土壌であり、屋外では土が靴裏につかないよう、靴カバーを使用する。靴カバーは再使用しない。
- ⑤ 放射線対策のみならず、怪我に注意し、熱中症対策にも十分に準備する。
- ⑥ 室内の放射線量が、2.5マイクロシーベルト毎時を超える場合、この事業は「特定線量下業務」となり、「公益目的の一時的立ち入り」に該当しないため、作業を中止する。
- ⑦ 事前に報告されているとおり、0.2マイクロシーベルト毎時の放射線量であれば、屋内での飲食は可とする。保護手袋（軍手・白木綿手袋）、簡易マスクでの作業を可とする。
- ⑧ 梱包資材やクーラーボックスなどの大きなものを除き、持ち込む持ち物（カメラや食べ物、飲み物など）は、床に堆積した土壌粉塵やカビに備えて、ビニール袋に入れる。

1. 集合場所から警戒区域内の健全な建物（作業場所）への到着まで

- 1) 移動の際には、常に市町村で発行される通行許可証及び申請書の写しを携行する。
- 2) 作業衣の上着
・洗濯の容易な綿素材の長袖シャツ、長ズボン（裾はシングル：裾に埃等がたまらないようにするため）を着用。
- 3) 搬出車両

- ・人と資料を分けて積載できるコンテナ車が望ましい。
- ・汚染地域を通る際には窓を閉めるなど外気の取り入れを最小限にする。車内のエアコンについては、内気循環を選択する。

4) 立ち入り者及び搬出車両のスクリーニング

- ・スクリーニング会場は相双保険福祉事務所又はJヴィレッジの2か所。

5) 警戒区域内での服装

- ・警戒区域に入る際に、タイベクス（1枚着用）・ラテックス製手袋・マスク（鼻と口を覆うこと）・靴カバー（館内にカビが生えている可能性があるため原則2枚）を着用。

2. 作業場所に到着してから入館まで

- 1) 降車前に、車両内の空間線量率を測定・記録する。車両ドア・窓等は、車内汚染を防止するため、開放したままにしない。

- 2) 屋内の空間線量を測定するグループと、荷下ろし・発電機設置作業を行うグループに分かれる。各グループにポケット線量計が均等に行き渡り記録が残せるよう、グループ分けに配慮する。

- 3) 屋内の空間線量を測定するグループは、靴カバー・タイベクス等を脱着する場所に敷くビニールシート（計2枚）および梱包資材を置く場所の屋内に敷くビニールシート（計2枚）と測定器材（シンチレーションサーベイメータ）、ライト、記録用紙を持ち、館内に入る。

屋内に入る際には、タイベクスを脱着する場所に敷くビニールシートを広げ、その上で土を持ち込まないよう靴カバーを1枚脱ぐ。梱包資材の設置準備として、もう1枚ビニールシートを入口近傍に広げておく。

カビなどが生えている場合に備えて、資料のある空間に隣接する場所までそのままの着衣で移動し、資料に隣接する空間でもう1枚のビニールシートを広げ、靴カバー、タイベクス・ラテックス製手袋・マスクを脱ぐ。

以後の作業は、作業衣・軍手や木綿手袋・簡易マスクで行う。館内全体にカビが生えているおそれがあるときは、これに靴カバーを加える。

- 4) 荷下ろし・発電機設置作業を行うグループは、梱包等に必要な資材を屋内に広げたビニールシート上に搬入する。資材は土壌による汚染を避けるため外の地面に下ろさず、できる限りすみやかに館内に搬入し、極力外部空間での汚染を防ぎ、作業者の被曝を下げる。

資材搬入後は、3)と同様な手順で、順番に靴カバーを抜いて、資料のある空間に入る。

5) 発電機本体は外に置く。ケーブル等の配線によって生じる隙間は、目貼りなどを行い、できる限り隙間が少なくなるよう工夫する。

照明設備を設置するため、館内を歩く際には、3) と同様な手順で、順番に靴カバーを抜いて、ケーブルを延伸する。

6) 脱いだものは、各場所で1つのごみ袋にまとめて入れておき、最終的には、相双保険福祉事務所にて廃棄する。

3. 屋内の空間線量の確認

シンチレーションサーベイメータは、屋内に入ってから電源を入れる。高さ1mの位置で、5点（四隅と中央）、各室の空間線量率を測定・記録する。時定数を10秒とし、30秒後、60秒後、90秒後の値を読み取り記録する。

単位が $\mu\text{Sv/h}$ となっていることを確認する（赤く点灯、赤○と右矢印部分を確認）。フルスケールが1（左隅上部、赤く点灯）となっていない場合には変更して使用する（▲▼ボタンを押すとフルスケールが変わる、左矢印部分）。

電池寿命が短くなるので、音は出さない。

（測定方法については詳細資料も合わせて参照）

4. 資料梱包・積み出し準備まで

1) 「資料の線量測定・記録・明示梱包」を一連の作業としておこなう。

資料を、展示室など窓のない部屋に集める。

2) まず空間のバックグラウンドをGMサーベイメータで測定する。

床からの高さ1mあたりの場所で、資料から1m以上離れた場所でおこなう。

時定数（窓の中の左側の数値）を10秒とし、30秒後、60秒後、90秒後の数値を記録する。

フルスケールが1000（赤く点灯）となっていることを確認する。

3) 資料の線量測定には、放射線汚染密度を知るためGMサーベイメータを用いる。

①資料の放射線量の高そうな場所（塵埃の体積しやすい場所など）で測定する。

時定数を10秒のまま、資料にできる限り近づけて、資料の放射線量を測定する。30秒後、60秒後、90秒後の数値を記録する。

梱包されている資料のうち、薄葉紙で保護されている場合はほとんど線量が遮蔽されず、

測定値に影響がないので、開梱しないでそのまま測定する。

今回梱包された資料のうち、ダンボール箱に入っている場合は、資料表面から距離が遠くなり、測定値が不正確になるので、開梱してできる限り資料に近い場所で測定する。

2011年3月以前から収納箱に入っていた掛け軸や器物については、塵埃の堆積のある箱を開けることで資料の汚損が起こる可能性があり、また箱よりも箱の中身の方が清浄であると推定されることから、収納箱に大きな亀裂がある場合を除き、箱の外を測定し、資料の計測値と判断する。

②あらかじめ用意したラベルに線量を記録する。測定された線量に基づき、次の3つに分類し、「白、黄色、赤」のテープ／シール等をラベルに貼る。

白：650cpm以下、黄色：650cpm～1300cpm、赤：1300cpm超

今回の相馬への資料持ち出しについては、安全を最大限に鑑み、表面汚染限度の1/10（4Bq/cm²、GMサーベイメータで1300cpm）を基準とし、この数値を超える資料（「赤」資料）は搬出せず、屋内に残す。

③計測の終了したものをから順に梱包する。②で作成したラベルは、梱包の外に設置する。（ひもで結わえる、薄葉紙の外に貼る、天箱に貼る、ダンボール箱に貼るなど）

4) ②、③の作業を資料ごとに繰り返す。

5) 積み出しが迅速に行えるよう、梱包済のものを、新たな汚染を受けにくく比較的入り口に近い清浄な場所に集める。（現場ごとに判断する）

6) 作業終了時に、再び、空間のバックグラウンドをGMサーベイメータおよびシンチレーションサーベイメータで測定・記録する。ポケット線量計の数値を記録する。

5. 帰路

1) 資料に隣接する空間に敷いてあるビニールシートの上で、新しいタイベクス・ラテックス製手袋（新しいものを2枚装着）・防塵マスク・靴カバー（新しいものを2枚装着）を着用。最終日にゴミを持ち帰る。

2) 入口近傍では、新たに装着する必要はなく、そのまま屋外に出る。

3) 乗車する際に、靴カバー・手袋の各1枚を脱ぐ。脱いだものはゴミ袋にまとめておいて相双保険福祉事務所にて廃棄の予定。

4) 運転者・同乗者の被曝線量を把握するため、人の近傍の車内で、空間線量率をシンチレーションサーベイメータで測定・記録する。時定数を10秒とし、30秒後、60秒後、90秒後の数値を読み、記録する。

5) 立ち入り者及び搬出車両のスクリーニング

- ・スクリーニング会場は相双保険福祉事務所又はJヴィレッジの2か所。
- ・タイベクス・手袋・マスク・靴カバーを脱ぐ。脱いだものはゴミ袋にまとめておいて相双保険福祉事務所にて廃棄の予定。
- ・作業衣については、ズボンの裾、腹周囲、袖あたりを主体に、GMサーベイメータ（時定数10秒、30秒後に数値が安定してから読みとり）でスクリーニングをおこない、汚染のないことを確認する。

6. いわきあるいは福島に到着後

1) 手袋・簡易マスクを装着し、車内（含む資料運搬スペース）の汚染がないか、GMサーベイメータで（時定数3秒）、針が大きく振れる場所がないかを探し（スクリーニング）、汚染の有無を確認する。

汚染が疑われる場合には、防塵マスク・手袋を装着し、床面を中心にHEPAフィルター付きコードレス掃除機で掃除する。（掃除機は紙パック式のほうが、ごみの処理が容易。）

2) 汚染がなければ空間線量率をシンチレーションサーベイメータで測定・記録する。時定数を10秒とし、30秒後、60秒後、90秒後の数値を読み、記録する。

3) 解散する。すみやかに、洗顔・手洗い・うがいを入念に行う。

資料の積み出し以降のマニュアルは、また別に定める。

7. その他

1) 作業衣は、各人2枚支給する。警戒区域に入った後に洗濯して再使用しても問題ない。他の洗濯物と一緒に洗濯しないことを推奨する。

2) シンチレーションサーベイメータおよびGMサーベイメータのプロープは、汚染を避けるため、あらかじめラップ等で被覆して保護する。

3) ポケット線量計は胸につける。東京から電源をONとし、東京に戻るまで消さない。携

帯電話の電波で狂うので、20cm程度離す。レスキュー事務局より記録をつけて持ち出し、帰京後すみやかに返却すること。

4) ガラスバッジは胸につける。レスキュー事務局より記録をつけて持ち出し、帰京後すみやかに返却すること。

ガラスバッジは衝撃に弱いので、落とさないよう気を付ける。

ガラスバッジは本事業中での個人被曝量を把握するために使用するもので、作業時のみでなく、本事業中はできる限り携行し、クリップで挟んで胸に付ける。就寝時には、枕元等に置く。入浴には持ち込まない。

5) 車体の表面汚染についても適宜測定し、必要な場合には洗車する。

6) 現地ではリーダーが人員管理簿をつける。帰京後、原本を研究支援推進部に、コピーをレスキュー本部に提出する。後者の記録を下に個人被曝量をレスキュー本部でまとめ、個人あてに通知する。研究支援推進部は同原本を30年間保管する。

7) 緊急なことが起こった場合、慌てずに県・市の担当者に相談して、対処すること。

8) 放射線健康診断：作業を始める前に受診する。

研究支援推進部が手配するので、該当者はすみやかに申し出る。

****公益目的の一時立ち入りを行う前にすべきこと****

1. 事業者は、従業員に対して作業前健康診断を受けさせる
2. 事業者は、従業員に対して作業場所の放射線汚染状況について、詳しい情報を提供する
3. 事業者は、従業員に対して、放射線に関する知識、当該屋内外作業場所における放射線の状況、リスク情報等を十分に提供したうえで、作業にあたるすべての従業員から当該屋内作業場所での勤務についての同意を書面で得る

*** * 「除染特別地域等における重要な生活基盤の点検、整備に従事する労働者の放射線障害防止措置について」（厚生労働省労働基準局安全衛生部長、基安発 0214 第1号、平成 24 年 2 月 14 日）における「事業者が重要な生活基盤の点検・整備のために警戒区域への立ち入りを行う場合に事業者が満たすことが必要な事項」、「公益目的の一時立ち入りにおける注意事項」を勘案して作成**

<参考資料1>

【被災文化財について殺菌燻蒸、およびその後のクリーニングを実施する場合の注意点】

2011. 6. 29. 東京文化財研究所 情報分析班

・浸水した文化財では、時間の経過とともにカビなどによる被害が顕著となりやすい。カビなどの被害が特に顕著な場合には、殺菌燻蒸を実施する場合が想定される。

殺菌燻蒸、およびそのあとの作品のクリーニング処置を実施するにあたっては、以下の注意点を守る必要がある

なお、文化財の殺菌燻蒸剤として（公財）文化財虫害研究所で認定されているのは、酸化エチレン製剤、または酸化プロピレン製剤であるので、それ以外は使用しない。また、燻蒸の際の温度は20℃以上とし、昼夜の気温差の激しい時期ではなく、できるだけ夏季の実施が推奨される。また、燻蒸する空間の湿度を安定させるためには、できれば木製のすのこの上に資料を載せて処理するとよい。

1. 殺菌燻蒸実施上の注意点

（1-1.）処理する文化財（資料、作品など）を、まず十分に乾かすこと

―― 文化財で使用可能な殺菌燻蒸剤（酸化エチレン、または酸化プロピレン製剤）は、いずれも水分が多いと、水と反応し、エチレングリコール、またはプロピレングリコールといった粘ちょう性のある液体に変化する。これが作品や資料に付着すると、保湿性のある液体に覆われ、作品などの深刻な汚染のもとになり、またかえって微生物被害を受けやすい状況を生み出すこともあり得る。グリコール類が生成した場合、修復における接着作業などもきわめて困難となることも予想される。

また、水分が多いと、水分にこれらのガスが多く吸着されるために、空間のガス濃度が保てず、適正な燻蒸処置ができないばかりか、大量の燻蒸ガスを投棄することにもつながる。

濡れた状態は絶対に避け、乾かしたのちに燻蒸処理を実施することが大切である。

（1-2.）燻蒸が終わったら、ガス抜きをしたあとでも、風通しのよいところにしてしばらくおいて、十分に換気すること

―― 酸化エチレン、酸化プロピレンは、吸着しやすいガスなので、燻蒸が終了したあとも、風通しのよいところにおき、こもった空間で作業しないように注意する。

2. 殺菌燻蒸後のクリーニング実施上の注意点

（2-1.）燻蒸しただけでは、健康被害を防げないので、燻蒸後も十分な装備をして作業を実施すること

―― 殺菌燻蒸すると、微生物が死滅するため、感染症に起因する病原性の心配は軽減されるものの、飛散するカビの菌体や胞子そのものを物理的に吸入することによる

アレルギー反応や肺疾患の健康被害の危険性は、燻蒸後も継続する。

したがって、燻蒸したからといって、安心せず、カビが顕著な作品などを扱う作業の際には、十分な装備（防塵マスク（少なくとも国家検定規格DS2以上の性能、または米国NIOSH規格N95以上の性能を有するものを使用のこ、中でも活性炭入りのものが望ましい）、作業着、頭髪をカバーする使い捨ての手術用キャップなど）を装着することを怠らず、作業後の手洗い、うがいを徹底する。また、防塵マスク使用の際は、よく装着方法を読み、正しく装着する練習を行っておく。

また、作業する空間については、食事や休憩をする休憩室とは空間を厳密に分け、汚染された作業着のまま休憩室に入ることは避け、ほかの空間を汚染しないよう注意する。（*）

一度、カビのアレルギーに感作してしまうと、少量のカビでも発作がおきるようになってしまう。とくに、アレルギー体質やぜんそくの方は厳重な注意が必要であり、ご自身がそうでなくとも、家族にそのような体質の方がいる場合には、汚染された衣類などによる二次被害をおこさないよう、注意が必要である。

（*）熱中症予防のための注意：ただし、夏場の作業では熱中症の危険性があるため、こまめに休憩をとり、休憩時には意図的に水分を補給するようにし、温度の高い日には保冷剤を首の後ろにあてるなど、熱中症予防の工夫をする。

（2-2.）作業現場の環境管理にも留意すること

— 各自の装備だけでなく、作業を行う環境の管理も必要である。特に乾式クリーニングなどでカビが飛散する場合、それをできるだけ排気する工夫と集塵する工夫が必要である。空気清浄機は文化財用にはフィルター式のものが使用できるが、フィルターの管理には留意する。一般的なエアコンのフィルターではカビの孢子レベルの粉塵については十分な集塵はできない。ただし、カビの孢子レベルの浮遊塵でも、翌朝机上や床面のふき取りを行うことで、前日の作業で飛散したカビの集塵としての高い効果が期待できる。

<参考資料2>

被災文化財における人体への健康被害の可能性のあるカビの取扱い、および予防に関する注意点

2012.3.19.

被災文化財等レスキュー委員会、東京文化財研究所 情報分析班

被災文化財でスタキボトリス属菌の発生がみられています。

被災文化財で、黒色系カビのスタキボトリス属菌が検出されています。スタキボトリス属菌はセルロース系の有機物を好む湿性のカビであり、古文書などの紙や藁（わら）製品などでみつかっています。その菌体（主に孢子）を吸入することで、肺出血を引き起こす疑いがあることが報告されています。一般的に感染性はないとされていますが、孢子や菌体に含まれるカビの毒素を吸入することで健康被害を及ぼす可能性が指摘されているため、この黒カビが認められる被災文化財の扱いには特に注意が必要です。また、燻蒸などの殺菌処理を行ったからといってカビ毒が分解されているとは限りませんので、燻蒸後のカビ払いなどの作業でも十分な注意が必要です。

また、この菌に限らず、カビのなかには感染性の強いものも存在し、肺炎患をおこすものもあるほか、アレルギーの原因にもなります。他の黒色系カビのなかにもエキゾフィアラ属やアルタナリア属、アスペルギルス ニガーなど、注意すべきものもありますので、スタキボトリス以外の黒色系カビは大丈夫というわけでは決してありません。また、他の色のカビにも感染性があり注意すべきものがありますので、カビ全般に注意してください。

2011年6月、8月および2012年1月に被災文化財のカビに関連する文書を出していますが、健康被害を及ぼす可能性の高いカビが実際に発生していることをふまえ、以下にカビが発生している被災文化財を取り扱ううえでの現段階での注意点とさらなる発生の予防についてまとめました。再度、徹底をお願いいたします。

<1> 被災文化財にカビが発生している場合の注意点

1. 基本的に、病原性のカビ、毒素などを産生するカビがいることも前提に取り扱います。気道に入れないことがもっとも重要で、粉塵対策に準じて対策をとります。強い毒性がないカビでも、体力が弱っているときなどには、日和見感染をおこすことがあります。このため・体調が悪いとき・体力が弱っているときや、少なくとも16歳未満の子供、お年寄りなどは接触しないようにします。

- ・肺疾患のある方は取扱いや作業をしないようにします。
- ・なんらかの持病により、ステロイド（免疫力を弱める副作用があります）などを服用している方や、糖尿病で免疫力が落ちている方は取扱いや作業をしないようにします。
- ・必要な場合は、健康な方が作業上の注意点を遵守し、十分な装備を整えううえで、慎重

に作業を行う必要があります。

- ・皮膚に接触すると、皮膚でアレルギー反応や炎症をおこすという症例もありますので、カビの菌体自体への接触もよくありません。
- ・いったん、カビのアレルギーに感作してしまうと、少量のカビでも発作がおきるようになってしまいます。とくに、アレルギー体質やぜんそくの方は厳重な注意が必要です。またご自身がそうでなくとも、家族にそのような体質の方がいる場合には、汚染された衣類などによる二次被害をおこさないよう、注意が必要です。

2. 殺菌燻蒸したからといって、安心は禁物です。

- ・殺菌燻蒸を実施すると、微生物が死滅するため、感染症に起因する病原性の心配は軽減されるものの、飛散するカビの菌体や胞子そのものを物理的に吸入することによるアレルギー反応や、一部のカビの出す毒素による肺の中での出血など、肺疾患の健康被害の危険性は、燻蒸後も継続します。

したがって、燻蒸したからといって、安心せず、次項の取扱いの注意点を遵守してください。

3. カビが発生している資料を取り扱う場合の注意点

作業時に必要な装備

- ・カビが顕著な作品などを扱う作業の際には、十分な装備が必要です。

<防塵マスク> 少なくとも国家検定規格DS2以上の性能、または米国NIOSH規格N95以上の性能を有するものを使用のこと。臭気がある場合には、活性炭入りのものが望ましい。防塵マスク使用の際は、よく装着方法を読み、正しく装着する練習を行っておく必要があります。

簡易マスク（花粉症用マスク、手術用マスクなど）では、スタキボトリス属菌などを扱う場合には、不十分ですので、国家検定規格DS2以上の性能、または米国NIOSH規格N95以上の性能をもつ防塵マスクを正しく装着しなければ取扱いは危険です。

○ DS2防塵マスクの例

× 簡易マスクの例

<作業用手袋> 手術用手袋など、皮膚にカビが接触するのをきちんと防御できるものを使用します。

<作業用保護ゴーグル> 眼にカビの胞子などが入らないようにするため、できる限り保護ゴーグルを着用します。

<作業着など> カビが顕著に発生しており、また換気も悪い現場の場合は、使い捨て無塵衣（タイベックスなど）の着用をおすすめします。このほかにも、直接衣服を汚染することがないよう、使い捨てか十分に殺菌洗浄のできる作業着の着用をおすすめします。このほか、頭髮をカバーする使い捨ての手術用キャップ、場合によっては防塵用保護メガネ、靴カバー、作業用長靴などがあれば有効です。

4

<作業後の手洗い、うがい> 作業後には手洗い、うがいを徹底します。また、作業したあとは、着替えてできる限り迅速にシャワーを浴び、カビをよく洗い落します。

（*）夏季作業における熱中症予防のための注意：ただし、夏場など、気温や湿度が高い時期の作業では熱中症の危険性があるため、こまめに休憩をとり、休憩時には意図的に水分を補給するようにし、温度の高い日には保冷剤を首の後ろにあてるなど、熱中症予防の工夫をする必要があります。

作業環境

各自の装備だけでなく、作業を行う環境の管理も必要です。

・閉鎖空間の場合、とくにカビの集塵機がない場合は、カビの胞子が濃密に飛散することになってしまいます。可能な限り換気の良いところで作業をするか、あるいは、作業用ボックスにHEPA フィルターを装備した集塵機（掃除機）などを装備するなどして、カビを周囲にまきちらさないようにします。

・特に乾式クリーニングなどでカビが飛散する場合、それをできるだけ排気する工夫と集塵する工夫が必要となります。HEPA フィルター付き集塵機（掃除機）などを使用し、排気でカビを作業環境に飛散させないようにする必要があります。フィルターの管理には十分注意し、高濃度のカビを扱ったあとは交換するようにします。

・作業環境におく空気清浄機は文化財用にはHEPA フィルターなどを装備したフィルタ式ものが推奨されます。この場合も、フィルターの管理には十分注意します。

・一般的なエアコンのフィルターではカビの胞子レベルの粉塵については十分な集塵はできません。一方で、作業の翌朝机上や床面のふき取りを行うことで、前日の作業で飛散したカビの集塵としては効果的です。

・作業する空間については、食事や休憩をする休憩室とは空間を厳密に分け、汚染された作業着のまま休憩室に入ることは避け、ほかの空間を汚染しないよう注意します。

*スタキボトリス属菌を想定した取扱いにつきましては、NPO法人カビ相談センター代表、高島浩介博士、および千葉大学真菌医学研究センター、亀井克彦博士にご助言をいただきました。記して感謝申し上げます。

<2> 殺菌燻蒸を実施する場合の注意点

殺菌燻蒸、およびそのあとの作品のクリーニング処置を実施するにあたっては、以下の注意点を守る必要があります

1.文化財の殺菌燻蒸剤として（公財）文化財虫害研究所で認定されているのは、酸化エチレン製剤、または酸化プロピレン製剤であるので、それ以外は使用しないようにします。

2.燻蒸の際の温度は20℃以上とし、昼夜の気温差の激しい時期ではなく、できるだけ夏季

の実施が推奨されます。また、燻蒸する空間の湿度を安定させるためには、できれば木製のこの上に資料を載せて処理することをお勧めします。

3.殺菌燻蒸前に処理する文化財（資料、作品など）を、まず十分に乾かすこと

・文化財で使用可能な殺菌燻蒸剤（酸化エチレン、または酸化プロピレン製剤）は、いずれも水分が多いと、水と反応し、エチレングリコール、またはプロピレングリコールといった粘ちょう性のある液体が生成します。これが作品や資料に付着すると、保水性のある液体に覆われ、作品などの深刻な汚染のもとになり、またかえって微生物被害を受けやすい状況を生み出すこともあり得ます。グリコール類が生成した場合、修復における接着作業などもきわめて困難となることも予想されます。

・さらに、津波など塩水で浸水した資料の場合には、海水に由来する塩がこれらの燻蒸剤と反応して、例えば発がん性があるとされるエチレンクロロヒドリンなど、人体に毒性のある化学物質が生成する場合があります。

・このことを検証するために、被災文化財等救援委員会において海水に浸水した紙などをサンプルとし、それぞれ乾いた状態、濡れた状態で、2種類の薬剤で燻蒸したのち、生成物質（クロロヒドリン類、グリコール類）の分析を行いました。

・その結果、燻蒸後いずれの生成物は、乾いたサンプルでより少ない傾向が認められました。グリコール類は濡れたサンプルでは顕著に生成量が多くなり、クロロヒドリン類も濡れたサンプルでより多く生成する傾向がみられました。

・酸化エチレン燻蒸による生成物については、医療関係のガス滅菌による生成物の残留限度値に照らして検討しました。また、酸化プロピレン燻蒸については、現在、生成物については残留限度値が設定されていませんが、酸化エチレン燻蒸の場合の基準を参考に検討いたしました。その結果、いずれのガスの場合も、事前に資料を十分に乾かして燻蒸を実施した場合には、生成物の残留値は、通常の取扱上は、問題ないレベルと判断されました。

・酸化エチレン、酸化プロピレンいずれの薬剤の場合も、事前に資料を十分に乾かして殺菌燻蒸を実施すれば、大きな問題はないと考えられますが、燻蒸後のクロロヒドリン類、グリコール類の発生は、まったくないわけではなく、さらに濡れている状態では、いずれの物質もより多くの量が生成します。したがって殺菌燻蒸は、それがどうしても必要と判断される場合に実施し、実施にあたっては濡れた状態での実施は避け、資料を事前に十分に乾かしてのち実施するようにご注意ください。

・また、水分が多いと、水分にこれらのガスが多く吸着されるために、空間のガス濃度が保てず、適正な燻蒸処置ができないばかりか、大量の燻蒸ガスを投棄することにもつながります。濡れた状態は絶対に避け、乾かしたのちに燻蒸処理を実施することが大切となります。

4. 燻蒸が終わったら、ガス抜きをしたあとでも、風通しのよいところにしばらくおいて、十分に換気をします

・酸化エチレン、酸化プロピレンは、吸着しやすいガスなので、燻蒸が終了したあとでも、

風通しのよいところにおき、こもった空間で作業しないように注意します。

< 3 > 被災文化財等一時保管施設におけるカビの予防について

秋から冬の時期にかけては、気温が低く、また太平洋側では比較的湿度も低い季節になりますので、カビが大発生するという事態にはなりにくくなりますが、春になり気温や湿度が上昇してきますと、状況によっては、一気にカビが発生する事態も考えられます。今後のカビの再発をできる限り防ぐための注意点を以下にまとめました。

1. 保管上の留意点

春以降に温度・湿度が上昇してくると、再びカビの被害が発生することが懸念されます。したがって、

- ・可能な限り、環境の湿度は65%RH 未満になるよう心がける。（完全にカビを防止するには、できれば60%RH 以下が望ましい）

- ・環境の湿度制御が難しい場合には、季節の良い時期にできるだけ資料を乾かしておいたうえで、とくにカビが懸念される被災文書などについては、茶箱や衣装ケースなど密閉できる容器にアーツープ、ないしはシリカゲルなどと一緒に入れて、湿らないように保管する。

- ・カビが生えやすい資料がある場合は、できれば除湿機の準備を考えておく。

*湿度のチェックはカビの発生を予防する点で、非常に重要です。

60%RH 以下にできれば、カビの心配はほとんどありません。65%RH 以上になると、カビの発生がおきる条件になり、70%RH をこえるとカビがかなり生えやすい条件となります。

*自記温湿度計、データローガなどにより定期的（1 か月に一度ほど）状態をチェック・記録すると理想的ですが、そのようなものが入手できない場合にも、市販のデジタル式温湿度表示計でも役に立ちます。

2. 資料の配置：できるだけ通気性を確保します

床置きの場合は、できるだけすのこを利用し、壁面からにびったりつせず、壁面から少なくとも10cm 以上離して置くなど、通気がよくなるように心がけます。

3. 換気：実施は温湿度の安定している時期のみに湿気の少ない天気の良い日に実施します。人がついている日にもみ実施し、けっして換気扇をつけっぱなしにしたりしないようにします。また夜間は必ず換気を切るようにします。

（注意：梅雨時や夏季などに換気をして、湿気の高い時期に外気をとりこむと、かえってカビの原因となることがあります。）

4. 清掃：ほこりがたまるとカビは生えやすくなりますので、保管場所および資料についてできるだけ清掃を心がけます。 _

警戒区域内からの資料の搬出作業マニュアル (2012年8月15日版)

警戒区域内からの資料の搬出作業マニュアル

—測定・梱包作業まで—

(2012年8月15日版)

作成：国立文化財機構東京文化財研究所

福島県の被災文化財救援事業の実施にあたっては、警戒区域内での活動を行うこととなるが、作業にあたり受ける放射線量が厚生労働省の定める「特定放射線量 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）に定める基準に満たないことから、本活動は「特定線量下業務」には該当しない。しかしながら、東京文化財研究所としては、職員の安全確保の観点から、特定線量事業者と同様な措置をとることとしている。したがって、作業にあたっては、本マニュアルの内容を熟知の上、万全な準備をして対応されたい。

【重要事項】

- ① 本活動は、「公益を目的とした一時立ち入り」の考え方の下に行う活動である。
- ② 累積線量が1ミリシーベルト/年を超えた場合には、その作業者に対して業務命令を発しない。
- ③ 漏水や崩れ等の損壊が生じている建物における作業については別途定める。
- ④ 放射性化学物質に汚染されているのは土壌であり、屋外では土が靴裏につかないよう、靴カバーを使用する。靴カバーは再使用しない。
- ⑤ 放射線対策のみならず、怪我に注意し、熱中症対策にも十分に準備する。
- ⑥ 現地では地震も続いており、不測の事態に備えて、ラジオを携帯し、ニュース等を通して、情報収集に常に注意を払うこと。
- ⑦ 室内の放射線量が、2.5マイクロシーベルト毎時を超える場合、この事業は「特定線量下業務」となり、「公益目的の一時立ち入り」に該当しないため、作業を中止する。
- ⑧ 事前に報告されているとおり、0.2マイクロシーベルト毎時の放射線量であれば、屋内での飲食は可とする。保護手袋（軍手・白綿手袋）、簡易マスクでの作業を可とする。
- ⑨ 梱包資材やクーラーボックスなどの大きなものを除き、持ち込む持ち物（カメラや食べ物、飲み物など）は、床に堆積した土壌粉塵やカビに備えて、ビニール袋に入れる。

1. 集合場所から警戒区域内の健全な建物（作業場所）への到着まで

- 1) 移動の際には、常に市町村で発行される通行許可証及び申請書の写しを携行する。

2) 作業衣

- ・洗濯の容易な綿素材の長袖シャツ、長ズボン（裾はシングル：裾に埃等がたまらないようにするため）を着用。

3) 車両

- ・人と資料を分けて積載できるコンテナ車が望ましい。
- ・汚染地域を通る際には窓を閉めるなど外気の取り入れを最小限にする。車内のエアコンについては内気循環を選択する。

4) 立ち入り者及び搬出車両のスクリーニング

- ・スクリーニング会場は相双保険福祉事務所又はJヴィレッジの2か所。

5) 警戒区域内での服装

- ・警戒区域に入る際に、タイベクス（1枚着用）・ラテックス製手袋（館内にカビが生えているとの情報があれば2枚）・マスク（鼻と口を覆うこと）・靴カバー（館内にカビが生えているとの情報があれば2枚）を着用。

ガラスバッジおよびポケット線量計等は、タイベクス内部に装着すること。

また、不測の事態に備えて、多めに上記の防護資材を車内座席近くに積んでおく。

2. 作業場所に到着してから入館まで

- 1) 降車前に、シンチレーションサーベイメータを用いて車内内の空間線量率を測定・記録する。車両ドア・窓等は、車内汚染を防止するため、開放したままにしない。
- 2) 屋内の空間線量を測定するグループと、荷下ろし・発電機設置作業を行うグループに分かれる。各グループにポケット線量計が均等に行き渡り記録が残せるよう、グループ分けに配慮する。

3) 屋内の空間線量を測定するグループ

- ① 靴カバー・タイベクス等を脱着する場所に敷くビニールシート（計2枚）および梱包資材を置く場所の屋内に敷くビニールシート（計2枚）と測定器材（シンチレーションサーベイメータ）、ライト、記録用紙を持ち、館内に入る。
屋内に入る際には、タイベクスを脱着する場所に敷くビニールシートを床面に貼る。館内に汚染された土を持ち込まないよう、タイベクス等を脱ぐ。

タイベクスは上から順に脱ぎ、タイベクスズボンの内側から手をかけて靴カバーに触らないように靴カバーを脱ぐ。靴カバー裏の泥を手袋等につけないように、靴カバーをタイベクスに丸め入れる。最後に手袋を脱ぎ、汚染ゴミとして引き渡すゴミ袋のなかにまとめ

入れる。

梱包資材の設置準備として、もう1枚ビニールシートを入口近傍に広げておく。

③ 館内でカビなどが生えているとの情報がある場合には、入口で靴カバーを1枚外し、手袋とともに汚染ゴミ用ゴミ袋に入れる。資料のある空間に隣接する場所までタイベクスを着たまま移動し、移動し、資料に隣接する空間でもう1枚のビニールシートを広げ、靴カバー、タイベクス・ラテックス製手袋・マスクを脱ぐ。

④ 以後の作業は、作業衣・軍手や木綿手袋・簡易マスクで行う。館内全体にカビが生えているおそれがあるときは、簡易マスクを防塵マスクに替え、靴カバーを履く。

⑤ 館内の線量の低い場所をシンチレーションサーベイメータで計測記録しつつ探し、計測場所・梱包場所、資材置き場、梱包済み資料置き場を決める

⑥ 計測→梱包の流れがスムーズにいくように、計測場所、計測後の資料置き場、梱包場所、梱包資材置き場、梱包後の資料置き場を作る
かがんでの作業は長時間できないので、できる限り、机・いす等を借りる（ウェットティッシュで拭き、ビニールシートをかける

4) 荷下ろし・発電機設置作業を行うグループ

① 梱包等に必要の資材を屋内に広げたビニールシート上に搬入する。資材は土壌による汚染を避けるため外の地面に下ろさず、できる限りすみやかに館内に搬入し、極力外部空間での汚染を防ぎ、作業者の被曝を下げる。

② 資材搬入後は、3)と同様な手順で、順番に靴カバーを抜いで、資料のある空間に入る。

5) 発電機本体は外に置く。ケーブル等の配線によって生じる隙間は、目貼りなどを行い、できる限り隙間が少なくなるよう工夫する。

・照明設備を設置するため、館内を歩く際には、3)と同様な手順で、順番に靴カバーを抜いで、ケーブルを延伸する。

6) 脱いだタイベクス・手袋等は、汚染ゴミ用ゴミ袋にまとめて入れておき、最終的には、相双保険福祉事務所にて廃棄する。汚染ゴミと、食品関係のゴミはしっかり分ける。食品関係のゴミは持ち帰りとなる。

3. 屋内の空間線量の確認

① シンチレーションサーベイメータは、屋内に入ってから電源を入れる。

② 高さ1mの位置で、5点（四隅と中央）、各室の空間線量率を測定・記録する。時定数を10秒とし、30秒後、60秒後、90秒後の値を読み取り記録する。キッチンタイマーを利

用して、30秒ごとに音が鳴るようにセットすると、便利である。

- ③ 単位が $\mu\text{Sv/h}$ となっていることを確認する（赤く点灯、赤○と右矢印部分を確認）。フルスケールが1（左隅上部、赤く点灯）となっていない場合には変更して使用する（▲▼ボタンを押すとフルスケールが変わる、左矢印部分）。
- ④ 電池寿命が短くなるので、音は出さない。
- ⑤ 結果を人員管理簿に記入する。

〔測定方法については詳細資料も合わせて参照〕

① 4. 資料梱包・積み出し準備まで

「資料の線量測定・記録・明示→梱包」を一連の作業としておこなう。

梱包作業1人、梱包作業補助1人、梱装箱・資材の加工に1人、写真記録・資料管理番号の箱への記入・持ち出し管理簿の記入に1人、計測1～2人を充てる

- イ 蓋を閉める際には、二人以上で、
- ロ 資料の数と資料ラベルの数、
- ハ 箱への資料管理番号の記載、
- ニ 持ち出し管理簿への記載、
- ホ 黄色テープの場合貼ってあるか、を確認

計測だけ次々と進むとバランスが悪いため、計測器は1台しか使わない方がよい

- 1) 建物内において、その計器のバックグラウンド値を知る必要があるため、計測する部屋で、**空間のバックグラウンドをGMサーベイメータで測定する。**

- ① GMサーベイメータは、屋内に入ってから電源を入れる。
- ② 床からの高さ1mあたりの場所で、資料から1m以上離れた場所でおこなう。
- ③ 時定数（窓の中の左側の数値）を10秒とし、30秒後、60秒後、90秒後の数値を記録する。キッチンタイマーを利用すると良い。
- ④ フルスケールが1000（赤く点灯）となっていることを確認する。
- ⑤ 使用したGMサーベイメータの機材番号（「大熊GM1」等）、計測結果を人員管理簿の裏に記録する。

- 2) 空間のバックグラウンドの値が低く、かつ計測及び梱包に適した空間（部屋）に資料を集める。

- 3) 資料の線量測定には、GM サーベイメータを用いて資料の放射線汚染密度を測定する。
 - ① 資料の放射線量の高そうな場所（塵埃の体積しやすい場所など）で測定する。
 - ② 時定数を10秒のまま、資料にできる限り近づけて、資料の放射線量を測定する。30秒後、60秒後、90秒後の数値を記録する。
 - ④ 使用したGM サーベイメータの機材番号（「大熊 GM 1」等）をラベル上部に記録する。
 - ⑤ 測定結果は資料ラベルに記入する。
 - ⑥ 一点ごとに計測、記録、梱包を行う。

【注意事項】

- ・梱包されている資料のうち、薄葉紙で保護されている場合はほとんど線量が遮蔽されず、測定値に影響がないので、開梱しないでそのまま測定する。
- ・今回梱包された資料のうち、ダンボール箱に入っている場合は、資料表面から距離が遠くなり、測定値が不正確になるので、開梱してできる限り資料に近い場所で測定する。
- ・2011年3月以前から収納箱に入っていた掛け軸や器物については、塵埃の堆積のある箱を開けることで資料の汚損が起こる可能性があり、また箱よりも箱の中身の方が清浄であると推定されることから、収納箱に大きな亀裂がある場合を除き、箱の外を測定し、資料の計測値と判断する。

4) ラベル及びリストへの記録

- ①資料管理番号は、「測定日-101 番以降の番号」とする。
- ②資料ラベルの枠外上部にGM サーベイメータの機材番号を記入する。
- ③資料ラベルの資料名は、既知の場合は正式な名称を、リストがなく不明な場合は区別可能な程度の大まかな名称（木彫、文書「〇〇」、経典、版木など）を記入する。
- ④3) で測定した GM サーベイメータの結果を記録する。測定された線量に基づき、次の3つに分類し、該当するものがあれば「黄色、赤」のシール等をラベルに貼る。白の場合は、ラベルのシール添付位置に○をつける。

白： 650cpm 以下、黄色：650cpm～1300cpm、赤：1300cpm 超
- ⑤ラベルに線量を記録するとともに、**持ち出し資料管理簿**にも同様に記録する。持ち出し管理簿右上に、持ち出し場所「〇〇」と明記する

【注意事項】

今回の相馬への資料持ち出しについては、安全を最大限に鑑み、表面汚染限度 13000cpm の1/10 (4Bq/cm²、GM サーベイメータで1300cpm) を基準とし、この数値を超える資料（「赤」資料）については、搬出ししない。該当する資料は梱包しないで、赤シールをつけたラベルを添えて、屋内に残す。

- 5) 計測の終了したものをから順に**梱包**する。
- ①作成したラベルは、梱包した後で資料に添える（ひもで結わえる、薄葉紙の外に貼る等）。
 - ②天箱あるいは段ボール箱の外側に資料管理番号をマジック等で明記する。
 - ③梱包済のものを、梱包済み資料置き場に置く。可能であれば、入口に比較的近く、正常な場所を選ぶ。
- 6) 作業終了時に、再び、**空間のバックグラウンドを GM サーベイメータおよびシンチレーションサーベイメータで測定・記録する。ポケット線量計の数値を記録する。**

5. 帰路

- 1) 資料に隣接する空間に敷いてあるビニールシートの上で、新しいタイベクス・ラテックス製手袋（2 枚）・防塵マスク・靴カバーを着用。汚染ゴミ用ゴミ袋は持ち帰り、相双保険福祉事務所にて廃棄の予定。食品関係ゴミは持ち帰る。
- 2) 入口近傍では、新たに装着する必要はなく、そのまま屋外に出る。
- 3) 乗車する際に、靴カバー・手袋（1 枚）を脱ぐ。その後、車内でタイベクス、マスクを脱ぐかどうかは、外周・移動経路上の汚染量と車の遮蔽の程度により判断する。汚染ゴミ用ゴミ袋に入れる。脱いだものはゴミ袋にまとめておいて**相双保険福祉事務所にて廃棄の予定**。
- 4) 運転者・同乗者の被曝線量を把握するため、人の近傍の**車内の空間線量率をシンチレーションサーベイメータで測定・記録**する。時定数を 10 秒とし、30 秒後、60 秒後、90 秒後の数値を読み、記録する。
- 5) 立ち入り者及び搬出車両のスクリーニング
 - ・スクリーニング会場は相双保険福祉事務所又は J ヴィレッジの 2 か所。
 - ・スクリーニング会場の放射線量が高い場合もあるので、マスク装着を推奨する。
 - ・車外に降り、汚染ゴミ用ゴミ袋を係員に渡す。
 - ・スクリーニングは車内、車外、乗員の順に行われる。指示に従い（手のひら→手の甲→前面→背面→靴裏）、**サーベ**イを受ける。
6. いわきあるいは福島に到着後
 - 1) 手袋・簡易マスクを装着し、**車内（含む資料運搬スペース）の汚染**がないか、GM サーベイメータで（時定数 3 秒）、針が大きく振れる場所がないかを探し（スクリーニング）、汚

染の有無を確認する。

・汚染が疑われる場合には、防塵マスク・手袋を装着し、床面を中心にHEPA フィルター付きコードレス掃除機で掃除する。（掃除機は紙バック式のほうが、ごみの処理が容易。）

2) 汚染がなければ空間線量率をシンチレーションサーベイメータで測定・記録する。特定数を10秒とし、30秒後、60秒後、90秒後の数値を読み、記録する。

3) 解散する。すみやかに、洗顔・手洗い・うがいを入念に行う。

7. その他

1) 作業衣は、各人2枚支給する。警戒区域に入った後に洗濯して再使用しても問題ない。他の洗濯物と一緒に洗濯しないことを推奨する。

2) シンチレーションサーベイメータおよびGMサーベイメータのプロローブは、汚染を避けるため、あらかじめラップ等で被覆して保護する。

3) ポケット線量計

・胸につける。

・東京から電源をONとし、東京に戻るまで消さない。

・携帯電話の電波で狂うので、20cm程度離す。

・レスキュー事務局より記録をつけて持ち出し、帰京後すみやかに返却すること。

4) ガラスバッジ

・ガラスバッジは胸につける。

・レスキュー事務局より記録をつけて持ち出し、帰京後すみやかに返却すること。

・ガラスバッジは衝撃に弱いので、落とさないよう気を付ける。

・ガラスバッジは本事業中での個人被曝量を把握するために使用するもので、作業時のみでなく、本事業中はできる限り携帯し、クリップで挟んで胸に付ける。

・就寝時には、枕元等に置く。入浴には持ち込まない。

5) 車体の表面汚染についても適宜測定し、必要な場合には洗車する。

6) 現地ではリーダーが人員管理簿をつける。帰京後、原本を研究支援推進部に、コピーをレスキュー本部に提出する。後者の記録を下に個人被曝量をレスキュー本部でまとめ、個人あてに通知する。研究支援推進部は同原本を30年間保管する。

警戒区域内からの資料の搬出作業マニュアル（2012年8月15日版）

- 7) 緊急なことが起こった場合、慌てずに県・市の担当者に相談して、対処すること。
- 8) 放射線健康診断：作業を始める前に受診する。
研究支援推進部が手配するので、該当者はすみやかに申し出る。
- 9) その他、体調管理に関する事項
- ・ 怪我をするおそれがあるので、軍手・手袋（木綿、ラテックス）をする
 - ・ 怪我をしたら持ってきた水でキレイに洗い、救急ばんそうこうで止める（数回替える）
 - ・ 通常の生活で、一日に必要な水の量は3Lであり、500mLペットボトルを一人あたり4～6本準備する
 - ・ 体力を使うので、昼食をしっかり取る。
 - ・ トイレは我慢しない。持ってきた水で流せば使える可能性が高いので、トイレを我慢するために水を制限しないこと。（体内に蓄熱し、体力の消耗が激しくなる）
 - ・ 30分～1時間ごとに休憩を取る
 - ・ 焦らない

公益目的の一時立ち入りを行う前にすべきこと

1. 事業者は、従業員に対して作業前健康診断を受けさせる
2. 事業者は、従業員に対して作業場所の放射線汚染状況について、詳しい情報を提供する
3. 事業者は、従業員に対して、放射線に関する知識、当該屋内外作業場所における放射線の状況、リスク情報等を十分に提供したうえで、作業にあたるすべての従業員から当該屋内作業場所での勤務についての同意を書面で得る

***「除染特別地域等における重要な生活基盤の点検、整備に従事する労働者の放射線障害防止措置について」（厚生労働省労働基準局安全衛生部長、基安発 0214 第1号、平成24年2月14日）における「事業者が重要な生活基盤の点検・整備のために警戒区域への立ち入りを行う場合に事業者が満たすことが必要な事項」、「公益目的の一時立ち入りにおける注意事項」を勘案して作成

帰還困難区域及び居住制限区域における屋外文化財を含む文化財レスキュー事業に関して（注意事項の整理）（2013年8月8日版）

帰還困難区域及び居住制限区域における 屋外文化財を含む文化財レスキュー事業に関して（注意事項の整理） （2013年8月8日版）

独立行政法人国立文化財機構 東京文化財研究所

平成23年4月から平成25年3月までの間実施された東北地方太平洋沖地震被災文化財等レスキュー事業において、特に福島県において救出活動を行うにあたり、同事業を運営した救援委員会は行動のためのマニュアルを作成しました。今回、新たに福島県内被災文化財等救援事業が実施されるにあたり、改めて行動のための注意事項を整理しました。

1. 地域による放射能汚染の違い

「東日本大震災」により生じた福島第一原子力発電所の事故で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、大気の動きにそって拡散しました。原子力発電所との距離が近いほど、放射性物質で汚染された飛来物はサイズが大きいものを含まれて汚染の高い部分ができ、その結果、汚染は平均的ではなく局部的に起こっています。また大気中の塵埃は、降雨時には雨滴の核となり地上に降下して土壌に堆積し、これらが相まって、帰還困難区域、居住制限区域などが複雑に設定される状況を生んでいます。

帰還困難区域は、5年経過後も年間積算線量が20ミリシーベルトを下回らないおそれがある区域です。公益目的の一時立ち入りなど、立ち入りが厳しく制限されています。

居住制限区域は、年間積算線量が20ミリシーベルトを超える恐れがある区域です。復旧を目指して地域の除染作業などが進められている状況です。

避難指示解除準備区域は、年間積算線量が20ミリシーベルトを下回ることが確実な区域で、住民が帰還できるよう急いで電気やガス、水道などインフラを中心とした環境整備が進められている状況です。

2. 文化財における「放射能汚染」と「救出」を行うための考え方

屋外にある文化財を汚損しているのは、ほとんどが放射性塵埃であり、文化財表面の状況によりその汚損の程度が異なります。

屋内の文化財は、施設への放射性塵埃の侵入の有無により汚損の程度が異なり、地震被害を受けていない施設においては、ほぼ問題のない状況です。

今回の事故で放出された放射性物質の量は、文化財に化学的な変質を与える量ではありません。

しかし、管理が必要な文化財を長期にわたり管理できない状況下に置くことが文化財の価値の損失につながるため、管理可能な区域に文化財を搬出する必要があります。

文化財が汚染された状態とは、表面汚染が4ベクレル/cm²を超えた状態（ベータ、ガンマ線源の場合）を指し、直径約50mmのセンサーを持つGM管式サーベイメータで1300cpmを超える資料については、その資料の取り扱いについて慎重に検討し、必要な場合は除染を行うこととなります。

帰還困難区域及び居住制限区域における屋外文化財を含む文化財レスキュー事業に関して（注意事項の整理）（2013年8月8日版）

3. 放射能汚染地域からの文化財救出にあたって注意すべき人体への影響

人体影響を低減するためには、体内被曝と外部からの放射線被ばくの双方を抑制する必要があります。

体内被曝低減のためには、放射性セシウムは微細な粘土鉱物に吸着し、土壌表面近傍（表土 5cm 程度）に滞留するため、土壌由来の粉塵を建物内に持ち込まないことが、建物内の汚染を避ける上で有効です。また、塵埃を吸引しないようマスクを使うことは体内被曝を避ける上で有効で、放射性塵埃の多い場所で作業を行う場合は除塵能力の高い防塵マスクの着用が推奨されます。

外部からの放射線被ばくは、周囲の土壌や山々の汚染状況によって異なります。放射線の発生源から距離を取ることで、また屋外での作業時間をできる限り短時間にすることで、影響を少なく抑える努力が必要です。

4. 文化財レスキュー活動を行うにあたっての注意事項の整理

以下に、帰還困難区域及び居住制限区域内で公益を目的とする文化財レスキュー活動を行うにあたっての注意事項を整理します。

活動の実施にあたっては、基本として厚生労働省が定める「特定放射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、「特定線量下業務」ガイドラインと省略）を参照します。このガイドラインでは基準 2.5 マイクロシーベルト毎時（ $\mu\text{Sv/h}$ ）を超える場所がある場合に行動の制限が設けられます。

(1) 行動の原則

まず、以下の 3 点を原則として行動することを推奨します。

- 1) 本事業は、専門家による梱包・輸送を中心とした**荷役作業等**に該当すると考えます。
- 2) 滞在時間をできる限り短時間とできるように、作業の効率化をあらかじめ検討してから区域内に入るようにしましょう。
- 3) 避難指示解除準備区域については、依然として避難指示が出ている区域ですので、居住制限区域に準じた心構えで、必要に応じた対応をするようにしましょう。

(2) 重要注意事項

- 1) 帰還困難区域・居住制限区域では、以下のような事項についての注意が重要です。

	帰還困難区域	居住制限区域
靴カバー	外では必要（二重に重ねる） 資料館以外の屋内では一重で履く 資料館内では不要	外では必要（一重） 資料館以外の屋内では一重で履く 資料館内では不要
マスク	防塵マスク	マスク
着衣	原則タイベクス（中は半袖も可）	長袖・長ズボンの作業着
手袋	白木綿手袋にラテックスの重ね履き、あるいはラテックス 1 枚	作業に適したもの

スクリーニング	帰りに必ずスクリーニング会場に立ち寄り、受ける	放射性塵埃で汚れたものがあれば立ち寄る
ヘルメット	必要な場所では適切に使用する。	
ラジオ	不測の事態に備えて、ニュース等を流して情報収集に常に注意を払う。	
飲食	2.5 マイクロシーベルト毎時を超える場所では、原則、飲食しない。	
車内管理	車内で飲食できるよう、清浄を保つため、放射性塵埃を持ち込まないように注意する。引き揚げの際、タイベクス、土の付いた靴カバーのまま乗車しないこと。	
個人線量の把握	ポケット線量計、ガラスバッジなど、個人用線量を入出時はかならず、その他は適宜、作業の切れ目ごとに確認、記録する。	
空間線量の把握	シンチレーションサーベイメータを用いて、作業の前後、時定数 30 秒、90 秒待って 1 回測定し、記録する。	
健康管理	怪我に注意し、熱中症対策、カビの吸引を避けるよう、十分に準備する。	
道具の汚染除け	床に堆積した放射性物質で汚染された土壌粉塵やカビに備えて、持ち込み持ち物はビニール袋に入れる。大きく汚染除けができない器物は、積み込み持ち帰る際に汚染がないか点検する。車内を汚染しないよう、積のため、車内の床を保護する。	

*カビが生えている屋内では、タイベクス、防塵マスク、手袋着用を推奨します。

2) その他の注意事項

- ①靴カバー、手袋、マスク等の防護資材を、少し多めに車内座席近くに積んでおく。使用後の廃棄物を入れるゴミ袋を準備する。
- ②線量率計、サーベイメータのプロープ（先端のセンサー部分）は、汚れ防止のためにビニール袋やラップで被覆する。
- ③「特定線量下業務」ガイドラインに従った人員管理を行うことが望ましい。当該職員の被曝管理については、各所属で行うものとする。

(3) 作業者の活動区域の制限についての考え方

「特定線量下業務」ガイドラインでは、以下のように活動区域の制限が設定されます。

- 1) 本事業が専門家による梱包・輸送を中心とした**荷役作業等**に該当すると、各作業者の職場が判断した場合 → 区域制限はなく、帰還困難区域及び居住制限区域内での活動ができます。
- 2) 本事業が専門家による梱包・輸送を中心とした**荷役作業等**に該当すると、各作業者の職場が判断しない場合 → 帰還困難区域及び居住制限区域内での活動はできません。
- 3) 18歳以下の方は、作業できません。

本事業は、文化財をこの2年間取り残された状態になっていた場所から救出し、他の保管場所へ移動することを目的としていますので、その準備のための下見を含めて、「梱包・輸送を中心とした」**荷役作業等**に該当すると考えられます。従って、**各職場の判断が重要となります。**

帰還困難区域及び居住制限区域における屋外文化財を含む文化財レスキュー事業に関して（注意事項の整理）（2013年8月8日版）

（資料）

「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）」について（解説）

- 1) このガイドラインは、生活基盤の復旧、製造業等の事業、病院・福祉施設等の事業、営農・営林、廃棄物の中間処理、保守修繕、運送業務等、復旧・復興作業における放射線障害防止のより一層的確な推進を図るため、事業者が実施する事項及び従来の労働安全衛生法（昭和47年法律第57号）及び関係法令において規定されている事項のうち、重要なものを一体的に示すことを目的としてまとめられたものです。
- 2) 「事故由来放射性物質」により平均空間線量率が $2.5\mu\text{Sv/h}$ を超える場所で行う除染等業務以外の業務（「特定線量下業務」という。）を行う事業の事業者（「特定線量事業者」という。）を対象とします。
- 3) 労働者の放射線障害防止を目的とするものですが、同時に、自営業、個人事業者、ボランティア等に対しても適用されます。

「特定線量下業務」についての留意事項

- ① 製造業等屋内作業については、屋内作業場所の平均空間線量率が $2.5\mu\text{Sv/h}$ 以下の場合は、屋外の平均空間線量率が $2.5\mu\text{Sv/h}$ を超えていても特定線量下業務には該当しません。
- ② 自動車運転作業及びそれに付帯する荷役作業等については、i) 荷の搬出又は搬入先が平均空間線量率 $2.5\mu\text{Sv/h}$ を超える場所にあり、ii) $2.5\mu\text{Sv/h}$ を超える場所に1月あたり40時間以上滞在することが見込まれる作業に従事する場合、特定線量下業務に該当するものとします。
- ③ 平均空間線量率 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 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ません。

ボランティアについて

ボランティアについては、被ばく線量管理等を実施することが困難であることから、特定線量下業務に該当する作業に就かないことが望ましいとされています。

また、年間での放射線量の許容範囲について、作業による実効線量が 1mSv/年 を超えることのないよう、作業場所の平均空間線量率が $2.5\mu\text{Sv/h}$ （週40時間、52週換算で、 5mSv/年 相当）以下の場所であって、かつ、年間数十回（日）の範囲内で作業を行わせること、と定められています。

(4) 本事業の進め方

本事業は広範な区域に様々な状況が存在しています。作業の進捗と事前調査の結果によって、新たな状況判断が生まれる可能性があります。原則として、以下のように進めるよう整理します。

作業項目	内容及び制限
1) 双葉郡内（双葉町、富岡町、大熊町） 資料館からの資料の搬出	<ul style="list-style-type: none"> ・ 資料館内での梱包、資料館からの搬出作業です。旧相馬女子高等学校へ順次資料を搬出します。 ・ 資料館内の平均空間線量率は$2.5 \mu\text{Sv/h}$以下なので特定線量下業務には該当しません。 ・ どなたでも作業に参加できます。 ・ ただし、今なお帰還困難区域に指定されている双葉町については、事前の登録が必要です。
2) 資料館の外にある、救済対象となる文化財のリスト作成	福島県被災文化財等救援本部で作成します。
3) 予備調査 放射線及び保存状況についても確認し、安全な作業計画を策定します	必要な専門家でチームを組み、実施します。原則、福島県内の専門家と国立文化財機構所属の作業員で実施します。
4) 資料館の外にある文化財の資料館への搬入	作業場所の平均空間線量率が $2.5 \mu\text{Sv/h}$ を超えた場合には、本事業が専門家による梱包・輸送を中心とした荷役作業等に該当すると各作業員の職場が判断された方のみ参加できます。
5) 資料館付属施設等での表面汚染の計測及び除染作業、資料館内での一時保管	<p>[表面汚染の計測及び除染作業]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 放射性塵埃により表面汚染密度限度（$1,300\text{cpm}$）を超えた汚染が見つかった場合、資料表面の除染等作業が必要となります。 ・ 表面汚染密度は周辺環境（バックグラウンド）の空間線量による影響を受けている可能性があるため、空間線量の低い場所へ移動することにより、軽減される可能性があります。 ・ 現場で除染作業を行うのではなく、速やかに資料館へ移動し、付属施設等での作業を行います。 ・ これらの作業については、原則、福島県

帰還困難区域及び居住制限区域における屋外文化財を含む文化財レスキュー事業に関して（注意事項の整理）（2013年8月8日版）

	<p>側で対応します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国立文化財機構は作業について適切な助言を行います。 <p>[資料館内での保管]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射性塵埃による汚染がない資料、除染等作業によって表面汚染密度限度を下回った資料は、資料館内で一時保管可能とし、虫菌害の状況について確認します。 ・放射性塵埃に汚染され隔離が必要な資料、生物被害への早急な処置が必要な資料は、一時的に隔離します。 ・問題のない資料は、しばらく館内で安全に保管します。 ・資料館内での作業は、どなたでも参加できます。
6) 資料館からの搬出	<ul style="list-style-type: none"> ・生物被害への早急な処置が必要な資料について、早めに搬出することがあります。 ・その他の資料については状況が整えば、梱包・搬出します。 ・資料館内での作業で、どなたでも参加できます。

〈資料館の外にある文化財の資料館への搬入－詳細マニュアル〉

1. 線量確認をする作業場所への到着まで

- 1) ガラスバッジ及びポケット線量計を胸ポケットにつける。ポケット線量計の数値に影響が出るので、携帯電話は20cmを目安に離す。
- 2) 降車前に、シンチレーションサーベイメータを用いて車両内の空間線量率を測定・記録する。車両ドア・窓等は、車内汚染を防止するため、開放したままにしない。
- 3) 降車前に、靴カバー（可能ならば2重に）、マスク、手袋を着用する。帰還困難区域であれば、タイベクスを着用する。
- 4) シンチレーションサーベイメータの時定数を3秒とし、地表から1m高さで、通常の速さで歩き、数値が1桁以上大きくなるなど特異的な場所があるかどうかを見ながら、作業場所に到着する。

汚染の高そうな場所が見つかった場合、目印を置き、迂回するよう注意を促すこと。

被曝量を低減するためには短時間で作業を済ませることが重要であり、汚染ポイントであっても、正確な線量測定は不要である。

2. 作業場所での線量率の確認

- 1) 作業者の健康影響確認のための空間線量率の測定
シンチレーションサーベイメータのプロープを1m高さに持ち、地面上に平行にし、体からなるべく離して持つ。時定数を3秒とし、作業場所周辺をゆっくりと歩き、数値が1桁以上高くなる場所があれば、目印を置き、注意を促す。
次に作業場所について、時定数を30秒とし、90秒待って測定、記録する。1回測定で良い。資料周囲の線量率が大きく変動する場合、被曝量を低減するため、最大値での測定にはこだわらず、平均的な場所を1箇所測定すれば良い。
- 2) 資料の表面汚染度の測定
木造家屋での遮蔽は期待できない。バックグラウンドが高い場所で汚染を見つける簡易的な方法としては、「資料にプロープ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判断する」方法があるが、作業者の被曝量を低減するため、出来る限り短時間で作業を行うことを優先し、資料の表面汚染度は資料館に搬入後に行うことを原則とする。
動かさずすみものを出来る限り動かさず、塵埃を舞い上がらせないように注意する。
資料はかならず薄紙で覆い、塵埃が飛び散らないように保護する。
搬入車内にはビニールを敷き、その範囲内で搬出資料を置く。

帰還困難区域及び居住制限区域における屋外文化財を含む文化財レスキュー事業に関して（注意事項の整理）（2013年8月8日版）

3. 作業場所からの退去

- 1) 車に乗り込む際に、タイベクス・靴カバー（1枚）、手袋、マスクを外し、ゴミ袋に隔離する。
- 2) 車内で、シンチレーションサーベイメータを用いて車両内の空間線量率を測定・記録する。
ポケット線量計の数値を記録する。

4. 資料館への到着

- 1) 降車前に、シンチレーションサーベイメータを用いて車両内の空間線量率を測定・記録する。ポケット線量計の数値を記録する。両ドア・窓等は、車内汚染を防止するため、開放したままにしない。
- 2) 降車前に、靴カバー、マスク、手袋の装着を確認する。帰還困難区域からの資料の搬出を行う作業者は、資料館の区域に依らず、必ず、タイベクスを着用する。
- 3) 資料館内で、搬出資料は別区画にシートを敷いて隔離する。その位置まで侵入できるよう、ビニールシート等で、床面を保護する。
館内のバックグラウンドの低い区画が望ましい。
- 4) 搬入終了後、靴カバー、タイベクスを脱ぎ、床面のビニールシートを取り、手袋を脱ぎ、最後にマスクを外す。ポケット線量計の数値を記録する。

5. 資料の表面汚染度の測定と記録

- 1) 新しい手袋とマスクを着用し、資料の表面汚染度を測定する。
薄紙の上から GM 管式サーベイメータを用い、時定数 30 秒、90 秒以上後に測定・記録する。
直径約 50mm のセンサーを持つ GM 管式サーベイメータで 1300cpm を超える資料については、別区画での仮保管を続ける。
- 2) 空間線量をシンチレーションサーベイメータで測定する。時定数 30 秒、90 秒以上待ってから測定・記録する。

6. 作業の終了時

- 1) 館からの退出時に、靴カバーを付ける。区域の制限に沿った服装で乗車する。
車内の空間線量を測定・記録する。ポケット線量計の数値を記録する。
- 2) スクリーニングポイントに立ち寄る。
- 3) 解散時に、ポケット線量計の数値を記録する。

救援委員会構成団体所属の専門家による福島県警戒区域内での作業実施について（説明）

平成 24 年 8 月 1 日

東北地方太平洋沖地震被災文化財等救援委員会
構成団体各位

救援委員会委員長 亀井伸雄

救援委員会構成団体所属の専門家による 福島県警戒区域内での作業実施について（説明）

去る 7 月 20 日（金）に東京文化財研究所地下会議室で開催された第 5 回救援委員会全体会議において、標記の内容について出席者各位に対して事務局から説明を申し上げ、「救援委員会として福島県に設定された警戒区域内での文化財救出作業を行う」という趣旨について、ご理解を頂きました。ただし、これについては救援委員会の決議とはせず、各団体において検討し、個別に警戒区域への専門家派遣を行うかどうかのご判断をいただく、ということになりました。そのための資料として、以下の文章を作成いたしましたので、ご参照ください。

【昨年末に確認された救援委員会としての方針】

昨年 3 月 11 日の震災発生に伴う福島第 1 原子力発電所の事故により、警戒区域内への立ち入りが制限されています。このため、放射能の影響が及んでいると考えられる地域における救援活動については、11 月 7 日には救援委員会構成団体に所属する理化学専門家と専門家を派遣する立場のマネジメント担当者を対象に、実際に人を派遣する場合の“基準”について一定の方針を確認することを目的とした専門会議「文化財レスキューにおける放射能への対処について」を開催するなど、慎重に検討を重ねてきました。

救援委員会事務局としては、救援委員会構成団体の専門家に現場へ行っていただくことについて、

- 1) 労働安全衛生法及び労働安全衛生法施行令の規定に基づき労働者の放射線業務に関する管理区域や作業区域における線量の限度、被曝の限度などを定めた「電離放射線障害防止規則（電離則）」に拠った場合、任意団体としての救援委員会が派遣依頼を出す状況では、規則に定める定期的な健康診断等の責任を負えない、との立場から当面警戒区域内へは救援委員会活動として人員の派遣はできない。
- 2) また、区域外であっても作業範囲での線量計測を欠かさず行い、作業者の安全を確保しながら進める原則である。

という考えを固め、12 月 12 日の第 3 回救援委員会全体会議に報告し、了承を得ています。

これらの議論はもちろん福島県の方々に対しては大変に申し訳のないやりとりでありましたが、ご

理解をいただき、福島県としては警戒区域からの文化財の持ち出しについては県及び当該区域の町の公務員によって行うという方針を出されていたところでした。

【今回、警戒区域内立ち入りに至った経緯】

3月19日に開催した第4回全体会議においても、本件については特に変更はありませんでしたが、福島県においては、平成24年度から開始される文化庁の新規助成事業「被災ミュージアム再興事業」への申請に向けての準備が行われていました。

福島県における事業の概要は、警戒区域内に所在する大熊町、富岡町、双葉町、楡葉町の4町を対象として、各町の歴史民俗資料館から所蔵の文化財を搬出し、相馬市所在の旧県立相馬女子高校は一時保管し、その後白河市所在の福岡県文化財センター白河館（まほろん）にプレハブの臨時収蔵施設を建設、同館を中心に展示公開を行って、長期避難生活を強いられている各町住民の絆としての役割を果たそうとするものです。

各町では、もともと資料館の文化財を安全な場所へ搬出したいという希望がありましたので、町単独による、あるいは県と町との合同による資料館への立ち入り調査が実施されるようになり、次第に資料館周辺と内部の放射線量の状況が分かってきました。それによると、資料館外部では4マイクロシーベルト($\mu\text{Sv/h}$)や10マイクロシーベルトという比較的高い空間線量を検知するものの、資料館内部では0.2マイクロシーベルトという低い線量であり、表面汚染測定器(GMサーベイメータ)で測定した文化財表面の放射性同位体による汚染密度は100~200cpmという低い値を示している、ということでした。

先に救援委員会として固めた方針は、労働者の放射線業務に関する「電離放射線障害防止規則(電離則)」を根拠としたものでした。その後規定された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壤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23年12月22日厚生労働省令第152号)「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壤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(除染電離則)」では、適用される業務を「除染等業務」と一定の線量を超える地域の「除染以外の業務(特定線量下業務)」と分けています。私たちの文化財レスキュー活動は、もちろん「除染以外の業務」に該当するのですが、そこで規定されている一定の線量は2.5マイクロシーベルトを超えるというものであり、報告された各町の資料館での救出活動は、この規定が言う「特定線量下業務」にも該当しないことが分かってきました。

各町においては、現在全ての住民が県内外に分散避難し、町役場も各地に臨時の庁舎を構えています。文化財を所管する教育委員会の担当者も、仮設住宅等の対応に逐われ、多忙な毎日を送っていますが、その中でも町内に残された文化財のことは常に気になっているところです。幸い、各町の資料館はいずれも堅牢な造りで、被ばく線量も極めて低い、安全な数値を示しています。他方、各町に住民が戻り、地域の生活が復興するにはまだ相当の年月を要するものと想定されています。このため、各町においてはいずれもなるべく早くに、時間のやり繰りをして歴史民俗資料館からの文化財救出を実施したいと切望しています。

もちろん、現場の放射線量が低いことは分かっているものの、まとまった量の文化財が搬出され、

救援委員会構成団体所属の専門家による福島県警戒区域内での作業実施について（説明）

旧相馬女子高校、さらには白河館（まほろん）へ移送され保管されるとき、それらが搬入された地域の住民がどのような感情を持つのかということについては、十分な注意が必要であると考えられます。このため、各町資料館では文化財一点ごとの正確な線量計測が必要になります。作業現場は住民退去後 1 年以上の時間が経過し、館内空調が停止してカビの発生などが懸念され、資料の取り扱いにも注意が必要です。

救援委員会事務局としては、5 月以来福島県への出張を繰り返し実施し、県庁での情報交換、白河館（まほろん）及び旧相馬女子高校の視察、県立博物館での意見交換等を実施してきました。その結果、これらの作業内容を考慮したとき、現状の県内の人員だけでは搬出作業の実施は困難である、との結論に達しました。

そこで、上記放射線量の現状も勘案し、救援委員会による専門家派遣の可能性について考慮するに至りました。作業対象地域としては上記 4 町の他に浪江町役場に付属する書庫に保管される資料も含みます。この場所も周辺は 0.4 マイクロシーベルト、内部は 0.19 シーベルトである、とのことです。現在福島県が救援委員会に示しているレスキュー活動の対象地は以上 4 町の資料館と 1 町の役場書庫という町の公的施設であり、所有者が帰宅して立ち会うことが前提となる個人住宅は対象となっていません。この 5 町の作業は 2 日間の梱包作業と 2 日目午後の旧相馬女子高校への搬出を繰り返し実施することが基本になりますが、一度に資料館内の文化財全てを搬出することは困難であり、およそ 2 巡の出動が必要であると考えられます。

一方、前記被災ミュージアム再興事業の日程としては、11 月中には白河館（まほろん）でのプレハブ建設と旧相馬女子高校からの移送を予定しています。このため 8 月上旬から作業に着手し、途中お盆の休みを挟んで 8 月下旬に作業を再開、10 月までの間に各町の都合と人員の配置をやり繰りして進めて行く計画を立てました。そして、最初の第 1 週（8 月 1 日、2 日）に富岡町・大熊町、第 2 週（8 月 7 日、9 日）に双葉町での作業実施を決め、この 2 週については事務局担当が自ら人員を派遣することとし、東京文化財研究所・東京国立博物館それぞれ検討した結果、第 1 週東文研 5 名・東博 1 名、第 2 週東博 3 名の人員を充てることにしました。ただし、この段階では旧相馬女子高校の除湿器購入等の環境整備が間に合わず、相馬市への搬出は行わないことになりました。

8 月下旬に富岡・大熊・双葉の 3 町からの文化財搬出を皮切りに、以後再び警戒区域各町での作業を実施いたします。

この 8 月下旬以降の警戒区域内立ち入り作業、及び旧相馬女子高校での作業について、救援委員会構成各団体からの専門家派遣をお願いしたいと思います。

【警戒区域立ち入り作業実施のための確認事項】

救援委員会構成団体から警戒区域内へ専門家を派遣するにあたっては、前記のように搬出作業を行う現場の放射線量は極めて低いと認識されていますが、何と言ってもまだに「警戒区域」とされている場所ですので、救援委員会としては以下の内容を確認事項としてお示しいたします。

- 1) **年齢と性別の制限**：作業実施の現場は放射線量が低いことが確認されていますが、通行す

る場所によっては若干高い場合もあります。今回の作業においては、派遣者の年齢の目安を50歳以上とします。この年齢条件において、性別の制限はしないこととします。

- 2) **派遣の決定**：各団体においては、個々の責任で派遣を決定してください。「除染電離則」が定める放射線量環境での作業ではありませんが、従業員の健康管理については、個々の責任で行ってください。
- 3) **事前の調整**：福島県教委・当該の町・救援委員会事務局によって打合せを行い、作業日程と作業内容を決めます。これに照らして、救援委員会事務局から各団体に専門家の派遣が可能かどうかの打診をします。
- 4) **派遣依頼**：派遣者が決まったところで、当該の町から各団体に対して派遣依頼の手続きを行います。救援委員会からの派遣依頼手続きはしません。
- 5) **作業者の登録**：警戒区域への立ち入りは、人員の登録が必要です。登録は作業を当該の町が一括して行います。なお、作業日まで1週間を切った時点での登録はできません。
- 6) **旅費の負担**：旅費については、①可能であれば各団体の経費での負担をご検討ください。②それが困難な場合は、(福島県警戒区域への派遣に限って)文化財保護・芸術研究助成財団からの助成金を使用して救援委員会から支出します。
- 7) **作業マニュアルの徹底**：東京文化財研究所保存修復科学センターを中心とまとめた作業マニュアルを携帯し、それに従って作業を行っていただきます。
- 8) **作業計画の実施**：福島県教委・当該の町・救援委員会事務局の調整によって作成した作業計画に基づき、作業をしていただきます。
- 9) **放射線量測定の徹底**：作業実施にあたっては、作業場所及び搬出する文化財の放射線量測定と記録を徹底します。また、救援委員会構成団体から派遣される専門家には、救援委員会からガラスバッジ(個人被曝モニタ用の線量計)を貸与します。
- 10) **作業の期間**：1週間を単位として、原則1町について毎回2日間の作業を行います。8月下旬以降は、梱包作業から搬出作業までを一度に実施します。予定では10月途中まで継続的に作業を実施します。
- 11) **宿泊地と作業の経路**：警戒区域への立ち入りは、北側の相双保険福祉事務所又は南側のJヴィレッジの2カ所に限定されています。現在、旧相馬女子高校が所在する相馬市での宿泊場所確保が困難なため、Jヴィレッジに近接するいわき市に宿を取り、各町へ通り、最終日(2日目)の午後北側から出て旧相馬女子高校に文化財を運び込みます。

【旧相馬女子高校での整理作業】

警戒区域から搬出した文化財は、まず相馬市の旧相馬女子高校で保管されます。ここでの作業は以下の内容になります。

- 1) 福島県文化財センター白河館(まほろん)へ移動するまでの一時保管。
- 2) 文化財の整理とリスト作成。
- 3) 放射線量の測定(放射線量が基準内であることの確認)。

救援委員会構成団体所属の専門家による福島県警戒区域内での作業実施について（説明）

4) カビが発生している資料についてはクリーニング作業を実施。

救出活動を予定している各町資料館は内部の電源が切れており、現場でカビの発生状態を詳細に調べながら搬出することは困難です。このため、旧相馬女子高校へ運び込んだ文化財を観察し、クリーニング作業を行います。場合によっては燻蒸作業を実施します

以上の旧相馬女子高校での作業実施にあたっては、県教委・各町・救援委員会事務局が相談して日程と作業内容を決め、作業人員の確保に努めます。この旧相馬女子高校の作業からは、被災ミュージアム再興事業によって行われますので、救援委員会構成団体からの専門家派遣を必要とした場合には、県教委から派遣依頼が発行され、旅費は県教委が負担します。放射線量としては問題のない地域への派遣です。

ただし、相馬市での宿泊場所の確保が困難であるため、作業者は毎日福島市から車で現地へ通うことになると想定されています。

以上

使い捨て防塵マスクの規格

規 格		日本(国家検定規格)	米国 (NIOSH 規格)	ヨーロッパ EN
捕集効率	試験粒子	NaCl	NaCl	NaCl
	粒子の 大きさ (μm)	0.06 ~ 0.10 (個数基準中央径)	0.075 \pm 0.02 (個数基準中央径)	0.06 (個数基準中央径)
	区分	DS D : Disposable (使い捨て) S : Solid (個体)	N シリーズ N : Not resistant to oil (耐油性なし)	FFR Filtering Facepiece Respirators (使い捨て式防じん マスク)
	判定基準	100 mg 供給させる 間の最低値 DS1 : 80%以上 DS2 : 95%以上 DS3 : 99.9%以上	200 \pm 5 mg 供給 させる間の最低値 N95 : 95% 以上 N99 : 99% 以上 N100 : 99.97%以上	測定開始から 3 \pm 0.5 分後の測定値 FFP1S : 80%以上 FFP2S : 94%以上 FFP3S : 99%以上

その他マスクの性能の指標には、BFE（細菌濾過率）と PFE（微粒子濾過率）があります。放射線防護用としては PFE 値の高い製品がよい。

- **BFE（細菌濾過率）：**

マスクによって細菌を含む粒子(平均粒子径 4.0 ~ 5.0 μm)が除去された割合(%)。

- **PFE（微粒子濾過率）：**

マスクによって試験粒子 (0.1 μm のポリスチレン製ラテックス球形粒子) が除去された割合 (%)。

化学防護手袋

- 塩化ビニール製、ポリエチレン製の手袋は、天然ゴム製、ニトリルゴム製に比べると安価。
- ニトリルゴムは、ゴムが持っている強さをさらに改良した、石油を原料とする合成ゴム。天然ゴムではないのでラテックスアレルギー^{*39}の原因にはなりにくい。
- 使い捨て手袋の粉（パウダー）は、とうもろこし由来のコーンスターチで、手袋内面に粉を付けることで着脱をスムーズにしている。ただし、粉でかぶれかゆみを生じる場合がある。粉を使わずに手袋内面に加工を施し、粉がなくても着脱しやすくしたパウダーフリータイプもある。
- エンボス加工と呼ばれる表面に凸状の型押しする加工を施した手袋もある。内側にエンボス加工されたものは、汗をかいたりしてもまとわりつかず、着脱しやすい。外側にエンボス加工されたものは、滑り止め効果がある。内外両方に加工されたWエンボス加工のものもある。

使い捨て手袋の素材による違い

素材	メリット	デメリット
塩化ビニール手袋	耐油性・耐薬品性に強く、耐久性もある。	熱、引き裂きに弱い。ニトリル、ラテックスに比べるとフィット性に欠ける。
ニトリルゴム手袋	引っ張り・突き刺し・耐摩耗性を始め、耐油性・耐薬品性に優れている。フィット性も良く、万能タイプの衛生手袋で、様々な業界で多く使用されている。	低温になると脆く弱くなる。
ポリエチレン手袋	コストパフォーマンスが高く、手袋の交換頻度が高い作業に適している。	強度並びにフィット性に欠ける為、細やかな作業には不向き。
天然ゴム手袋	伸縮性、柔軟性があるため手にぴったりフィットし、細かい作業に最適。	耐油性に劣る。ラテックスアレルギー ^{*39} の方には適さない。

*39 天然ゴム中のラテックスタンパク質が皮膚と接触することにより、じんましんなどの皮膚症状、咳や喘鳴などの呼吸器症状を生じる反応をラテックスアレルギーという。まれにアナフィラキシーショック（血圧低下や意識障害など）を引き起こす場合があるので、注意が必要。ニトリルゴム（合成ゴム）は、ラテックスフリーとも呼ばれ、タンパク質は含まないためアレルギーの原因とはならない。

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・所属は当時）

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職員
奈良文化財研究所	高妻洋成、降幡順子
東京国立博物館	神庭信幸、和田浩、荒木臣紀
京都国立博物館	浅湫 毅
奈良国立博物館	谷口耕生
九州国立博物館	今津節生
東京国立近代美術館	松本 透
国立西洋美術館	村上博哉、高嶋美穂
国立新美術館	福永 浩、長屋光枝
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	桧垣正吾
東京大学	溝口 勝
武蔵大学	葉袋佳孝
国際基督教大学	久保謙哉

文化財の放射線対策ガイドブック 2021（改訂版）

発行：令和3年（2021）12月1日

改訂版発行：令和5年（2023）9月26日

発行者：独立行政法人国立文化財機構 文化財防災センター

監修：佐野千絵

編集：内藤百合子・岡田 健

お問い合わせ：独立行政法人国立文化財機構 文化財防災センター

〒630-8577 奈良県奈良市二条町2丁目9-1 奈良文化財研究所

内TEL：0742-31-9056 FAX：0742-31-0022

URL：<https://ch-drm.nich.go.jp>

印刷：株式会社アイワード



独立行政法人国立文化財機構
文化財防災センター