

## 火葬場の設置管理運営基準の見直しに関する研究

研究代表者 横田 勇 静岡県立大学名誉教授 日本環境斎苑協会常任理事

### 研究要旨

火葬場は、社会的に不可欠な施設であるが、設置管理運営が適切に行われなければ公害や労働災害を発生させる可能性がある。火葬場の設置・管理運営は、墓地埋葬法に基づき規制されているが、明文化された基準は定められていない。このため過去の厚生労働科学研究で、火葬場に係る公害、労働災害の実態調査、他の公害規制の動向調査等を行い、設置管理運営に関する指導指針「火葬場の建設・維持管理マニュアル」を策定し、公表してきている。

現行指針の基礎は、平成 20～21 年度に行われた研究であるが、指導指針は社会の要請、状況の変化に応じ、一定の期間を経て、適切に改訂される必要がある。このため、下記の項目について調査検討を行った。

1 火葬作業従事者の労働安全について、従来のダイオキシン等有害物質の排出に加え、ペースメーカ装着遺体の火葬による火葬炉操作時の事故、前立腺癌の放射線治療器具装着遺体の火葬による被曝への対策及び副葬品の火葬作業への影響と対応策等について検討を行った。

あわせて、火葬従事者の作業環境について、粉じん等の測定を行うとともに有害物質にどの程度曝露されているかを評価・検討した。この結果、古い火葬場では六価クロムについての定期的な測定や粉じんを伴う作業時には暴露防止のため保護具の使用が望ましい。

2 公害環境規制及び労働安全規制についても、新たな規制が追加改正されているかどうかを調査し多結果、ビル管理法に基づき環境測定が望ましい。

3 平成 27 年に通知された感染症により死亡した患者の遺体の火葬の取り扱いについて「埋火葬の円滑な実施に関するガイドライン」について維持管理マニュアルへの対応を検討した。

4 東日本大震災では、巨大津波によって一部の火葬場が損壊する等被害が発生した。また、多数の死者の発生に伴い、仮埋葬が実施される等様々な問題が発生した。今後も、首都圏直下型地震や南海トラフ地震等大規模な地震の発生が予測されており、地震に強い火葬場の整備と広域火葬体制の整備が必要である。

本研究では、このような最近の状況を踏まえ、これまで指導指針で定められていた設置管理運営基準を見直し、適切な設置管理運営基準を作成し、指導指針を拡充強化するための資料としようとするものである。

研究分担者 高岡 昌輝 京都大学大学院地球環境学堂教授

研究分担者 米田 稔 京都大学大学院工学研究科教授

研究分担者 藤森 崇 京都大学大学院地球環境学堂助教



## 研究の趣旨及び研究の概要

### 第1節 研究の趣旨

本研究は、環境規制の動向、火葬場での有害物質等の排出状況を把握するとともに、災害対策上の要請、環境衛生、労働安全衛生への配慮などに関し、最近の状況を把握し、火葬場の設置管理運営基準の見直しを行おうとするものであり、地方自治体等に対し、火葬場の適切な設置管理運営のための指導指針を提供しようとするものである。火葬場の設置運営管理基準は、墓地埋葬法に明示の規定がなく、詳細な指針が示されていないことから、非営利活動法人日本環境斎苑協会が学識経験者、専門家で構成する検討会の検討を経て作成した「火葬場の建設・維持管理マニュアル」という形で策定されており、ある程度の期間を経て改訂される必要がある。設置管理運営の基準は、他に同様な指導指針がなく、この「マニュアル」が唯一の指導指針となっている。

今回の研究においては、これに加えて、次のような内容を含むものとして研究を行った。

- 1 医学の進歩に伴う体内植え込み型デバイスである心臓ペースメーカー等、小線源放射線治療器具等装着遺体に対する火葬場での対応について、マニュアルに追記すべき事項を検討した。
- 2 火葬場及び火葬場を管理する自治体等に対するアンケート調査、ヒアリングを通じて、副葬品に対する適切な対応に関して、マニュアルに必要な事項を検討した。
- 3 前回策定後の公害規制、労働安全規制の動向を踏まえるとともに、火葬場における作業環境測定をおこない現状分析したうえでマニュアルに必要な事項の検討を行った。
- 4 平成 27 年度に厚生労働省から通知された、「感染症により死亡した患者の遺体の取り扱いについて」に示されたガイドラインについて維持管理マニュアルへの対応を行った。
- 5 東日本大震災における仮埋葬を踏まえ、災害時の埋火葬の在り方を見直すため、平成 24・25 年度に実施した「大規模災害時における遺体の埋火葬の在り方に関する研究」からマニュアルに盛り込むべき項目を検討した。

### 第2節 研究計画

研究を適切に実施するため、研究代表者である横田勇(静岡県立大学名誉教授)を委員長とし、学識経験者、公設・私設の火葬場関係者、火葬場運営の専門家等で構成する研究委員会を組織して研究を行う。

研究委員会では、全国の火葬場設置 1,094 団体にアンケート調査を実施するとともに、火葬場のヒアリングを行う。

また、心臓病の学術団体である日本不整脈学会、心臓ペースメーカーの業界団体である日本不整脈デバイス工業会に対してヒアリングを行う。

小線源放射線治療器具について、ペースメーカーと同様に体内植え込み型医療器具として最近使われている前立腺癌の治療具について、火葬場における放射線の影響を調査する。

あわせて、同器具について放射線小線源治療学会、同業界及び日本アイソトープ協会に対してヒアリングを行う。

また、火葬場の作業環境を把握するため、比較的古い施設の作業環境測定を実施する。

関連する公害規制各法、労働安全関係法、建築物衛生法等について文献調査を行い、火葬場の設置・運営に関するマニュアルの見直しに関し必要な調査を行う。

## 1 研究の体制

本研究の構成メンバー

- 委員長：横田 勇 【研究代表者】静岡県立大学名誉教授、日本環境斎苑協会常任理事  
副委員長：高岡 昌輝【研究分担者】京都大学大学院地球環境学堂教授  
米田 稔 【研究分担者】京都大学大学院工学研究科教授  
藤森 崇 【研究分担者】京都大学大学院地球環境学堂助教  
松井 康人【研究協力者】京都大学大学院工学研究科都市環境工学専攻講師  
古巻 祐介 臨海部広域斎場組合事務局長  
栗山 茂 亀岡市営火葬場長、日本火葬技術管理士会会長  
川田 明 東京博善株式会社施設本部副本部長  
福田 米文 日本火葬技術管理士会顧問  
八幡 正 北海道砂川市吉野斎苑、日本火葬技術管理士会理事  
奥村 明雄 日本環境斎苑協会理事長、(一財)日本環境衛生センター会長  
【事務局】泊瀬川 孚 日本環境斎苑協会事務局長  
森山 雄嗣 日本環境斎苑協会主任研究員

## 2 研究計画

### 1) 平成 26 年度研究計画

初年度においては、次のような調査を実施する。

- (1) 全国の火葬場を対象に、アンケート調査を実施し、その動向を把握する。
- (2) 火葬場の運営に関し、火葬場の実情を視察し、ヒアリングを行う。
- (3) 公害規制、労働安全規制と墓地埋葬法との関係、公害規制、労働安全規制の動向等に関し、文献調査を実施する。
- (4) ペースメーカーに関し、学会からヒアリングを行い、その特性、安全性等について調査を行う。
- (5) 火葬場における労働安全衛生の実態、放射性物質及び有害物質の挙動について調査する。

### 2) 平成 27 年度研究計画

2 年度においては、次のような調査を実施する。

- (1) 1 年度目に引き続き火葬場の運営に関し、火葬場の実情を視察し、体内植え込み型デバイス装着遺体の火葬上の問題点及び現状の作業環境についてヒアリング調査を実施する。
- (2) 日本不整脈デバイス工業会に対して心臓ペースメーカーについてヒアリングを行う。
- (3) 公害規制、労働安全規制と墓地埋葬法との関係、公害規制、労働安全規制の動向等に関し、初年度に引き続き文献調査を実施する。
- (4) 放射線治療器具に関し、放射線小線源治療学会及び業界に対してヒアリングを行い、その特性、安全性等について調査を行う。
- (5) 火葬場の作業環境に関し、2 施設の作業環境を測定するとともに焼骨等に含まれる有害物質と

- してダイオキシン類、六価クロム等について初年度に引き続き分析及び評価を行う。
- (6) 以上の結果をもとに、火葬場の設置運営マニュアルに記述すべき項目を整理する。

### 3 研究日程

「火葬場の設置管理運営基準の見直しに関する研究」スケジュール

区分	平成 26 年度													
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
検討委員会					打合せ 8/1			第1回 11/18			第2回 2/3	第3回 3/18		
小委員会					打合せ 8/5			第1回 12/15	第2回 1/20			第3回第4回 3/11, 3/16		
アンケート調査							内容検討	送付、回収	集計	まとめ				
火葬場測定調査					施設選定・依頼		調査実施	分析・解析	まとめ					
ヒヤリング調査						内容検討	関東地区調査 12/18	解析	関西地区調査 3/5-6					
文献調査							調査実施	解析	まとめ					
報告書原案作成														
報告書印刷・提出														

区分	平成 27 年度													
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
打合せ等					事前打合せ 8/3									
検討委員会					第1回 8/21		第2回 10/**			第3回 1/**		第4回 3/**		
小委員会							第1回 10/**			適宜実施				
補足調査(副葬品の実態把握のための火葬場アンケート)					適宜実施									
文献調査					発注	中間報告	報告	まとめ・評価						
火葬場ヒヤリング調査					3か所程度実施	報告	まとめ・評価							
学会、業界等ヒヤリング調査(ペースメーカー、放射線医療関係)					各1回程度実施	報告	まとめ・評価							
火葬場測定調査					調査実施	報告	解析	まとめ・評価						
マニュアル改定案の検討						審議		火葬場の意見聴取	まとめ・評価					
報告書原案執筆、検討								分担確認	執筆	原案審議				
報告書印刷・提出														

### 4 研究結果

研究の結果次のようなことが分かった。

- (1) 火葬場施設に対するアンケート及びヒアリングを実施した。また、平成 24 年度に実施したアンケート結果も合わせて検討した結果、体内植え込み型デバイスのうち、心臓ペースメーカー、除細動器など、密閉容器に本体と電池を内蔵しているものは、時間にばらつきはあるものの、おおむね火葬開始後 20 分程度で破裂していること。その影響で、火葬作業員に顔などに火傷などの負傷の恐れがあり不安が広がっていること、まれではあるが火葬炉に対して断熱材等に若干の損傷が生じることがあること、遺骨を損傷させることがあることなどが分かった。

日本不整脈デバイス工業会へのヒアリングでは、火葬に対する配慮は全く考慮されていないことが分かった。これは、製造メーカーがすべて外国であり日本のように火葬率 100%の実情に

対応していないからである。しかし、技術の進歩により将来的には装置がより小型化し破裂のレベルも小さくなることが予想された。

このため、火葬場としての安全対策では、火葬の前の届け出を確実にできるように火葬申し込みの書類に明記するなど独自の様式を検討する必要があるとともに、学会等にはのちに記述する小線源放射能治療器具のような、除去のシステムを構築するよう要請する。さらに行政に対して医療器具認定に対しては、装置の効能や安全性のほか最後に関係する職員等に対する影響も含めてテクノロジーアセスメントの実施を条件とすることを要望する。

- (2) 前立腺癌の治療のため永久装着される小線源放射線治療器具については、放射線小線源治療学会及び業界に対するヒアリングから、学会で作成している「シード線源による前立腺永久挿入密封小線源治療の安全管理に関するガイドライン」に基づいて、治療後1年以内に死亡した患者からは小線源を除去することが決められており、おおむねガイドラインに沿って扱われていることが分かった。しかし、過去12年間にこの治療を受けた96名のうち12名が除去されずに火葬されている。

一方、火葬場における放射線の実測では、ほとんど検知されず自然界のバックグラウンドともいえる測定値であった。

これらのことから、ガイドラインに示されている治療後1年以内の死亡患者からの除去の漏れを極力少なくするよう要望していく。

- (3) 副葬品については、アンケート及び施設へのヒアリング結果から、多くの火葬場で課題となっており、各施設とも市民及び葬祭事業者に対してパンフレット等を示して啓発に努めているが、徹底していないことが分かった。このため、今後も行政、火葬場及び葬祭事業団体等を通じて粘り強く啓発に努める必要がある。
- (4) 火葬場の作業環境については、今回の実測では大きな問題がないことが分かったが、残骨灰や集じん灰を扱う個別の作業では、若干高い数値を示す場合もあるため、このような作業場では換気を強化したり、作業時に暴露防止のための防具を着用することが必要である。なお、新設の火葬場は問題がないが、老朽化の進んだ火葬場は「ビル管理法」の基準に照らすと、厳しい数値も観測されたことから、できる限り早期に建て替え等を検討する必要がある。
- (5) 平成27年9月に通知された「一類感染症により死亡した患者の御遺体の火葬の実施に関するガイドライン」に対して、火葬場ではガイドラインに沿って火葬が行われることが必要であり、遺体を火葬する火葬場を早期に決定し、そのための準備をする必要がある。
- (6) 大規模災害時の埋火葬を可能な限り速やかに実施できるよう、火葬場では、必要な設備強化を図ることと、非常時の火葬場の運営のための人員確保に努めるが必要である。

# 平成 26 年度研究結果



## 平成26年度研究結果

### 第1章 全国火葬場設置団体に対するアンケート結果

#### 1) アンケート調査の趣旨

(1) アンケート調査では、全国の火葬場にアンケート調査を行った。主なポイントは以下のとおりである。

ア アンケートは、火葬場を管理運営する市町村、一部事務組合、民間企業等を対象とし、全国1,094団体に送付し、とりまとめ時点での回収数531、回収率48.5%であった。

イ アンケート調査において、大規模災害時における火葬場の運営の考え方、火葬炉の一般的な稼働回数を超えた稼働が可能かどうかについて調査した。

ウ 火葬場の公害対策・労働衛生について、対策の有無、改善の必要性等を調査した。特に、ペースメーカー等医療器具装着遺体の火葬方法等について調査した。

エ その他、火葬場の運営をはじめとした対応の必要な問題等を調査した。

#### 2) アンケート調査結果の要旨

アンケート調査結果をまとめると以下のとおりである。

(1) 大規模災害時の対応

ア 大規模災害時に1炉1日5回転以上の火葬が求められても、約80%の火葬場が対応できない状況である。何回転までの火葬ができるかについては、2~3回転が全体の60%を占めている。これまでの火葬炉の設計数値は1日2回転が一般的であり、最近の火葬件数増加に対応して徐々に1日3回転が可能な火葬場が整備されつつある。そのような状況を考慮すると、4回転以上の通常の運転回数を超えた運転を行うには、火葬炉及び関連設備（排ガス処理設備だけでなく、収骨室、待合室等も含む火葬場全体の設備。）の整備を急ぐ必要がある。また、地域における基幹となる大規模施設については、地域においてその役割を明確化し、その役割を果たせるよう必要な整備を進める必要がある。

イ 通常の運転回数を超えた運転を行うには、火葬作業従事者の確保が必要である。火葬場の運転管理は、全国的に委託が多く、指定管理者制度の導入も徐々に進み、市町村直営が非常に少なくなっている。火葬作業従事者の確保についても、管理委託会社や炉メーカーへの依頼が多く、市町村職員による動員はほとんど考えられていない。このため、昨年度までの研究で必要性を指摘した都道府県単位での火葬場連絡協議会の整備を進める等火葬場相互の連携協力体制を整備拡充するとともに、管理委託会社や炉メーカーの指導の在り方を含め、情報交換に努める必要がある。限られた期間ではあるが、厳しい条件での業務となることから、火葬場連絡協議会での支援協力等により、できるだけその緩和に努めるとともに、指定管理者、炉メーカーとの関係でも応援体制をあらかじめ整えておくことが必要である。また、複数の火葬場を持つ自治体にとっては、すべての施設を指定管理者にゆだねることなく、市町村直営で運営する施設を残しておくことも検討材料と考えられる。

(2) 火葬場の公害対策

ア 火葬場から排出される有害物質については、過去の厚生労働科学研究で指摘されている通

り、排ガス中には、ダイオキシン類、水銀等が含まれる可能性がある。その一方では、火葬場の排気筒は周辺住民からその存在に反対があることから一目では見えない構造をとる場合が多く、2階建てで15m以下、1階建てでは10m以下と非常に低い場合が多い。

下表は、平成21年度に厚生労働省が調査した火葬場の煙突の高さである。これによると、5m以下が31%、5m以上10m未満が40%、10m以上15m未満が11%であり全体1,430ヶ所のうち実に83%が15m未満である。

表1-1 火葬場の煙突の高さ一覧

煙突の高さ	5m未満	5m～	10m～	15m～	20m～	不明	合計
施設数	449ヶ所	570ヶ所	162ヶ所	56ヶ所	51ヶ所	142ヶ所	1,430ヶ所
	31.4%	39.9%	11.3%	3.9%	3.6%	9.9%	100.0%

平成21年度厚生労働省調べ

従って、火葬炉および排ガス処理装置の性能が高くても、有害物質、大気汚染物質の排出される可能性がある。また、遺体や副葬品の状況によっては、臭気や黒煙が出る可能性もある。しかし、アンケート調査で見る限り、このような認識が十分いきわたっていないように思われる。

このような状況を考えると、まず、火葬場の運営に当たっては、有害物質や大気汚染物質の排出する可能性を考慮し、適切なマニュアルを策定して、火葬炉や排気ガス処理装置の適切な運用を行うと同時に、定期的な測定をマニュアルに記載し、確実に測定を行い、火葬炉や廃棄ガス処理装置の適切な運用が担保されるようにすべきである。

イ 火葬場から排出される残骨灰についても、過去の厚生労働科学研究で、「有害物質・六価クロム」を含むことが指摘されている。アンケート調査では、残骨灰は、「適正に処理すべき」が回答数3割と最も多いが、「特に気にしていない」、「基準がないので問題としていない」がいずれも2割近くの回答があり、「わからない」とする回答も15%弱を占めており、この問題に対する理解が十分徹底されていないことがわかる。こうした状況を踏まえて、マニュアルを明確にし、残骨灰を委託などで外部に持ち出す場合には、発注者側あるいは受注者側で、残骨灰の適切な分析を行い、安全性を確認する、あるいは環境中へ飛散しないような安全な運搬方法をとる、あらかじめ、適切な分施設を確保し、環境に悪影響を生じないようにすることを委託条件として認して委託するなど、適切な対応の在方をマニュアル上明らかにすべきである。

- (3) 火葬作業従事者の労働環境について  
火葬場の作業環境については、アンケート調査では「良好」が7割、「良好と思



写真1-1 残骨灰保管の例

処  
な  
確  
り  
あ  
  
一  
わ

ない」が2割弱となっている。「良好と思わない」と答えた団体の中で、約5割の団体は対策を考えているが、対策を考えていない団体も約5割を占めており、考えている団体の約9割が「施設の改築、改善を図る」としており、改善に当たっては、ある程度経費が掛かるため、改善が進まない理由となっていると推測される。

しかし、これまで多くの施設を見学したがその際、多くの火葬場で埃っぽい作業空間がみられ、有害物質を含む可能性のある残骨灰が放置されている状況も見受けられる。「作業環境の測定をしていない」ところが8割を占めるなど、多くの施設で測定が行われていない。従って、漫然と「良好」と考えるのではなく、定期的に適切な環境測定を行い、作業環境の改善を進めるべきである。マニュアルにおいては、測定の項目、測定の頻度についての記載を行うべきである。

換気機能については、その機能が不足すると作業空間の粉じん濃度及び温度が上昇し、状況によっては50以上になることもあり、作業環境として問題が多い。多くの場合、扉を開け放した状態で作業する等の室温対策が取られているが、この場合は騒音対策が不十分となる。

このように、換気機能については、従事者の作業環境として大変重要なテーマと考えられるが、これまでは、マニュアル上も明確な指針がない。労働安全規制を参考に、定期的な測定を含め、マニュアル上の基準を明確にする必要がある。

#### (4) ペースメーカー装着遺体の火葬

ア ペースメーカー装着遺体の火葬については、「問題がある」が多くを占め、火葬場での最近の関心事であることが分かる。その問題も、「炉内の損傷」、「職員の怪我」、「遺体（遺骨）の損傷」の3点にほぼ集約される。

イ 「ペースメーカー装着遺体への対応」では、「葬祭業者等への事前の届け出のお願い」が多く、「ペースメーカーの事前取り外しのお願い」も多かったが、「何もしていない」もある程度見られた。

ウ 「ペースメーカーの事前取り外し」をお願いしていて「取り外してこなかった場合の対応」では、「破裂音がするまで覗き窓を開けない」、「火葬開始後一定時間、覗き窓を開けない」などが多かったが、「火葬を断っている」との回答も見られた。「火葬開始後一定時間、覗き窓を開けない」場合の「一定時間」とは、11～20分間が最も多く、30分以下にまとめると80%以上となった。

#### (5) 前立腺がん放射線治療器具装着遺体の火葬

「前立腺がん放射線治療器具装着遺体の火葬」については、「聞いたことがない」、「わからない」を合わせると90%以上にも及び、まだ、情報が広がっていないことがわかった。

## 1 調査の概要

### (1) 調査対象：全国火葬場を管理する主管課等 1,094 団体

(平成 26 年 10 月 1 日現在の日本環境斎苑協会所蔵データによる)

### (2) 調査期間：平成 26 年 12 月下旬～平成 27 年 1 月下旬

### (3) 調査基準日：平成 26 年 10 月 1 日

### (4) 調査票回収状況：回収数 531 (平成 27 年 2 月 28 日現在)

回収率：48.5%（531 / 1,094）

## 2 調査結果

### (1) 大規模災害関連項目

ア 「大規模災害時に1炉1日5回転以上の火葬が可能か」の問いに、「できない」の回答が410団体（77.2%）、「できる」は74団体（13.9%）であった。

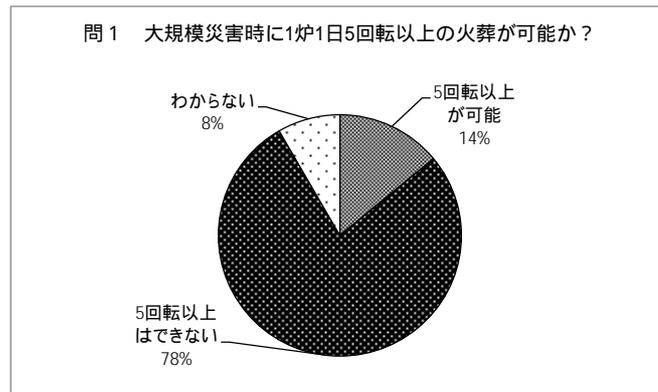


図1 - 1 大規模災害時に1炉1日5回転以上の火葬

「できない」のうち、「3回転までならできる」が179団体（43.7%）、「2回転まで」が139団体（33.9%）であった（2回転まで、3回転までを合計した318団体は全回収数531団体に対して60.0%となる）。5回転以上の火葬を行うための対策を聞いたところ、「火葬をする人の増員」が338団体（82.4%）で最も多く、「火葬炉及び関連設備の改良」が292団体（71.2%）、「待合室等の周辺設備の増設」が211団体（51.5%）でいずれも多く、根本的な対策が必要と思われた。

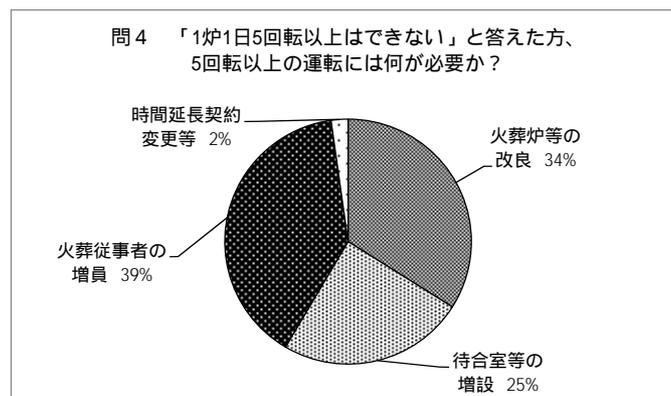


図1 - 2 1炉1日5回転以上の火葬に何が必要か

一方、「できる」と答えた団体に5回転以上の可能性を聞いたところ、最大10回転できるという団体もあったが、5回転が37団体（50.0%）で最も多く、「できる」と答えた74団体の平均は5.79回転であり、通常の運転回数を超えた運転の困難さが感じられた。

イ 通常の運転回数を超えた運転を妨げる理由で最も多いのは「火葬作業従事者の不足」である。そこで、「現在の職員構成で火葬作業ができる人数」を聞いたところ、2人が122団体

(23.0%)、3人が112団体(21.1%)と多くを占め、平均すると3.30人であった。また、「火葬の多い日の従事者の人数」は、2人が168団体(31.6%)、3人が125団体(23.5%)、1人が120団体(22.6%)であり、平均すると2.66人であった。

大規模災害時を念頭に「1日12時間、2週間にわたり火葬を続けるために必要な人数」は、3~4人が163団体(30.7%)、5~6人が143団体(26.9%)であり、平均すると6.65人であった。つまり、火葬の多い日の2.50倍(6.65人/2.66人)、現在火葬ができる人の2.02倍(6.65人/3.30人)が必要と感じている。

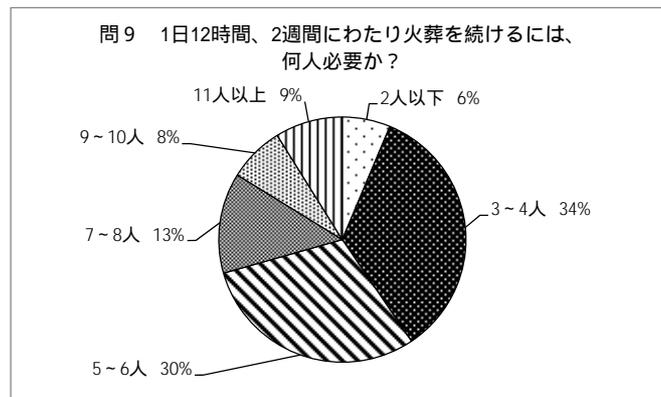


図1 - 3 1日12時間、2週間にわたり火葬を続けるために必要な人数

「不足する人数をどのように確保するか」の問いに、「管理委託会社に依頼」が265団体(49.9%)、「炉メーカーに依頼」が165団体(31.1%)、「他の火葬場に依頼」が121団体(22.8%)といずれも多く、「退職者等に依頼」は72団体(13.6%)でやや少なかった。普段から火葬に従事している人を求めていることがわかる。

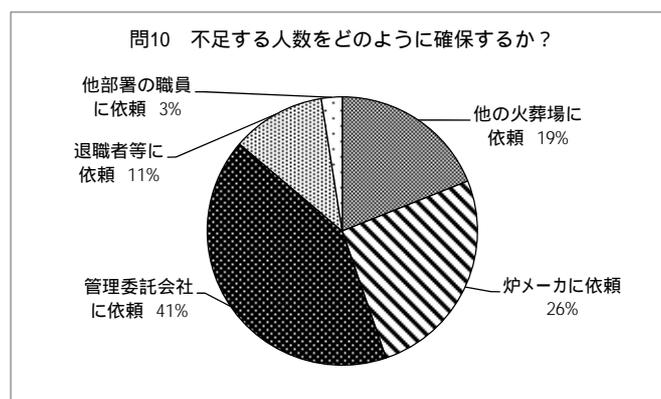


図1 - 4 不足する人数をどのように確保するか

「火葬作業従事者の確保は事前に行っているか」の問いに、「行っていない」が305団体(57.4%)と最も多く、「協定等書類が交わされている」が128団体(24.1%)、「文書はないが、確認している」が65団体(12.2%)であり、半数以上が事前の人員確保を行っていないことが分かった。

ウ 排ガス処理設備の構成などにより「各炉が単独に火葬できないか」については、「単独に火

葬できる」が 338 団体（63.7%）、「単独に火葬できない」が 150 団体（28.2%）であり、各炉の単独火葬が可能な火葬場が多いと分かった。

「大規模災害時に同時に火葬できるのは何炉までか」については、2 炉が 153 団体（28.8%）、3 炉が 138 団体（26.0%）で多く、平均 3.43 炉であった。

(2) 公害対策・労働衛生関連事項

ア 「火葬場の排気筒が低く、拡散効果が期待できないが、どう思うか」の問いに、「排ガス処理装置があるので、問題はない」が 209 団体（39.4%）で最も多く、「排ガス量が少ない」、「計測値が低い」、「基準がない」ので「問題がない」、さらに「問題であると感じない」も合わせると 397 団体（74.8%）と、多くが「排気筒の低さに問題を感じていない」であった。一方、「分からない」も 95 団体（17.9%）と多くを占めていた。

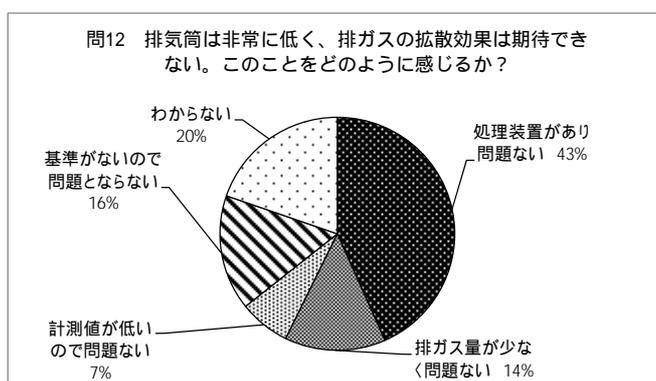


図 1 - 5 低い排気筒の排ガス拡散効果

イ 「火葬場の残骨灰について、具体的な処理の基準がないが、これについてどう思うか」の問いに、「有害物質が入っている可能性があるので、溶融など適正に処理すべき」が 160 団体（30.1%）で最も多かったが、「特に気にしていない」と「基準がないので、問題としていない」がいずれも 98 団体（18.5%）であり、「分からない」も 76 団体（14.3%）と多く、残骨灰に有害物質が含まれることがあまり理解されていないことを示している。

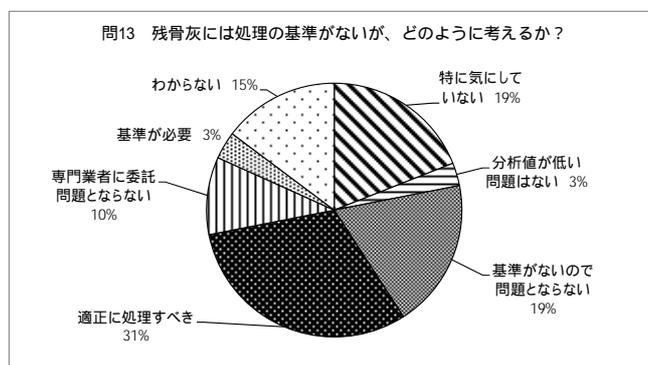


図 1 - 6 残骨灰の具体的な処理基準

ウ 「火葬作業従事者が作業する場所の環境は良好か」の問いに、「良好」が 369 団体（69.5%）

であり、「良好と思わない」が 89 団体（16.8％）であった。「良好と思わない」と答えた団体に「対策を考えているか」と聞いたところ、「考えている」が 42 団体（47.2％）、「特に考えていない」が 41 団体（46.1％）とほぼ同数であった。また、「考えている」と答えた団体に「対策」を聞いたところ、「施設を改修、改築し改善を図る」が 36 団体（85.7％）とほとんどであった。

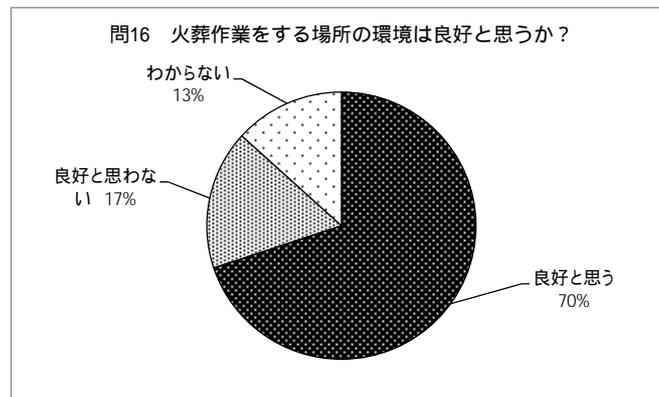


図 1 - 7 火葬作業をする場所の環境

エ 「火葬作業従事者が作業する場所の換気機能は十分か」の問いに、「十分」が 417 団体（78.5％）、「十分でない」が 60 団体（11.3％）であった。「十分でない」と答えた団体に「対策を考えているか」と聞いたところ、「考えている」が 28 団体（46.7％）、「特に考えていない」が 27 団体（45.0％）とほぼ同数であった。また、「考えている」と答えた団体に「対策」を聞いたところ、「施設を改修、改築し改善を図る」が 19 団体（67.9％）とほとんどであった。

オ 「建物に石綿（アスベスト）が使われているか」の問いに、「使われていない」が 475 団体（89.5％）、「使われている」が 17 団体（3.2％）、「わからない」が 35 団体（6.6％）であった。「使われている」と答えた団体に「対策を考えているか」と聞いたところ、「考えている」が 8 団体（47.1％）であり、「対策」とは「施設を改修、改築し改善を図る」が 7 団体（87.5％）とほとんどであった。

カ 「火葬作業従事者が作業する場所の作業環境を測定したことがあるか」の問いに、「測定したことがない」が 432 団体（81.4％）、「測定したことがある」が 40 団体（7.5％）、「わからない」が 58 団体（10.9％）であった。「測定したことがある」と答えた団体に「測定項目」を聞いたところ、「騒音」が 18 団体（45.0％）、「粉じん」が 15 団体（37.5％）、「アスベスト」が 13 団体（32.5％）であり、そのうち 36 団体（90.0％）は「特に課題がなかった」であり、「課題があった」のは 2 団体（5.0％）であった。課題があった 2 団体の回答では、「粉じん」が課題であり、「対策」として考えているのは「施設を改修、改築し改善を図る」、「定期的な健康診断の実施」であった。

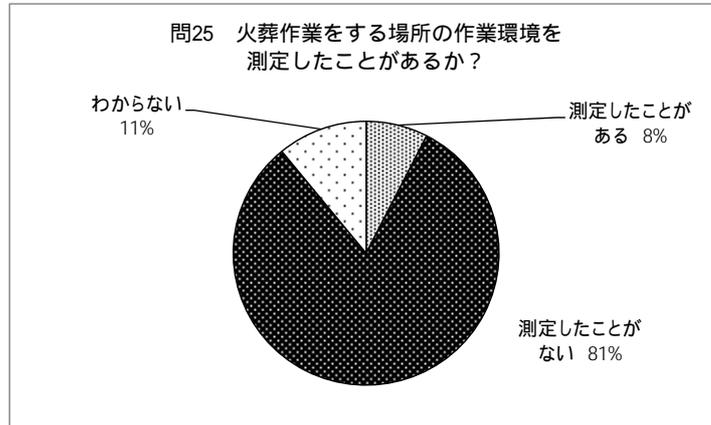


図1 - 8 火葬作業をする場所の作業環境測定の実施

(3) ペースメーカー装着遺体への対応

ア 「ペースメーカー装着遺体の火葬は火葬場運営上問題があるか」の問いに、「問題がある」が405団体(76.3%)、「問題がない」が65団体(12.2%)、「わからない」が61団体(11.5%)であった。「問題がある」と答えた団体に「問題とは何か」を聞いたところ、「炉内が損傷の恐れ」が358団体(88.4%)、「職員が怪我の恐れ」が331団体(81.7%)、「遺体(遺骨)が傷む恐れ」が224団体(55.3%)であり、ほぼこの3点に集約されている。

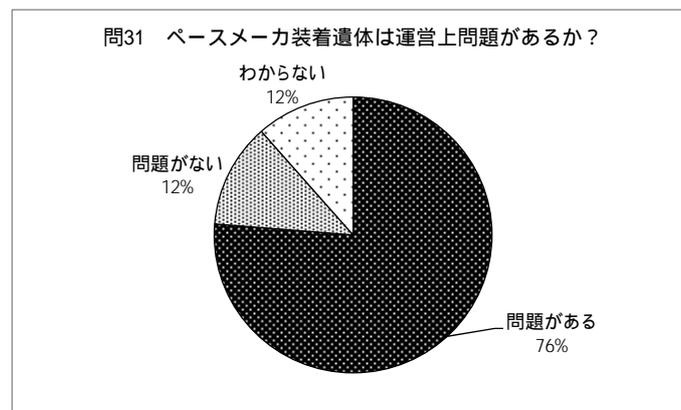


図1 - 9 ペースメーカー装着遺体の火葬は運営上問題か

イ 「ペースメーカー装着遺体への対応」について聞いたところ、「葬祭業者や遺族への事前の届け出のお願い」が273団体(51.4%)、「ペースメーカーを事前に取り外すことのお願ひ」が155団体(29.2%)であり、一方「特に何もしていない」が84団体(15.8%)であった。

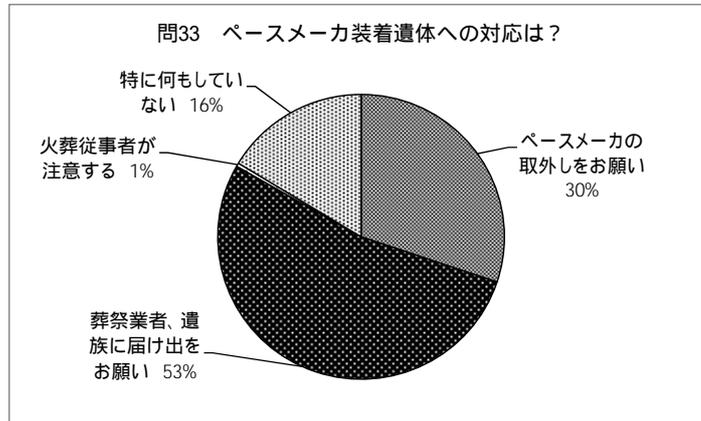


図 1 - 1 0 ペースメーカー装着遺体への対応

ウ 「ペースメーカーを事前に取り外すことをお願い」と答えた 155 団体に「取り外してこなかった場合の対応」を聞いたところ、「破裂音がするまで覗き窓を開けない」が 52 団体( 33.5%)、「火葬開始後一定時間、覗き窓を開けない」が 37 団体( 23.9%)であり、「火葬を断っている」も 16 団体( 10.3%)あった。

また、「火葬開始後一定時間、覗き窓を開けない」と答えた団体に「一定時間」を聞いたところ、11～20 分間が 18 団体( 48.6%)、21～30 分間が 8 団体( 21.6%)であり、30 分以下が合計 31 団体( 83.8%)であった。

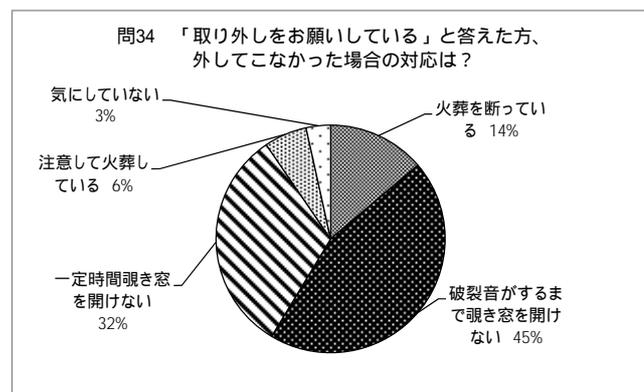


図 1 - 1 1 ペースメーカーの取り外しをお願いし、外していない場合の対応

エ 「葬祭業者や遺族への事前の届け出のお願い」と答えた団体に「届け出がなかった場合の対応」を聞いたところ、「火葬開始後一定時間、覗き窓を開けない」が 186 団体( 68.1%)、「気にしていない」が 50 団体( 18.3%)であった。

「火葬開始後一定時間、覗き窓を開けない」と答えた団体に「一定時間」を聞いたところ、11～20 分間が 103 団体( 55.4%)、21～30 分間が 36 団体( 19.46%)、10 分以内が 29 団体( 15.6%)であり、30 分以下が合計 168 団体( 90.3%)であった。

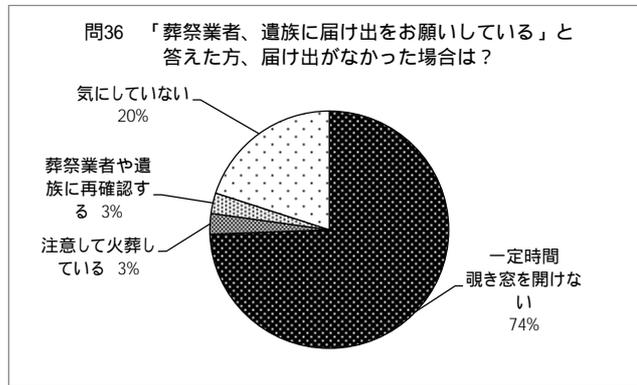


図 1 - 1 2 事前の届け出をお願いし、届け出がなかった場合の対応

(4) 前立腺がん放射線治療器具装着遺体の火葬

「前立腺がん放射線治療器具の装着遺体の火葬について、注意が必要などと聞いたことがあるか」の問いに、「聞いたことがない」が 425 団体 (80.0%)、「わからない」が 59 団体 (11.1%)、「聞いたことはあるが、火葬したことはない」が 39 団体 (7.3%) であり、「火葬したことがある」は 2 団体 (0.4%) と少数であった。

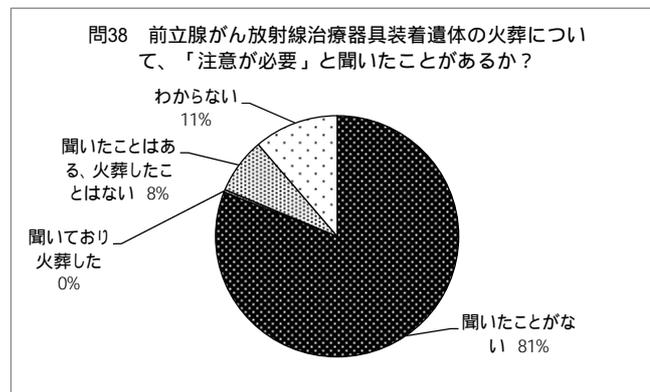


図 1 - 1 3 前立腺がん放射線治療器具の装着遺体の火葬

「どのように対応を行うべきか」と聞いたところ、「わからない」が 282 団体 (53.1%) と最も多く、「取り外すことが望ましい」が 141 団体 (26.6%)、「届け出が必要」が 71 団体 (13.4%) であった。

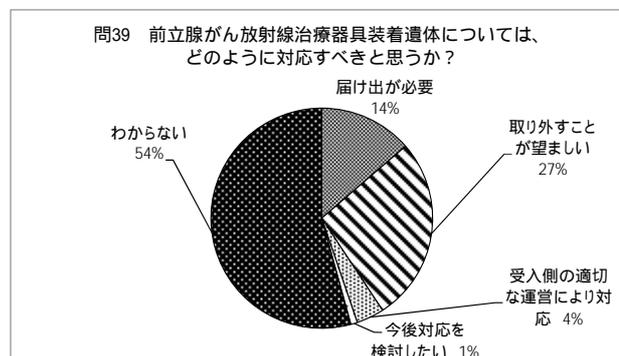


図 1 - 1 4 前立腺がん放射線治療器具の装着遺体への対応

火葬場の諸問題に関する調査 全国火葬場アンケート調査

アンケート回収状況	調査票回収数	531
	調査対象施設数	1,094
	回収率	48.5

その1

問番号	設問内容	回答数	割合%	備考
問1	大規模災害時においては1炉1日5回転以上の火葬が可能ですか？			
	1炉1日5回転以上の火葬が可能	74	13.9	回収数531に対して
	1炉1日5回転以上の火葬はできない	410	77.2	回収数531に対して
	わからない	44	8.3	回収数531に対して
	記入なし	3	0.6	回収数531に対して
問2	問1で「1炉1日5回転以上の火葬が可能」とお答えの方、何回転まで可能ですか？			
	5回転	37	50.0	1「5回以上可能」に対して
	6回転	16	21.6	1「5回以上可能」に対して
	7回転	6	8.1	1「5回以上可能」に対して
	8回転以上	7	9.5	1「5回以上可能」に対して
	記入なし	8	10.8	1「5回以上可能」に対して
	平均	5.79 回転		
最大	10 回転			
問3	問1で「1炉1日5回転以上の火葬はできない」とお答えの方、何回転までなら可能ですか？			
	2回転まで	139	33.9	1「5回以上できない」に対して
	3回転まで	179	43.7	1「5回以上できない」に対して
	4回転まで	69	16.8	1「5回以上できない」に対して
	わからない	21	5.1	1「5回以上できない」に対して
	記入なし	2	0.5	1「5回以上できない」に対して
問4	問1で「1炉1日5回転以上の火葬はできない」とお答えの方、1炉1日5回転以上の運転をするためには何が必要ですか？（複数回答可）			
	火葬炉及び関連設備の改良（更新）が必要	292	71.2	1「5回以上できない」に対して
	待合室、収骨室等の周辺設備の増設が必要	211	51.5	1「5回以上できない」に対して
	火葬をする人の増員が必要	338	82.4	1「5回以上できない」に対して
	時間延長、契約変更等が必要	19	4.6	1「5回以上できない」に対して
	地元住民等との調整が必要	4	1.0	1「5回以上できない」に対して
	燃料等の確保が必要	3	0.7	1「5回以上できない」に対して
	想像できない、分からない	4	1.0	1「5回以上できない」に対して
その他	2	0.5	1「5回以上できない」に対して	
問5	排ガス処理設備が2炉1系列になっているなど、各炉が単独に火葬できない構造となっていますか？			
	各炉が単独に火葬できる構造となっている	338	63.7	回収数531に対して
	各炉が単独に火葬できない構造となっている	150	28.2	回収数531に対して
	わからない	33	6.2	回収数531に対して
	記入なし	10	1.9	回収数531に対して

問番号	設問内容	回答数	割合%	備考
問6	大規模災害時を前提として、同時に火葬できるのは何炉までですか？			
	1炉	64	12.1	回収数531に対して
	2炉	153	28.8	回収数531に対して
	3炉	138	26.0	回収数531に対して
	4炉	74	13.9	回収数531に対して
	5炉	31	5.8	回収数531に対して
	6～10炉	43	8.1	回収数531に対して
	11炉以上	16	3.0	回収数531に対して
	記入なし	12	2.3	回収数531に対して
	平均	3.43 炉		
最大	30 炉			
問7	現在の職員のうち、火葬のできる方は何人いますか？			
	1人	86	16.2	回収数531に対して
	2人	122	23.0	回収数531に対して
	3人	112	21.1	回収数531に対して
	4人	74	13.9	回収数531に対して
	5人	29	5.5	回収数531に対して
	6～10人	48	9.0	回収数531に対して
	11人以上	11	2.1	回収数531に対して
	記入なし	49	9.2	回収数531に対して
	平均	3.30 人		
最大	19 人			
問8	火葬の多い日は何人で火葬を行っていますか？			
	1人	120	22.6	回収数531に対して
	2人	168	31.6	回収数531に対して
	3人	125	23.5	回収数531に対して
	4人	60	11.3	回収数531に対して
	5人	25	4.7	回収数531に対して
	6人以上	28	5.3	回収数531に対して
	記入なし	5	0.9	回収数531に対して
	平均	2.66 人		
	最大	13 人		
問9	1日12時間、2週間にわたり火葬を続けるためには、何人が必要ですか？			
	2人以下	30	5.6	回収数531に対して
	3～4人	163	30.7	回収数531に対して
	5～6人	143	26.9	回収数531に対して
	7～8人	63	11.9	回収数531に対して
	9～10人	35	6.6	回収数531に対して
	11人以上	42	7.9	回収数531に対して
	記入なし	55	10.4	回収数531に対して
	平均	6.65 人		
	最大	70 人		

問番号	設問内容	回答数	割合%	備考
問10	不足する人数をどのように確保しますか？（複数回答可）			
	都道府県内その他の火葬場に応援を依頼	121	22.8	回収数531に対して
	炉メーカーに依頼	165	31.1	回収数531に対して
	管理委託会社に依頼	265	49.9	回収数531に対して
	退職者等に依頼	72	13.6	回収数531に対して
	他部署の職員に応援を依頼	16	3.0	回収数531に対して
	公募して確保する	2	0.4	回収数531に対して
	わからない	105	19.8	回収数531に対して
その他	64	12.1	回収数531に対して	
問11	火葬作業従事者の確保は事前に行っていますか？			
	協定等書類が交わされている	128	24.1	回収数531に対して
	文書はないが、確認している	65	12.2	回収数531に対して
	行っていない	305	57.4	回収数531に対して
	職員で対応する	3	0.6	回収数531に対して
	検討中である	3	0.6	回収数531に対して
	わからない	18	3.4	回収数531に対して
	その他	14	2.6	回収数531に対して
記入なし	1	0.2	回収数531に対して	
問12	火葬場の排気筒は非常に低いのが一般的であり、 排ガスの拡散効果は期待できません。このことをどのように感じますか？			
	排ガス処理装置があるので、問題はない	209	39.4	回収数531に対して
	排ガス量が少ないので、問題はない	67	12.6	回収数531に対して
	計測値が低いので、問題はない	34	6.4	回収数531に対して
	基準がないので、問題としていない	77	14.5	回収数531に対して
	現状で問題であると感じない。	10	1.9	回収数531に対して
	排気筒は、大気汚染防止法と同様、 高く設置するよう指導すべきである	18	3.4	回収数531に対して
	排ガス等の何らかの基準が必要	8	1.5	回収数531に対して
	問題と感じても対応は困難	4	0.8	回収数531に対して
	わからない	95	17.9	回収数531に対して
	その他	9	1.7	回収数531に対して
	記入なし	22	4.1	回収数531に対して
問13	火葬場の残骨灰についても、具体的な処理の基準がありません。 これについてどのようにお考えですか？			
	特に気にしていない	98	18.5	回収数531に対して
	六価クロムなど有害物質を分析しても 濃度が低いので、問題はない	15	2.8	回収数531に対して
	基準がないので、問題としていない	98	18.5	回収数531に対して
	有害物質が入っている可能性があるので、溶 融など適正に処理すべきである	160	30.1	回収数531に対して
	専門業者に委託しているので、問題としていない	51	9.6	回収数531に対して
	何らかの基準が必要	18	3.4	回収数531に対して
	わからない	76	14.3	回収数531に対して
	その他	9	1.7	回収数531に対して
記入なし	6	1.1	回収数531に対して	

問番号	設問内容	回答数	割合%	備考
問14	あなたの火葬場の場合は「機械室」と呼ばれていませんか？			
	機械室と呼ばれている	98	18.5	回収数531に対して
	機械室と呼ばれていない	427	80.4	回収数531に対して
	記入なし	6	1.1	回収数531に対して
問15	問14で「機械室と呼ばれていない」とお答えの方、あなたの火葬場では何と呼ばれていますか？			
	火葬炉室、炉室など	148	34.7	14「機械室と呼ばれていない」に対して
	火葬作業室、作業室、作業場、作業スペースなど	114	26.7	14「機械室と呼ばれていない」に対して
	火葬炉裏、炉裏など	93	21.8	14「機械室と呼ばれていない」に対して
	火葬炉制御室、制御室など	11	2.6	14「機械室と呼ばれていない」に対して
	火葬炉操作室、操作室など	7	1.6	14「機械室と呼ばれていない」に対して
	その他	17	4.0	14「機械室と呼ばれていない」に対して
	特に呼び名がない	17	4.0	14「機械室と呼ばれていない」に対して
問16	あなたの火葬場で火葬作業従事者が作業する場所の環境は良好であると思いますか？			
	良好であると思う	369	69.5	回収数531に対して
	良好であると思わない	89	16.8	回収数531に対して
	わからない	70	13.2	回収数531に対して
問17	問16で「良好であると思わない」とお答えの方、何か対策をお考えですか？			
	対策を考えている	42	47.2	16「良好であると思わない」に対して
	特に対策を考えていない	41	46.1	16「良好であると思わない」に対して
	わからない	4	4.5	16「良好であると思わない」に対して
問18	問17で「対策を考えている」とお答えの方、その対策とは？（複数回答可）			
	施設を改修、改築し改善を図る	36	85.7	17「対策を考えている」に対して
	火葬従事業者等の定期的な健康診断を実施する	6	14.3	17「対策を考えている」に対して
	定期的な環境測定を実施する	6	14.3	17「対策を考えている」に対して
	火葬従事業者等を教育し、意識改革を図る	5	11.9	17「対策を考えている」に対して
問19	あなたの火葬場で火葬作業従事者が作業する場所の換気機能は十分ですか？			
	換気機能は十分である	417	78.5	回収数531に対して
	換気機能は十分でない	60	11.3	回収数531に対して
	わからない	54	10.2	回収数531に対して
問20	問19で「換気機能は十分でない」とお答えの方、何か対策をお考えですか？			
	対策を考えている	28	46.7	19「換気機能は十分でない」に対して
	特に対策を考えていない	27	45.0	19「換気機能は十分でない」に対して
	わからない	3	5.0	19「換気機能は十分でない」に対して
問20	問19で「換気機能は十分でない」とお答えの方、何か対策をお考えですか？			
	記入なし	2	3.3	19「換気機能は十分でない」に対して

問番号	設問内容	回答数	割合%	備考
問21	問20で「対策を考えている」とお答えの方、その対策とは？（複数回答可）			
	施設を改修、改築し改善を図る	19	67.9	20「対策を考えている」に対して
	日常的に室内温度を測定し、注意喚起する	7	25.0	20「対策を考えている」に対して
	定期的な環境測定を実施する	1	3.6	20「対策を考えている」に対して
	火葬従事作業員等を教育し、意識改革を図る	6	21.4	20「対策を考えている」に対して
	その他	3	10.7	20「対策を考えている」に対して
問22	火葬炉の建物に石綿（アスベスト）が使われていますか？			
	石綿（アスベスト）が使われている	17	3.2	回収数531に対して
	石綿（アスベスト）が使われていない	475	89.5	回収数531に対して
	わからない	35	6.6	回収数531に対して
	記入なし	4	0.8	回収数531に対して
問23	問22で「石綿が使われている」とお答えの方、何か対策をお考えですか？			
	対策を考えている	8	47.1	22「石綿が使われている」に対して
	特に対策を考えていない	4	23.5	22「石綿が使われている」に対して
	わからない	2	11.8	22「石綿が使われている」に対して
	記入なし	3	17.6	22「石綿が使われている」に対して
問24	問23で「対策を考えている」とお答えの方、その対策とは？（複数回答可）			
	施設を改修、改築し改善を図る	7	87.5	23「対策を考えている」に対して
	火葬従事作業員等の定期的な健康診断を実施する	0	0.0	23「対策を考えている」に対して
	定期的な環境測定を実施する	0	0.0	23「対策を考えている」に対して
	火葬従事作業員等を教育し、意識改革を図る	0	0.0	23「対策を考えている」に対して
	その他	1	12.5	23「対策を考えている」に対して
問25	あなたの火葬場で火葬作業従事者が作業する場所の作業環境を測定したことがありますか？			
	測定したことがある	40	7.5	回収数531に対して
	測定したことがない	432	81.4	回収数531に対して
	わからない	58	10.9	回収数531に対して
	記入なし	1	0.2	回収数531に対して
問26	問25で「測定したことがある」とお答えの方、測定項目は何ですか？（複数回答可）			
	ふんじん	15	37.5	25「測定したことがある」に対して
	臭気	9	22.5	25「測定したことがある」に対して
	騒音	18	45.0	25「測定したことがある」に対して
	アスベスト	13	32.5	25「測定したことがある」に対して
	ダイオキシン類	4	10.0	25「測定したことがある」に対して
	放射線量	2	5.0	25「測定したことがある」に対して
	その他	3	7.5	25「測定したことがある」に対して
問27	問25で「測定したことがある」とお答えの方、測定結果から何か課題がありましたか？			
	課題があった	2	5.0	25「測定したことがある」に対して
	特に課題がなかった	36	90.0	25「測定したことがある」に対して
	わからない	2	5.0	25「測定したことがある」に対して

問番号	設問内容	回答数	割合%	備考
問28	問27で「課題があった」とお答えの方、課題とは何ですか？（複数回答可）			
	ふんじん	1	50.0	27「課題があった」に対して
	臭気	0	0.0	27「課題があった」に対して
	騒音	0	0.0	27「課題があった」に対して
	アスベスト	0	0.0	27「課題があった」に対して
	わからない	0	0.0	27「課題があった」に対して
問29	問27で「課題があった」とお答えの方、何か対策をお考えですか？			
	対策を考えている	2	100.0	27「課題があった」に対して
	特に対策を考えていない	0	0.0	27「課題があった」に対して
問30	問29で「対策を考えている」とお答えの方、その対策とは？（複数回答可）			
	施設を改修、改築し改善を図る	2	100.0	29「対策を考えている」に対して
	火葬従事業者等の 定期的な健康診断を実施する	2	100.0	29「対策を考えている」に対して
	定期的な環境測定を実施する	1	50.0	29「対策を考えている」に対して
	火葬従事業者等を教育し、 意識改革を図る	1	50.0	29「対策を考えている」に対して
その他	1	50.0	29「対策を考えている」に対して	
問31	ペースメーカー装着遺体は火葬場運営上問題があるとお考えですか？			
	問題がある	405	76.3	回収数531に対して
	問題がない	65	12.2	回収数531に対して
問32	ペースメーカー装着遺体については、どのように対応していますか？			
	事前にペースメーカーの取り外しを お願いしている	155	29.2	回収数531に対して
	葬祭業者あるいは遺族に届け出を お願いしている	273	51.4	回収数531に対して
	火葬従事者が注意するようにしている	2	0.4	回収数531に対して
	特に何もしていない	84	15.8	回収数531に対して
	わからない	14	2.6	回収数531に対して
	その他	3	0.6	回収数531に対して
記入なし	0	0.0	回収数531に対して	

問番号	設問内容	回答数	割合%	備考
問34	問33で「取り外しをお願いしている」とお答えの方、 外してこなかった場合の対応は？			
	火葬を断っている	16	10.3	33「取り外しをお願いしている」に対して
	破裂音がするまで、 覗き窓を開けないようにしている	52	33.5	33「取り外しをお願いしている」に対して
	火葬開始後一定時間、 覗き窓を開けないようにしている	37	23.9	33「取り外しをお願いしている」に対して
	注意して火葬している	7	4.5	33「取り外しをお願いしている」に対して
	気にしていない	4	2.6	33「取り外しをお願いしている」に対して
	わからない	20	12.9	33「取り外しをお願いしている」に対して
	その他	3	1.9	33「取り外しをお願いしている」に対して
	記入なし	16	10.3	33「取り外しをお願いしている」に対して
問35	問34で「火葬開始後一定時間、覗き窓を開けないようにしている」とお答えの方、その時間とは？			
	火葬開始後10分間以内	5	13.5	34「一定時間覗き窓を開けない」に対して
	火葬開始後11～20分間	18	48.6	34「一定時間覗き窓を開けない」に対して
	火葬開始後21～30分間	8	21.6	34「一定時間覗き窓を開けない」に対して
	火葬開始後31分間以上	2	5.4	34「一定時間覗き窓を開けない」に対して
	破裂が起きるまで	1	2.7	34「一定時間覗き窓を開けない」に対して
	その他	2	5.4	34「一定時間覗き窓を開けない」に対して
	記入なし	1	2.7	34「一定時間覗き窓を開けない」に対して
問36	問33で「葬祭業者あるいは遺族に届け出をお願いしている」とお答えの方、 届け出がなかった場合は？			
	火葬開始後一定時間、 覗き窓を開けないようにしている	186	68.1	33「届け出をお願いしている」に対して
	注意して火葬している	7	2.6	33「届け出をお願いしている」に対して
	葬祭業者や遺族に再確認している	7	2.6	33「届け出をお願いしている」に対して
	気にしていない	50	18.3	33「届け出をお願いしている」に対して
	その他	3	1.1	33「届け出をお願いしている」に対して
	記入なし	20	7.3	33「届け出をお願いしている」に対して
問37	問36で「火葬開始後一定時間、覗き窓を開けないようにしている」とお答えの方、その時間とは？			
	火葬開始後10分間以内	29	15.6	36「一定時間覗き窓を開けない」に対して
	火葬開始後11～20分間	103	55.4	36「一定時間覗き窓を開けない」に対して
	火葬開始後21～30分間	36	19.4	36「一定時間覗き窓を開けない」に対して
	火葬開始後31分間以上	2	1.1	36「一定時間覗き窓を開けない」に対して
	破裂が起きるまで	3	1.6	36「一定時間覗き窓を開けない」に対して
	注意して火葬している	2	1.1	36「一定時間覗き窓を開けない」に対して
	記入なし	11	5.9	36「一定時間覗き窓を開けない」に対して

問番号	設問内容	回答数	割合%	備考
問38	前立腺がん放射線治療器具の装着遺体の火葬について、「注意が必要」などと聞いたことがありますか？			
	聞いたことがない	425	80.0	回収数531に対して
	聞いており、火葬したことがある	2	0.4	回収数531に対して
	聞いたことはあるが、火葬したことはない	39	7.3	回収数531に対して
	聞いたことはあるが、装着遺体かどうか分からない	2	0.4	回収数531に対して
	国の通知(H15.3.13「医薬安第13001号厚労省医薬局安全対策課長通知)に沿って適正に処理されていると信じる	2	0.4	回収数531に対して
	わからない	59	11.1	回収数531に対して
	記入なし	2	0.4	回収数531に対して
問39	前立腺がん放射線治療器具の装着遺体については、どのように対応を行うべきだと思いますか？			
	届け出が必要である	71	13.4	回収数531に対して
	取り外すことが望ましい	141	26.6	回収数531に対して
	受入側の適切な運営により対応すべきである	21	4.0	回収数531に対して
	今後対応を検討したい	5	0.9	回収数531に対して
	わからない	282	53.1	回収数531に対して
	その他	2	0.4	回収数531に対して
	記入なし	9	1.7	回収数531に対して

## 第2章 火葬場施設に対するヒアリング結果

### 1) ヒアリングの趣旨及びポイント

火葬場の施設基準及び維持管理基準の見直しにあたって、その実態を把握する目的で、建設及び大規模改修時における建設反対運動、住民約束の実態など、およびそれらから発生する施設計画への反映状況、維持管理への影響及びそのための気遣いや苦労の実態を聞いた。

また、本研究の目的である心臓ペースメーカ、放射性治療器具装着遺体への対応として、葬祭事業者及び市民への啓発活動の実態を聞くほか、大規模災害時における広域火葬応援体制の構築状況または最大火葬件数の検討状況などのほか、火葬手数料の実態を中心に聞いた。

火葬場内の実態を知るため、火葬作業の状況及び残骨灰の処理状況を視察した。

残骨灰の処理は、東日本と西日本では大きく異なるため、今回は、東日本の大規模施設2か所と関西の施設2か所の計4か所を訪問した。

### 2) ヒアリング結果

#### 1. 施設建設時の状況について

各施設それぞれ立地条件が異なり、その一つは、明治時代に設置され、その後の都市化によって周辺が住宅地になっている施設では、狭い敷地に増設せざるを得ず、管理上の苦労はあるが、建設そのものは現状より改善されるなら、ということから大きな反対がなかったとか、工業地域に立地した施設では、周辺住民がいないなど、今回の4施設では大きな反対運動に発展するところはなかったようである。

#### 2. 施設運営の課題

施設運営の課題では、ペースメーカの破裂とともに、副葬品の破裂もあり、山岳用ガスボンベ、酒類、スプレー缶、などのほかゴルフクラブ、人工関節、義足なども問題にしている施設が多い。副葬品の禁止についても遺族の感情から葬祭業者を指導しても、徹底しないという実態があることが分かった。

#### 3. 作業環境

作業環境を測定している施設は少なく、対策の基礎として測定を確実に行うことが何よりも必要である。ビル管理法に基づいて測定を行っている施設があったが、職員の意識として遺族との接点でのマスクの着用が失礼にならないかなどに気を使っている施設があった。

#### 4. ペースメーカへの対応

ペースメーカの破裂については、これまで「爆発」と表現していたが、初期のペースメーカは、大きな破裂音がしたようで、それまで経験がない事象のため火葬職員が大変な驚きを受けたことで「爆発」という表現をしたようである。

聞き取りでも、大きな破裂を経験した時期を確認すると、だいぶ以前の話であり、火葬炉の「新」「旧」によっても違うようでもあった。火葬炉を最新式に交換し、炉の運転も完全に自動化するとともに、デレッキ作業を行わない火葬場では、破裂についてまったく気にしていない様子の施設もあった。

一方、長期の使用に耐えている火葬場では、依然としてデレッキ操作が行われており、ペースメーカの破裂によって、たまたま点検口から監視していたりすると作業員のけがにつながる恐れがあ

る。

このため、どの施設でもペースメーカー装着遺体について事前把握が必要との認識で、火葬場の利用案内で周知したり、葬祭業者への広報を行い、火葬受付時に確認を行っている。しかし、遺族までの周知となると多くの場合葬祭業者が市役所等の手続きを代行することから、確実な把握はできていないのが現状のようである。また、最近では、独居が多くなっていることから遺族も装着を知らないケースもあるようで、徹底していないということであった。中には装着を隠す遺族もいるとの話もあった。

「破裂」の程度は必ずしも明確でなく、その後の機材の変化も考慮すると、関係専門家へのヒアリングを継続し、その程度と破裂による影響の程度を定性的、あるいは定量的に明らかにする必要がある。

#### 5．体内植え込み型放射線治療器具について

放射線治療器具については、まだ、その認識がいきわたっておらず、問題意識も希薄であることが分かった。

#### 6．大規模災害への対応

大規模災害時の応援の可能性について、昨年までの研究「厚労省科研費補助金、大規模災害時における遺体の埋火葬の在り方に関する研究」で提案した火葬炉の多回転運転について聞いたが、一般的に新しく建設された火葬炉では多回転運転が可能であり、運転のための人員の確保が問題だとする施設、排煙系統が2炉で共通となっているため2炉同時運転ができないため、多回転運転は無理との施設があった。

ロストル式の火葬炉では、多回転が可能であり、その場合には、職員の意識も高いので24時間稼働もできるとの心強い施設もあった。

広域火葬計画を策定したうえで、その具体的な実施に向けた協議会などの組織化と、中心的な火葬場の早期の施設整備が必要である。

また、納体袋の感染性防御機能及び火葬時の発生ガスについて、不安視する意見交換もあった。

#### 7．火葬手数料について

歳入歳出実績で、黒字との施設があったが一般的には、福祉的な配慮のもとで、料金設定がなされている場合が多い。

表2 - 1 ヒアリング4施設の火葬料金

##### 市内(組織内)

区分	最少	平均	最大
大人(10～12才以上)	3000	10800	23000
小人(10～12歳未満)	2000	5800	14000

##### 市外(組織外)

区分			
大人(10～12才以上)	30000	52000	70000
小人(10～12歳未満)	20000	34400	54000

### 第3章 火葬場をめぐる法制度に関する文献調査

#### 1. 趣旨

火葬場の設置運営管理に関する基準は、墓地埋葬法上の明文の根拠規定はないが、知事の許可に当たって、設置運営管理の条件が含まれると解される。このため、必要な基準を「マニュアル」という形で整備し、知事の許可の際の参考指針とすることが求められる。

火葬場が燃焼を伴うことから、このマニュアルには、他の同種の施設規制で求められている大気汚染の防止、水質汚濁の防止、廃棄物の適正処理、労働安全衛生が含まれると解される。従って、他の規制の動向に遅れないようにするため、数年ごとにこれらの規制動向、火葬場独自の問題点を調査し、マニュアルの改訂を行う必要がある。

#### 2. 今回の文献調査の考え方

これまでのマニュアル策定時には、こうした改訂の考え方が無く、文献調査は行われていない。今回の調査においては、このような状況を考慮し、次のような内容が含まれるべきである。

- (1) 墓地埋葬法と公害・労働関係法との関連に関する考え方の整理
- (2) 前回までのマニュアル改訂において取り上げられた規制の考え方と公害・労働関係法規との関連
- (3) 公害・労働関係法規との間の規制内容の差異とこれに対する評価
- (4) 最近5年程度における公害・労働関係法規の主な改正動向と本マニュアルで対応が求められる事項
- (5) 火葬場独自の問題点  
大規模災害への対応、医学の進歩に伴う新たな課題（ペースメーカー、放射線医療器具等の装着遺体の増加等）、副葬品の取扱い等が検討されるべき。今回、別途ヒアリングなどを踏まえて、整理する方針で、文献調査の対象からは除かれる。
- (6) 上記を踏まえた今回改訂の必要な事項についてのコメント

なお、文献調査は2ヶ年にわたったため、調査結果は27年度調査にまとめた。

## 第4章 大規模災害時における遺体の埋火葬あり方に関する研究から火葬場の維持管理マニュアルに追加すべき事項

### 1 研究の前提

東日本大震災では極めて広域で災害が発生し、多数の死亡者が発生した。このため、遺体保存の限界から平常時のような火葬対応が困難となり、一定規模での土葬が行われた。しかし、遺族の意向も踏まえ、後に遺体の掘り起こし、改葬の名目で再火葬が行われることとなり、大規模災害時における埋火葬の在り方が問われることとなった。

今後、首都直下型地震、南海トラフ地震等さらに大きな災害の発生が想定され、その区域も関東から九州までの広い地域にわたるとともに、最大で32万人を超える多数の死者が想定されており、東日本大震災を踏まえた新しい考え方に立った埋火葬の在り方の検討が必要とされている。以下、マニュアルに追加すべき主なポイントについて述べてみたい。

### 2 東日本大震災での火葬対応の特色

東日本大災害における火葬対応の特色を整理してみると、以下のようになる。

広域対応が行われた。

宮城県内の死者数 1万432人のうち、県外搬送遺体の割合は、約25%であり、その内訳は、山形県1,105体、東京都860体、岩手県399体となっており、東北ブロック圏域だけでなく、関東圏域を含めた対応が行われていることが注目される。

被災地でも、現地の状況に対応し、平常時の炉の運転回数を大幅に超える形での火葬場運営が行われた。

一部では土葬が行われ、後に火葬が行われた。火葬をもって埋葬の完了とする国民意識の定着が改めて確認された。

### 3 これまでの全国の広域火葬への対応状況

これまでのところ、アンケート調査等で把握された広域火葬への対応状況は、以下の通りであった。

- (1) 厚生労働省が呼び掛けている都道府県の広域火葬計画は、平成26年度末時点で15都道府県程度であったが、柩の確保等を内容とする葬祭団体との協定の締結は35都道府県、110自治体に及んでおり、かなりな程度進展している。
- (2) ブロック域における都道府県の協力関係も全国知事会の応援協定のほか、近畿圏、中国四国圏、中部北陸圏等において相互協力協定が締結される等進展を見せている。
- (3) しかし、アンケート調査によれば、今後想定される大震災については、「規模が大きすぎて対応できるかどうか想定できない」との声もあるのが実情である。

### 4 想定される大災害に対応した埋火葬の在り方 - 施設面の在り方

- (1) 調査研究では、南海トラフ地震を想定して、広域の規模での火葬対応のシミュレーションを行った。その際、大規模災害時では、平常時の対応では難しいことから、火葬炉の運転回数を通常の2～3回から5回程度に引き上げ、これを全施設で行うか、3基以上の施設の二つのシナリオで、シミュレーションを行った。

その結果をみると

全国規模でみると、いずれのケースでも 10～11 日で火葬が実施できることが分かった。しかし、ブロック域ごとでみると、36～41 日程度の日数を要する地域があることが分かった（表 4 - 1 シミュレーション結果）。これは厳しい結果と考えられる。

表 4 - 1 東南海・南海地震想定遺体数を地域ブロック別に 5 回転した場合の火葬日数

ブロック	想定県	全施設5回転	3基以上5回転
全国	全都道府県	10日	11日
関東	埼玉・千葉・東京・神奈川	5日	5日
静岡	静岡・山梨・長野・岐阜	36日	41日
愛知	愛知・三重・滋賀・岐阜	22日	25日
和歌山	和歌山・京都・大阪・兵庫・奈良	9日	10日
四国	徳島・香川・愛媛・高知	22日	27日
宮崎	宮崎・鹿児島・熊本・大分	16日	18日

厚生労働科学研究費補助金「大規模災害時における遺体の埋火葬の在り方に関する研究」報告書から

従って、このような地域では、広域圏域を広げるか、火葬場の整備を行い、機能を拡充することが求められることになる。

この結果は、また次のようなことを示している。

これまでの考え方では、火葬場は、平常時の市町村のニーズに応じて整備される。しかし、大規模災害時の広域的な対応を前提とすれば、より広域のブロック圏域のニーズに応じて整備される必要があること、また、その中でも、基幹的な施設とそれ以外の施設という概念整理と役割の整理が求められることになる。

(2) このほか、施設面では次のような対応が求められる。

火葬場の設置年代別のデータによれば、まだ古い施設が多く残されていること、特に耐震構造が強化された昭和 56 年以前に建設された施設が約 3 割を占めており、防災上問題となるところが多い。できるだけ早く防災の対応が求められる。

強制排煙方式が取られておらず、煙突高が高い施設は、災害時に問題を生ずる場合もあり、建て替えが必要となる場合もある。

海際の施設については、大規模な津波を伴う震災の場合には危険が高いため、適切な処置が求められる。

最近のダイオキシン対策への対応を含め、施設を見直しと適切な対応が必要である。

## 5 広域火葬への対応

上記の施設面での対応に加えて、大規模災害時には、都道府県を超えた広域火葬協力が求められる。

(1) 大規模災害時には、市町村の機能が低下する可能性がある。このため、都道府県が被災状況、火葬場の能力把握を行い、適切な埋火葬が行われるようコントロールタワーの役割を果たすことが求められる。都道府県を超える広域対応が求められる場合にも、都道府県の役割は極めて大きいことは同様である。

都道府県は、広域火葬計画の策定や葬祭事業者、搬送事業者との協力協定締結を自ら行い、市町村のサポートを行うことが求められる。

- (2) しかし、行政の市町村の移管が進む現状では、都道府県は実態的な火葬業務を行っておらず、情報も入りづらい面がある。このようなことから、都道府県を単位として火葬場の連絡協議会を設置する等、都道府県と火葬場の連携がスムーズに行われる体制を構築することが望まれる。
- (3) 大規模災害時において、適切な火葬を行うためには、被災地においても通常の炉の運転を超える過負荷運転を行うことが求められる。このためには、炉の点検整備をきちんと行うとともに、追加資機材の確保、適正な運転を行える追加的な火葬要員の確保が求められる。その際、火葬場相互の連携関係の構築に加えて、受託事業者、火葬炉メーカー、葬祭事業者、搬送事業者等との間での適切な協力関係をあらかじめ構築しておくことが必要となる。
- (4) また、広域圏協力を当たっては、搬送面の協力関係の構築が極めて大切である。通常の霊柩車では、一車両一遺体が原則であるので、搬送の量に限界がある。このような隘路をどうするかについてもあらかじめ、搬送関係者の理解と協力を得ておくことが重要であろう。

## 第5章 心臓ペースメーカー装着遺体に関する諸問題と対応方針

### 第1節 心臓ペースメーカー装着遺体の火葬における問題点

#### 1 趣旨

近年医学医術の進歩に伴い、様々な人工医療器材の装着が行われてきた。心臓ペースメーカーは、その一つであるが、このほかにも義歯、人工骨、人工関節のほか近年新たに放射線医療装置等が使われるようになった。今後、このような人工医療器材が増加するとともに、遺体の火葬においても、これにどのように対処するかが課題となっている。

そもそも、火葬に当たって問題となる点では、副葬品においても同様であり、その取扱いについても、改めて検討する必要がある。

このほか、感染症患者の取り扱いにおいても、その取扱マニュアルの整備が必要となっている。

今回の研究では、心臓ペースメーカーについて取り上げるとともに、合わせて放射線医療装置について検討する。また、副葬品についても、その基本的考え方を整理したい。今年度の報告においては、心臓ペースメーカーの現状でのデータに基づき、検討されるべき対応方針の基本的考え方、火葬場での対応方針の在り方について検討した結果を提示した。

#### 2 心臓ペースメーカーの技術特性、装着の動向

心臓ペースメーカーの技術特性、装着の動向等について、平成26年12月15日に当研究会では、日本不整脈学会社会問題小委員会の委員長である安部治彦先生及び心臓ペースメーカーの製造技術に詳しいUSCIホールディングス(株)豊島健氏を招いて、ヒヤリングを行った。以下の記述は、この聞き取り及び提出資料による。

##### (1) 心臓ペースメーカーとは

1970年代から国内で施行された心臓植え込み型デバイス治療は、徐脈性不整脈患者にとって画期的な治療法として年々増加し、現在国内で40～50万人もの植え込み型心臓デバイス治療患者が生存していると推定される。

心臓植え込み型デバイスには、徐脈性植え込み型徐細動器（ICD：Implantable Cardiac Defibrillator、1996年から）心不全治療のための心室再同期治療器（CRT：Cardiac Resynchronization Therapy、2005年から）がある。これらの心臓植え込み型デバイス治療は、科学的エビデンスに基づいた心臓疾患治療として既に広く確立した医療となっている。また、これらの患者は高齢者に多く、重度心臓身体障害者（多くは1級）に認定されている（心臓ペースメーカー患者の90%、ICD患者の約60%は60歳以上の高齢者）。

植え込み患者数

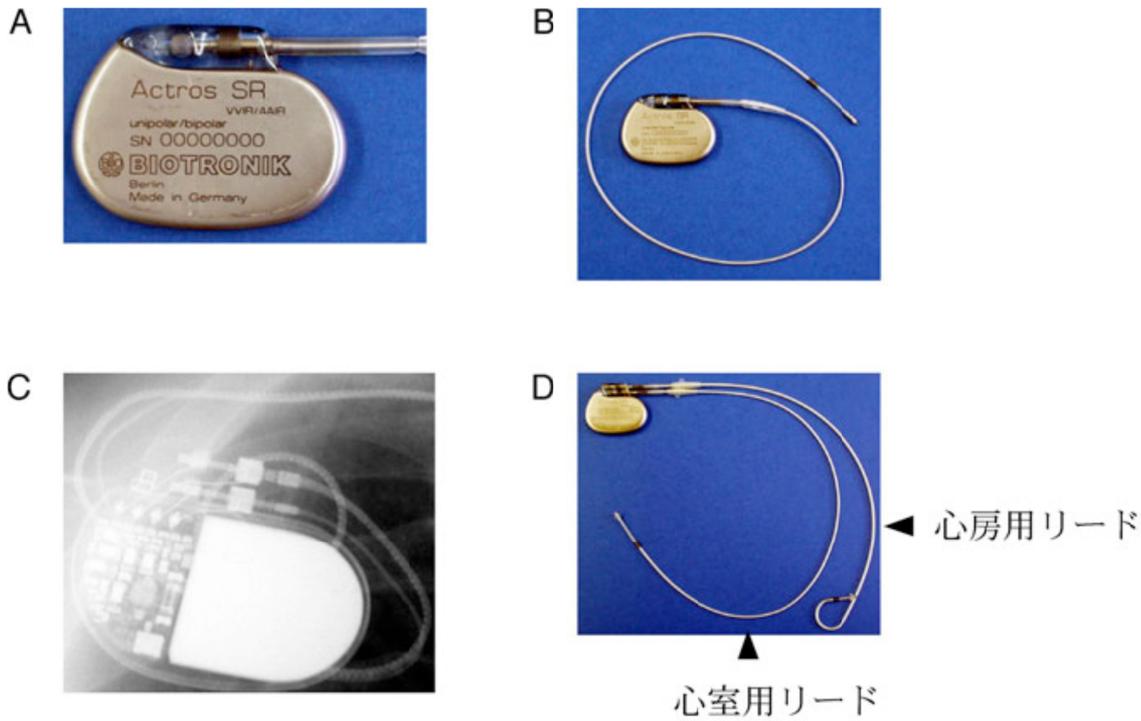
心臓ペースメーカー 約6万人・年間

ICD＋CRT 約1万人・年間

##### (2) 心臓ペースメーカーの外見

心臓ペースメーカーは、心臓ペースメーカー本体とリードから構成される。本体は、電子回路とリチウム電池、及び収納ケースからなり、前胸部皮下に埋め込まれる。収納ケースは、缶詰と同じ意味で缶canと呼ばれる。リチウム電池の寿命は、5～15年、機種（機能）の表記には、NBGコード

を使用する。



実物写真

(A、B、D)とX線写真(C)。リードの数は1本(B)と2本(D)の場合があり、目的に応じて使い分ける。

図5 - 1 : 心臓ペースメーカーの外見

出典 : GYG ライブラリー 心臓ペースメーカー入門 久留米大学客員教授 時政孝行

### (3) 死後の火葬に関する現状

心臓植え込み型デバイス患者、特に心臓ペースメーカーの火葬時の対応に関しては、1989年に日本心臓ペースング・電気生理学会(現在の日本不整脈学会)の社会問題小委員会報告によって医療者への通知がなされている。死後の心臓ペースメーカー摘出義務は、法的、社会的、経済的な問題が多く存在するため、摘出の強制は難しいことを踏まえ、同学会では以下のような注意喚起を行った。

主治医により火葬時に破裂することを家族に説明する。

心臓ペースメーカー摘出は強制しない。摘出できる場合は摘出する。

葬儀の際、家族から葬儀係員に心臓ペースメーカーが植え込まれていることを申告し、葬儀係員から火葬場係員に申告する。

火葬場では、破裂音が収まるまで(30分以内)窓の開閉は行わない。

摘出した心臓ペースメーカーは、本体に孔をあけ処理する。孔は釘を打ち込むことにより容易に開けられる。

### (4) これまでの経緯

心臓ペースメーカー患者の死後のデバイス摘出に関しては、現在でも各地域間・各医療施設間・各医師間により対応が異なっている。デバイス患者の死後に遺体を医療機関に搬送し、摘出するケースもあれば、火葬場への申告のみで摘出する必要はないと考える医師が混在する。ICDやCRT

デバイス患者の死後の対応に関しては調査されていないが、同様の対応がなされているものと考えられる。

しかし、最近までにICDやCRT患者の死後のデバイス摘出時に非常に危険性を伴う事例（電気ショック放電、火花の発生等）が学術誌に報告されている。特に植え込まれているデバイスは、遺体の外見上から心臓ペースメーカーかICD/CRTかの鑑別は困難であり、医師の間からも死後のデバイス摘出に疑問を投げかけるケースが増加し、学会への問い合わせが増加している。

一方、デバイス患者及び団体からも学会事務局に多くの苦情がなされている。背景には、自分の死後に家族にこれ以上迷惑をかけたくない、居住地域により火葬を拒否される場合があることを聞いて患者や家族間で不平等が広がっている等々がある。

実例：「医師から死後のデバイス摘出の必要性はないと言われたにもかかわらず、火葬場で火葬を拒否された」「火葬場で取り出すように言われたが、祭日で手術を受けた医療機関に担当医がいないため、別の医療機関で取り出すように言われたが、見つからない」「もし火葬場で炉の破損が発生した場合には、家族に弁償してもらいますと言われた（200万円ほど）」「火葬場から病院に連絡があり、医師が火葬場に出向いて火葬場で摘出させられた（医師からの報告）」

#### （５）死後のデバイス摘出に関する医療者側の問題点

死後であるため、保険医療の対象外であり、摘出に係る機材・摘出者と場所の提供及び医療機関は、現状では医療機関が無償で負担している。摘出に伴う傷病が発生した場合の補償、デバイス摘出に配属からの承諾書が法的に必要であるが、遺族が納得しないあるいは遺族がいない場合があること等の問題がある。

#### （６）不整脈学会の調査

不整脈学会社会問題対策委員会では、全国の火葬場の独自調査を行っている。対象は、1,539カ所。回収率は42.5%。結果として、11%の火葬場において火葬の拒否あるいは摘出を火葬の条件としている火葬場があることが分かった。地域別では、関東で、摘出を条件としている火葬場は最も少なく（2%）他地域では17%であった。一方では14%の火葬場が炉損傷の経験があり、6%の火葬場で職員に外傷の経験があることが分かった。

#### （７）不整脈学会が早急に取り組むべきとしている事項

不整脈学会では、次の点に取り組むべきとしている。

全国の火葬場でのデバイス遺体の火葬への対応の全国統一が必要（日本環境斎苑協会）

申告、摘出、火葬拒否等の対応がばらばらで、地域差もある。

遺体からのデバイス摘出に関して、すべての医師及び医療機関の統一した指針の作成が必要（日本不整脈学会）

火葬場の統一指針に対応した学会の対応が必要。

#### （８）破裂のメカニズムと学会の対応指針

リチウム電池の融点は179℃、沸点は1317℃でメーカーからの回答では、180℃で破裂するとされている。Dr.Dodinotの報告では、心臓ペースメーカー本体は600 - 800℃で破裂し、電池の種類で異なり、最も多く使用されているリチウムイオン電池では620 - 800℃、その他の電池では600℃で破裂するとしている。

国内の調査では、破裂音は15 - 20分経過の内部温400 - 600℃の時に多く発生するが、窓の開閉と

合致しなければ問題はないとの回答で、これらの条件から 800 に達する 30 分以内は破裂のすむまで窓の開閉を行わないことで安全が保たれるとしている。炉の内部温の最高は、1400 に達するが、時間と温度の経過により、電池の破裂と缶の内圧による破裂と二段階で発生する。調査では棺内に故人愛用の品（酒びん、缶ビール、湯たんぽ等）を入れる場合もあり、これらの破裂の頻度は高いということであった。

同小委員会では、摘出について検討しているが、摘出義務は法的、社会的、経済的な難問題が多く、強制することは難しいとの見解で、リチウム電池の破裂の実態、心臓ペースメーカーの機構上の問題を調査し、事故防止の方法を取り上げることとしている。また、日本医用機器工業会心臓ペースメーカー協議会の席で、処理に関するお願いをパッケージ内に入れることにより合意を得、1989 年から既に実施されている。

### 3 心臓ペースメーカーの破裂に関する「イギリス王立医学会」の論文の紹介

ここで、2002 年にイギリス王立医学会が、心臓ペースメーカー装着遺体の火葬に関する問題と対策についての報告について紹介しておく。

聖ジェームス大学病院老人医学部の二人の医師によって報告書が書かれており、その要旨で次のように述べている。

「人工心臓ペースメーカーの数は火葬される遺体の数の増大とともに増加している。加熱時に破裂する可能性があるため、火葬申請書の記載事項には遺体に心臓ペースメーカーが植え込まれていたか否か、そしてそれが除去されたか否かを書き込む欄がある。我々は英国における全火葬場に対して、心臓ペースメーカー破裂の頻度とその結果及び防止策に関してアンケート調査を行ったところ、全英国の火葬場の約半数が心臓ペースメーカー破裂を経験しており、その破裂は損傷と危害をもたらし、かつ大多数の火葬場作業員は植え込み型心臓除細動器が破裂する可能性のあることを知らなかったことが判明した。火葬場作業員は火葬申請書の正確な記載に依存しており、火葬申請書に署名する医師はこのことについての情報を提供する法的義務がある。」

心臓ペースメーカーは多くの人命を救い、生活の質を向上させ、広く普及した装着医療器具である。英国においては、毎年 17,000 個の心臓ペースメーカーが植え込まれており(100000 人につき 290 個)、これまでに 250,000 件の普及がある。

老人患者数は心臓ペースメーカー装着の増加する割合を象徴しており、死亡した老人患者のうち装着されている人の割合は今後増加するものと思われる。植え込み可能なデバイスによる心臓ペースメーカー挿入手術の適応範囲は、除脈性不整脈ばかりでなく、頻拍性不整脈、電氣的除細動及び除細動にまで及んでいる。英国では、火葬の申込用紙にその患者を診療している医師に対する定型的な質問事項として、遺体に心臓ペースメーカーが植え込まれていたか否か、現在それが除去されているか否かを尋ねる欄が設けられている。これは心臓ペースメーカーが加熱によって破裂する恐れがあるからである。

火葬中に心臓ペースメーカーが破裂した最初の報告例は 1976 年であった。70 歳の男性遺体が 800 で火葬された。5 分後に 4 回破裂した。最初の 3 回は立て続けに起こり、2,3 分して最後の 1 回が破裂した。火葬炉の壁には径が指の大きさと深さ 1.3 cm(1/2 インチ)の穴が空いた。火葬後の残留物には、ライフル銃の弾薬筒端に似た 5 つのディスク、短い針金一本と金属板一枚があった。そのデバ

イスは亜鉛-水銀酸化物含有する心臓ペースメーカーと同定された。これらの心臓ペースメーカーは火葬中短時間に水素ガスが発生して心臓ペースメーカーの包装を張り裂いて放出する。

今日では、ほとんどの心臓ペースメーカーはより長寿命で小型化し、消耗時間が予測できるリチウム ヨウ素 - ポリビニルピリミジン (PVP) 電池内蔵型となっている。他の心臓ペースメーカー電源としては亜鉛-水銀酸化物、ニッケル - カドミウム及びプルトニウム-238 がある。容積が小さくて高い電力源が必要とされるため、電池の発達には心臓ペースメーカーの設計に重要な役割を果たす。この要請によって増加する心臓ペースメーカーの普及及び英国において増加している火葬(1885年で3件しかなかった火葬が1999年で44169件、現在では葬儀の70%以上にのぼる)が火葬場において強力かつ頻発する心臓ペースメーカー破裂を招いている。我々は火葬場における心臓ペースメーカー破裂の頻度とその結果を調べることを目的として破裂防止のために現在講じられている対策や手順を調査した。

調査は、火葬施設台帳にある全火葬場 241 か所に、心臓ペースメーカー破裂の頻度について二つの質問をした。

- (1) あなたは火葬場において心臓ペースメーカーの破裂を経験したことがあるか？
- (2) 火葬場での心臓ペースメーカーの破裂頻度はどの程度か。

この結果は次の通りであった。

アンケートに対する回答率は78%であった。回答のあった188人の火葬場職員の内、47%が心臓ペースメーカー破裂の個人的な経験を持っているが、破裂事故は、普通は起こらないという報告もあった(表5-1)。実際、41%の職員が破裂の発生はなしと回答し、27%が10年に1回の割合で起こるとしている。しかし、回答者の5%は1年に1回かまたは1回以上程度起こると回答している。

表5-1 火葬場職員の算定による心臓ペースメーカーの火葬炉内における破裂の頻度

頻度	火葬場の割合 (%)
破裂なし	41
10年に1回	27
5年に1回	14
2年に1回	6
1年に1回	3
1年に1回以上	2
回答なし	7

心臓ペースメーカー破裂の結果として苦痛や損害を報告していた71人の火葬場職員のうち、最も共通して報告された結果は破裂音32人(45%)、火葬炉の扉と耐火壁の損傷30人(42%)であった。火葬場の心臓ペースメーカーの破裂したケースのうち3%は単なる修繕以上の損害を受け、また、職員が負傷したケースが一件あった。破裂後に心臓ペースメーカー残留物が15%程度見られた。

多くの火葬場職員は、火葬申請書をチェックすることが火葬前に心臓ペースメーカーが除去されていることを確かめる最良の方法と考えている。しかし、ICD(植え込み型心臓除細動器)が破裂することを知っている者はたったの5%に過ぎない(ICDを装着している遺体の火葬によって、大きな破裂が起きたことが1センターから報告されている)。54%の火葬場職員は携帯金属探知機が心臓ペー

スメーカーや他の破裂可能な植え込みデバイスの同定に役立つと信じている。

今から 15 年前の報告であるが、考察では、使われている「リチウム電池」もより長寿命化が図られ、メーカーも患者もより大きなエネルギーを持ち小型化した心臓ペースメーカーを欲している。このことは、高性能な電池ほど破裂力が大きくなることを示唆している。

そして、火葬申請書には、心臓ペースメーカーによる不適切な火葬を防止するために医師によって正確に記載されなければならない。ほとんどの火葬場職員が頼りとするのは、遺体に心臓ペースメーカーがないことを確認するための完全で正確に書かれた火葬申請書である。密閉された棺を開けることは火葬場職員の業務規則に違反するため、彼らは正確な情報提供を他の人に依存することとなる。実際、多くの火葬場職員は心臓ペースメーカーの件について葬祭業者と打ち合わせる。葬祭業者は心臓ペースメーカーの火葬を防ぐ目的で遺体を検査できるからである。

最初に報告された破裂事件によって 1976 年に火葬法による火葬申請書 ( B フォーム ) に 2 つの質問が追加された。それらの質問は現在も使われている。

- (a) 心臓ペースメーカー又は放射性物質が故人に挿入されたことはありますか？ ( はい、いいえ )
- (b) もしそうなら、それは除去されましたか？ ( はい、いいえ )

(b) が「いいえ」で答えられたならば、メディカル・レフェリーは火葬規則(1930 年)第 12 条の規定によって火葬を中止することができる。類似の質問が検死の E フォームにもつけることが忠告されたが、実行されなかった。従来の火葬申請書は廃止されるべきであり、医師の死亡診断書には死亡原因についての疑惑は勿論、心臓ペースメーカーについての質問も含めるように改正されるべきであることが議論された。

火葬申請書 B にはきまった質問があるにも拘わらず、いくつかの心臓ペースメーカーは火葬中の遺体に装着されたままであることがわかった。これについてはいくつかの説明が可能である。

最初に、申込用紙に署名する医師が誤って遺体には心臓ペースメーカーはないと報告することがあり得るし、または申請書そのものが不完全ということもある。結果として、心臓ペースメーカーは体内に残留することが起こる。火葬場へ提出される申請書の 41% は完璧なものであった。別の調査では、申請書の 6% が心臓ペースメーカー又は放射性装着物に関して不正確あるいは不完全な記載内容であり、申請書の 25% 以上が満足できる完成度ではなかった。

第二に、検死書式 E には心臓ペースメーカーに関する所定の質問事項が入っていない。検死証明付で火葬されたものの約 1/3 は心臓ペースメーカーが残っているということはあり得る。

第三に、2 つまたはそれ以上のデバイスを装着している遺体から 1 つしか心臓ペースメーカーが除去されなかったということもありうる。

最後に、心臓ペースメーカーが皮下細胞に移動することもあり得るが、触診によって検知することは困難である。

心臓ペースメーカー破裂は火葬場所有者にとっては大きな損失となり得るので、葬祭業者や医師及び公衆衛生を所管する役所を相手に損害賠償の訴訟手続きに入ることもある。空港で使用されているような携帯金属探知機が遺体安置室での心臓ペースメーカー検知に役立つかも知れない。我々の研究で調査した人々の多くがそのようなデバイスは有用であると信じている。このことは更なる研究を必要とする。義足などの人工的装具や注入ドライバーのような他の金属性デバイスも検知されるが、これは故人の病歴・診療ノートを見れば確認できる。

我々の研究はアンケートによる過去への遡及的な分析である。したがって、心臓ペースメーカ破裂を恐らく十分には報告しきれていない。火葬場職員はこれらの事案について言及したくないこともあり得るし、彼等の記憶が正確でないこともあり得る。そのような矛盾があることは、回答してくれた火葬場職員の47%が彼らの個人的な心臓ペースメーカ破裂の経験を報告したが、一方、41%の職員は普通には起こらない出来事であるという評価をしているアンケート結果からも明らかだろう。

我々の知る限り、英国における火葬場の破裂に関するルーチンなデータはない。もし、これがあったならば、破裂事故の頻度とその結果についての正確な情報を得られたであろう。

我々の研究はどれだけ多くの火葬場職員が正確かつ完全な書式に依存しているかを示している。書式用紙B、Cに署名する資格のある医師は、火葬申請書及び心臓ペースメーカが熱せられた時に生ずる諸結果についての法的並びに金銭的な責任に気づいていなければならない。

親族のフォームAにある植え込み型デバイスについての質問に沿い、検死官のフォームEにおいてもフォームBでの2つの定型質問をコピーするなどの簡単なステップを踏むようになれば、火葬場の破裂事故の数も減少するかもしれない。

加えて、心臓ペースメーカや他の植え込みデバイスを持った人々の、全ての病歴・診療ノートの表紙に警告ラベルを必ず貼り付けることとすれば、その責任ある医師に対して遺体には破裂する危険性のある物体があることに注意を喚起することとなるだろう。

以上；横田勇翻訳を引用した。

このように、当研究会でもこれまで議論したとおり、医師が作成する「死亡診断書」これをもとに行政担当者が作成する「火葬許可証」において、破裂性の医療器具が装着されていることを火葬場担当者まで伝えることが、火葬場職員の不安解消及び事故防止につながる。イギリスでは、15年も以前に明らかにされている。今後新たな医療器具が開発され、重症患者の救済に貢献することが予想されるが、業界、医師及び行政担当者がその危険性を把握するとともに、関連書類の墓地埋葬法における書式変更も必要であることがうかがえる。

## 第2節 心臓ペースメーカ装着遺体に対する対応の基本的考え方

### 1 対応の現状

心臓ペースメーカ装着遺体に対する対応については、今年度の研究の中で行った全国の火葬場のアンケート調査及び学会からのヒヤリング結果を踏まえ、研究会で検討を行った。その結果、得られた対応の基本的方針は以下のとおりである。

#### (1) 心臓ペースメーカに対する火葬現場の懸念

心臓ペースメーカは、火葬場で加熱されると破裂するため、火葬従事者の安全の観点、装置の損傷の観点、遺体の損傷の観点から懸念されている。今回の研究で日本環境斎苑協会が行った火葬場に対するアンケート調査によれば、約1割程度の火葬場が火葬を断ったことがあるとされる。また、事前の装着の事実の把握、装置の撤去を求める声もある。

#### (2) 法律上の火葬応諾義務

そもそも火葬場は、墓地埋葬に関する法律第13条において「墓地、納骨堂及び火葬場の管理者は、埋葬、埋蔵又は火葬の求めを受けた時は、正当の理由がなければこれをこぼんではならない。」とさ

れており、基本的には受け入れをせざるをえない。しかしながら、職員の安全の確保等から、何らかの対応の指針を示すことにより、このことを担保することが求められる。



写真5 - 1 心臓ペースメーカー装着遺体火葬後の遺骨の状態

(部分収骨地域にあるK火葬場)

### (3) 火葬応諾の前提条件

この問題の対応の在り方としては、次のようなことが考えられる。

#### 装着の事実の確認

火葬場側の対応としては、まず装着の事実の確認を求める声が多い。実際上も、遺族または葬祭業者から装着の届け出を求めているところも多い。ただ、遺族が装着の事実を知らない場合、遺族がいない場合もあり、必ず装着の事実が報告されるかどうかは保証ができないのが現実である。

学会では、装着者の状況を系統的にフォローしているとされており、このことが火葬場からの照会により確認されるシステムが構築されることが望まれる。

装着の届け出は、火葬場利用許可証において、遺族または葬祭業者に記載してもらうことが多い。図5 - 2 に参考例を示す。

しかし、実態的には必ずしも、遺族が届け出をすることは少なく、葬祭業者が代行することが多く、間接的な対処となるため、このことが徹底されず、記載漏れがあることは避けられない。葬祭業者の理解を徹底するよう、葬祭業団体を通じた強い要請が行われる必要がある。

#### 装置の撤去

アンケート調査によれば、装置の撤去を求める声もある。しかし、現実的には、装着医療機関にさかのぼって撤去を求めることは、難しい面がある。

第一に死亡時の医療機関と装着医療機関が異なることが多く、その確認に時間を要すると思われる。

斎場使用申込書

指定管理者 平成 年 月 日  
斎苑管理グループ

次のとおり使用を申込みます。

使用者	住所			
	氏名			
死亡者	住所	市内	区	市外
	氏名	(ペースメーカー有・無)		
使用の種別	火葬(10歳以上・10歳未満・死産児)(大人)			
	死体預り			
入場日時	平成	年	月	日 午前 午後
遺骨	要		不要	
取扱者屋号氏名				

使用料	火葬料	円	円	円	円
	死体預料	円			

図5 - 2 斎場使用申込書の例

第二に装着は医療行為で費用負担が保険で行われるが、撤去は医療行為でなく、費用負担をどのように行うかのルールが確立していない。

第三に火葬場の窓口で、撤去の要請を受けた場合、遺族の想定した葬儀の流れが遅れることとなるが、このことについての社会的ルール化ができていないため、混乱を生ずる可能性がある。

以上のことから、早急な完全撤去の実現は、難しく、関係者の間で、社会的ルール化と費用負担の在り方等についての話し合いが必要と考えられる。

#### 心臓ペースメーカ破裂の程度の改善

破裂の程度については、それぞれの火葬場担当者の判断によるため、必ずしもその程度、時間、回数などが明確でないのが実情である。学会あるいは業界において、適切な説明書類の作成と説明の実施がなされることが望ましい。また、当初に比べ、機器が小型化する等改善の傾向にあると思われるが、破裂の程度の改善等装置の改善に向けて、引き続き、関係業界での努力が求められ、このことについて関係業界との話し合いが必要である。

#### テクノロジーアセスメントのルール化

心臓ペースメーカは、医療機器であり、医薬品と同様の承認行為が行われるが、承認に際し、火葬場での爆発の危険性や対応の在り方についての意見交換は行われていない。事柄の性質上は、この承認に際し、火葬の際の対応についても論議が行われ、対応方針が確立される、一種のテクノロジーアセスメントがルール化される必要がある。今後の医学技術の進歩に伴い、様々な医療機器が遺体に装着され、火葬場に持ち込まれることとなるが、このような事態に対応して、関係者間での協議の場が設けられ、あらかじめ対応方針が全国の火葬関係者に周知されることが無用の混乱を抑制することとなると思われる。

#### 副葬品についての検討

これまでも副葬品について様々な問題が発生していたが、全国的な対応指針はなく、個別な火葬場での対応にゆだねられてきたと思われる。今後、副葬品の取り扱いについても、全国での事例を整理し、統一的な指針、マニュアルが策定される必要がある。

## 2 心臓ペースメーカ装着遺体の取り扱いに関する考え方

上記のような状況を踏まえ、当研究では関係者の論議が進められることを希望する。しかし、装着遺体であっても火葬場で受け入れることが必要であることから、当面は、火葬場において危険回避のための対応指針を検討し、従来のマニュアル案を見直す形で、まとめることが必要である。本研究での議論に基づくおおまかな対応方針は、以下のとおりである。なお、今後の検討の進展に基づき、最終的には、本研究終了時点でとりまとめを行うこととする。

### (1) 被害状況の把握

心臓ペースメーカ装着遺体の火葬についての問題点は、火葬炉、火葬作業従事者、遺体、遺骨等の損傷の恐れがあるためである。したがって、どのような被害が出ているかをできるだけ正確に把握する必要がある。ただし、心臓ペースメーカも開発後数十年を経過し、装置として改良が進んできているため、装置を覆う金属厚が薄くなり、その破裂威力が弱くなったとの見方もあり、10 数年前の破裂被害と現状の破裂被害を同等に評価することとなり、危険性を過大評価するあまり、過剰に警戒することに繋がる可能性がある。

ア． 火葬炉の損傷

(ア) 炉内耐火物の損傷

(イ) 炉内セラミックファイバの損傷

(ウ) 炉内台車、ロストル等の損傷

(エ) 点検窓の損傷

(オ) バーナの損傷

(カ) 火葬の中断

イ． 火葬従事者の負傷

(ア) 顔面の負傷

(イ) 破裂音により耳が聞こえなくなる

(ウ) 危険を感じた

(エ) 前髪が焦げた

ウ． 遺体、遺骨の損傷

(2) 被害を防ぎ、順調な火葬を行うためには

心臓ペースメーカ装着遺体について、事前の情報が正確であれば警戒することができ、被害を最小限に抑えることができる。しかし、情報が火葬を実施する側に常に伝わるとは思えない。また、高齢化社会、独居老人の増加等から死亡時に関係者がいない遺体が火葬されることもあり、心臓ペースメーカの装着情報が全く把握されない状況も生まれている。

このような状況において、火葬を実施する側が被害を防ぎ、順調な火葬を行うために配慮すべき点が多々ある。

ア．取り外し、届出の必要性

イ．火葬作業マニュアルの設定

ウ．装着情報の正確な把握

エ．全ての火葬で保護具等の装着

火葬を拒否する火葬場への対応、実情把握

画一的なマニュアルは可能か

装着情報は装着手帳の提示が第一

火葬作業従事者すべてが着用する保護具等を検討する

(3) 装着遺体の火葬方法

ア 装着情報の把握、伝達

イ 火葬従事者の保護具等の着用

ウ 破裂監視時間の設定

エ 点検窓の使用

オ デレッキ棒の使用

カ 火葬後の確認（葬儀業者、遺族等）

装着情報は装着手帳がなければ、葬儀業者、遺族、担当医等の届出届出用紙の設定

独居老人等の情報は？

破裂監視時間を決められるか？

点検窓を開ける必要性？

デレッキ棒の必要性

火葬後の確認を葬儀業者にさせる（柩支持台、金属等を除去する前の状態、火葬直後の実情を見せる）

(4) 装着届出がない場合の火葬方法

ア 火葬従事者の保護具等の着用

イ 状況監視時間の設定

ウ 点検窓の使用

エ デレッキ棒の使用

オ 火葬後の確認（葬儀業者、遺族等）

全ての火葬について同じ対応を取るか？

点検窓を開ける必要性？

デレッキ棒の必要性

火葬後の確認を葬儀業者にさせる（柩支持台、金属等を除去する前の状態、火葬直後の実情を見せる）

(5) その他

ア 破裂実験を通して破裂程度、時間等の把握

イ 火葬を拒否する火葬場の実態把握

### 第3節 副葬品に対する対応の考え方

(1) 副葬品とは

ア 種類

(ア) メガネ等のガラス製品

(イ) 酒、缶ビール、炭酸系飲み物等

(ウ) プラスチック製品

(エ) 金属類

(オ) 衣類

(カ) スプレー缶

(キ) 書籍等の大量な紙類

(ク) 携帯電話

(ケ) 電池類

(コ) その他（釣竿、ゲートポールスティック、銃弾）

イ 種類別の火葬への影響

ウ 柩への混入の方法等

(2) 被害状況の把握

ア 火葬炉の損傷

(ア) 炉内台車、ロストル等の損傷

(イ) 炉内耐火物の損傷

(ウ) 炉内セラミックファイバの損傷

(エ) 炉内壁への付着

(オ) 点検窓の損傷

(カ) バーナの損傷

(キ) 火葬の中断

イ 火葬従事者の負傷

(ア) やけど

(イ) 破裂音により耳が聞こえなくなる

(ウ) 危険を感じた

(エ) 前髪が焦げた

ウ 異常な黒煙

エ 遺体、遺骨の損傷

被害事例の正確な把握

(3) 柩混入を防ぐためには

ア 副葬品の制限

イ 葬儀業者、遺族等への協力要請

ウ 柩内のチェック

エ 申請時に協力要請

オ チラシの作成、配布

(4) 副葬品を考慮した火葬方法

ア 火葬前の柩内チェック（X線照射等）

イ 火葬従事者の保護具等の着用

ウ 監視時間の設定

エ 点検窓の使用

オ デレッキ棒の使用

カ 火葬後の確認（葬儀業者、遺族等）

## 第6章 火葬場における放射能測定、労働安全データの測定結果等について

### 研究の背景及び目的

これまで、ダイオキシン、水銀、ばいじん、HCl、SO<sub>x</sub>などの排ガス中有害物質の調査や残灰、煙道灰についての重金属、六価クロムの実態調査は行われてきた。今回の調査の対象は、医療用の放射性物質の存在の有無と六価クロムである。

近年、放射線療法の一つとして組織内照射療法というものがあり、密封線源を直接腫瘍の内部あるいは周辺に留置し、治療する方法がある。特に前立腺癌の治療にシード線源が用いられている。近年、年間43,000人の患者が新たに前立腺がんであると診断され、永久密封小線源治療の潜在的適応患者は20,000人と見込まれている。このことから、平成23年2月に日本放射線腫瘍学会、日本泌尿器科学会、日本医学放射線学会から、「シード線源による前立腺永久挿入密封小線源治療の安全管理に関するガイドライン」が発行されている。この中では1年以内に死亡された場合は、摘出が必要であるとされている。ガイドラインでは1300MBqの<sup>125</sup>Iシード線源で前立腺がんを治療した患者が1年後に死亡し、即日火葬された場合の関係者の被ばく線量が見積られている。いずれも年間1mSv以下の追加被ばくであり、治療後1年経過すれば、放射線防護の特別な措置は必要ないと考えられている。しかしながら、過去に1年未満のご遺体で摘出されずに火葬されたケースが3件報告されている。

また、骨転移の疼痛緩和を目的として開発された治療用放射性医薬品メタストロン（塩化ストロンチウム）の使用においても<sup>89</sup>Srが骨に残留し、火葬への影響が想定される。残留量は投与量と投与後の時間に依存するが、国際原子力機関は2006年にNuclear Medicine Resources Manualを発行しており、その中で、遺体に含まれる放射能が<sup>90</sup>Y、<sup>131</sup>I及び<sup>89</sup>Srの場合は1000MBq以下、<sup>32</sup>Pの場合は400MBq以下であれば、火葬にあたって特別な注意を必要としないことが記載されている。メタストロン自体は1回あたり200MBq以下の投薬であることから現時点では火葬従事者、家族、公衆への曝露は低いとみられている。また、従来から火葬炉内での爆発などの懸念があり、火葬不適物とされた心臓ペースメーカーの電源として、1960年代頃にプルトニウム238が利用されている。

このように、医療器具として放射性物質の利用は過去から行われてきているが、現在の実態がよくわかっていない。すでに事故は2件報告されているが、報告されていないものもある可能性がある。今後の医療の進展に伴い、放射性物質による治療も増加する可能性がある。

したがって、本研究では、残灰及び飛灰について、各組成を明らかにしたのち、まず、各灰の放射性物質濃度を調査することを目的とした。また、残灰、飛灰には六価クロムが含まれており、溶出濃度も高いことが知られているが、実態調査の件数は少なく、データの蓄積が必要である。したがって、六価クロムについては土壌汚染対策法にならい、組成データからクロム濃度が分散するようにサンプルを選択し、六価クロムの含有量と溶出量を調査し、組成の違い等の要因について検討した。

さらに、火葬炉においてはご遺体の火葬時に炉裏においてご遺体を動かすデレッキ操作や火葬後の整骨、収骨、収骨後の清掃作業などがある。したがって、作業によっては粉じん曝露の危険性がある。しかしながら、火葬時の作業環境測定データは多くない。したがって、火葬炉施設における室内に浮遊する粒子状物質の定量評価を実施することを目的とした。具体的には、2施設において粉じん則に基づく作業環境測定と、粉じんより小さな粒径を示すナノオーダー粒子（粒径が300nm以下）の個数濃度を計測した。炉の開閉を通じ、粒子状物質がどれほど室内に放出されるかを、労働安全衛生法（作業環境測定法、粉じん）に基づき計測した。また、粒子状物質に含まれるもしく

は粒子として存在する金属類に着目し、これらをフィルターに捕集することで金属元素量を定量し、調査対象エリアで働く作業者に与えるリスクを評価することも目的とした。これに加え、全粒径のフィルター捕集と、粒子の大きさ毎に分級したフィルター捕集を実施することで、重量濃度や、含有元素量を定量した。

この調査研究は2ヶ年にわたって継続したので、27年度調査として報告する。

## 第7章 今年度の成果及び残された課題

### 第1節 今年度の成果

#### 1 全国火葬場アンケート調査の結果

(火葬場主管課 1,094 団体を対象に送付し、回収数は 531、回収率 48.5%)

「大規模災害時に 5 回転/日/炉以上の火葬ができる火葬場」13.9%、「2～3 回転/日/炉」60.0%であった。「5 回転/日/炉以上の火葬が不可能な理由」は、作業員数、火葬能力、待合室等の不足などであり、「専門作業員の人材」は、管理委託会社、炉メーカー、他の火葬場等からの応援を期待している。(複数回答)

「残骨灰は適正な処理が必要」30.1%。「火葬場の作業環境は良好」としている 69.5%。「作業環境を測定したことがない」81.4%。「測定したことがある」7.5%測定項目は騒音、粉じん、アスベストであった。

「ペースメーカー装着遺体は問題」76.3%。その問題は、「炉の損傷」、「職員の怪我」、「遺体の傷み」。対応策は、「葬祭業者や遺族への事前届出のお願い」51.4%、「事前取り外しのお願い」29.2%、「何もしていない」15.8%。

「事前に届出をお願いしている」の場合で届出がなかったときの対応は、「火葬開始後一定時間、覗き窓を開けない」68%で、その時間は 30 分以内が 90%。「気にしていない」18%。

「事前取り外をお願い」の火葬場で、取り外してこなかった場合の対応は、「破裂音がするまで覗き窓を開けない」33.5%、「火葬開始後一定時間、覗き窓を開けない」23.9%。一定時間は、11～20 分間が約 49%、21～30 分までが約 22%、であり、30 分以内の合計が約 84%を占めた。

「前立腺がん放射線治療器具装着遺体についての火葬に対する注意喚起」については、「聞いたことがない」80%、「分からない」11.1%。「聞いたことはあるが、火葬したことはない」7.3%、「火葬したことがある」0.4%であった。

「指定管理者制度を導入」している火葬場 21.1%に対して導入の利点を訊くと「市民サービス向上」69.6%、「経費節減」64.3%、「トラブル減少、対応迅速」36.6%であり、問題点は「過当競争で指定管理者が受け取る金額が下がり過ぎ」3.6%、「特になし」91.1%。「導入してない」78.5%に対して今後の導入を訊くと「導入を考えている」約 16%でその期待は「市民サービス向上」約 78%、「経費節減」約 63%であった。

「火葬料金の原価計算を行ったか」について、「行った」25.4%、「行っていない」46.9%、「分からない」27.1%であった。原価計算を行っている団体の「原価計算した火葬料金」は平均 45,633 円(4,000～105,589 円)。料金見直しを「考えていない」約 67%、「考えている」約 15%、「分からない」約 16%。料金見直しを考えている団体の「見直し後の時期」は「火葬場(火葬炉)の更新(新設)後」約 33%、「数年後見直し」、「平成 27 年度中に見直し予定」約 13%であった。

#### 2 心臓ペースメーカー装着遺体に関する火葬上の諸問題

心臓植込み型デバイス治療は、1970 年代から年々増加し、現在国内で 40～50 万人の心臓植

込み型デバイス治療患者がいる。ペースメーカー本体は、缶状の収納ケースにリチウム電池が内蔵され、前胸部皮下に埋め込まれる。リチウム電池の寿命は5～15年である。

日本不整脈学会は、医療者に対して以下の注意喚起を行った（1989年）

ア 主治医は、火葬時に破裂することを家族に説明する。

イ 摘出は強制しないが、可能な場合は摘出する。

ウ 葬儀の際、家族は葬儀係員に心臓ペースメーカーが植え込まれていることを申告し、葬儀係員は火葬場係員にその旨を申告する。

エ 火葬場では、破裂音が収まるまで（30分以内）窓の開閉は行わない。

オ 摘出した心臓ペースメーカーは、本体に穴をあけ処理する。

心臓ペースメーカー患者の死後の摘出状況は、遺体を医療機関に搬送し、摘出するケース、火葬場への申告のみで摘出はしないケース等、地域、医療施設、医師によってその対応はまちまちである。死後の摘出は保険医療の対象外であり、遺族の承諾を必要とする。

日本不整脈学会が早急に取り組む必要があると考えている事項

ア 火葬におけるデバイス遺体の全国的に統一化された対応

イ 遺体からのデバイス摘出に関する医師及び医療機関の統一指針づくり

イギリスでも「火葬場におけるペースメーカーの破裂 その問題と対策」と題する英国王立医学会論文（2002年）が発表された。それによると、火葬場でのペースメーカー破裂の最初の報告例が1976年にあり、アンケート調査回答のあった全国火葬場の約半数の火葬場作業員がペースメーカー破裂を経験している。火葬場は火葬申請書の記載内容が頼りであり、火葬申請書にサインする資格のある医師は、遺体のペースメーカー装着に関する情報を火葬場に提供する法的義務があると述べている。

心臓ペースメーカー装着遺体に対する火葬場側の対応

ア 装着情報の正確な把握

イ 心臓ペースメーカー装着遺体に係る火葬作業マニュアルの設定

ウ 火葬作業中の火葬作業員の保護具等の装着

エ ペースメーカーに限らず、適正な火葬を阻害する副葬品の排除

### 3 火葬場の作業環境測定及び放射線治療器具の残留放射能測定について

現時点の調査においては、100検体以上の測定（混合サンプルによる測定）では、放射線治療器具の痕跡は認められず、K-40及びCs-134、Cs-137のみが検出された。残灰、飛灰の元素組成により、炉内材料の違いがCr、Niの元素において現れた。また、六価クロム含有量は全クロム量に比例する傾向であり、変換割合が濃度によらず、一定であることが示された。

作業環境測定においては、比較的規模小さく、建設年代が古い施設においては粉じんの管理濃度値は高い傾向にあった。逆に、比較的規模が大きく、建設年代が新しい施設においては粉じんの管理濃度値は低い傾向にあった。いずれも遊離ケイ酸濃度により管理濃度の評価ができることから今後の遊離ケイ酸濃度の同定が必要である。作業においては、整骨作業時、清掃作業時に粉じん濃度が高くなり、作業員曝露があることがわかった。十分な換気、マスクの着用の必要性が示唆された。採取された粉じんの粒子では炭素元素において、ブランクとサンプルで差が認めら

れ、粒子の一部は炭素が主な組成であることが示唆された。

#### 4 火葬場におけるヒヤリング結果

〔建設段階〕 工業地域に立地したため周辺住民が不在だったり、過去の現実があまりにもひどかったため現状より改善されるなら、ということから周辺住民による大きな反対はなかった。

〔運営段階〕 作業環境の測定を実施している施設が少ない。目下、本研究で検討中であるので、その結果を踏まえて対策を検討する。

〔ペースメーカ〕 どの施設でもペースメーカ装着に関する事前情報を必要としている。火葬場利用案内、葬祭業者への広報活動、火葬受付時の確認などを行っている。しかし、残念ながら遺族までの周知は徹底されていない。「ペースメーカの破裂」の程度は必ずしも明確ではなく、関係専門家へのヒヤリングを継続し、破裂の程度とそれによる影響の程度を定性的、あるいは定量的に明らかにする必要がある。

〔放射線治療器具〕 放射線治療器具については、まだ、その認識がいきわたっておらず、問題意識も希薄だった。火葬時の影響と対策については、本研究の結果（次年度）を待つ。

〔その他の副葬品〕 山岳用ガスボンベ、酒類、スプレー缶、などのほかゴルフクラブ、人工関節、義足なども問題にしている施設が多い。副葬品の禁止について葬祭業者を指導しても、遺族の感情もあることから徹底しにくいという実態がある。

〔大規模災害への対応〕 大規模災害時の応援の可能性について、火葬炉の通常時の1～3回転より多い、5回転などの多回転運転について聞いたが、新設火葬炉では多回転運転が可能だが、運転のための人員の確保を問題とする施設、排煙系統が2炉共通となっているため2炉同時運転ができないなどの理由で、多回転運転は無理との施設があった。

ロストル式の火葬炉では、多回転が可能であり、職員の意識も高いので24時間稼働もできるとの施設もあった。納体袋の感染性防御機能及び火葬時の発生ガスについて、不安視する意見交換もあった

広域火葬計画の策定と、その具体的な実施に向けた協議会などの組織化と、中心的な火葬場の早期の施設整備が必要である。

##### 火葬手数料について

歳入歳出実績で、黒字との施設があったが一般的には、福祉的な配慮のもとで、料金設定がなされている場合が多い。ヒヤリング4施設では、市内の大人1人3,000～23,000円（平均10,800円）市外の大人1人30,000～70,000円（平均52,000円）

#### 5 火葬法制に関する文献調査を行い、墓地埋葬法と他の法律との関係などに関する基本的考え方の整理を行った。

#### 第2節 残された課題

本年度の研究で残された課題は、次のとおりである。

##### 1 本年度構成した検討会を継続し、代表研究者の下で、各方面の意見を反映しつつ、効果的、効

率的な研究を行うとともに、マニュアルの見直しを行う。

2 ペースメーカーに関しては、その破裂の程度の評価、対応の在り方などに関し、引き続き学会、関係業界からのヒヤリングを行うとともに、この問題に対するあるべき社会システムの在り方について検討する。これに基づき、火葬場における対応マニュアルの見直しを行う。

放射線治療装置についても、引き続きその影響の程度を測定するとともに、対応策の在り方について検討する。副葬品についても、その問題点などをレビューし、対応策の在り方を検討する。

3 引き続き、文献調査を行い、最近における公害関係法制、労働関係法制の動向を把握し、マニュアルに追加すべき事項、見直すべき事項を検討する。

4 昨年度までの大規模災害に関する研究に基づく提案事項をどの程度マニュアルに反映できるかを検討し、必要な見直しを行う。

5 指定管理者制度への対応、火葬料金の在り方を含め、火葬場へのヒヤリングを継続し、実情の把握に努めるとともに、対応方針の在り方について検討する。