

#### 4 いわゆる残骨灰について

既述のように、わが国の火葬では収骨がセットになっているのであるが、「収骨のためのやり方は一様ではなく、焼骨をすべて骨壺におさめて持ち帰る地方と、各部の骨をその一部のみ収骨し、残りは火葬場に残していく地方がある」<sup>16</sup>。すべてを骨壺に納めることにしている場合においても、箸で掴めない状態になっている部分は残して行かざるを得ない。いわゆる残骨灰であるが、これは墓地埋葬法上、いかなる扱いになるのだろうか。

「墓地埋葬法に規定する「焼骨」とは、火葬場で火葬を行い、その地方の風俗・習慣に従って遺族等が骨揚げして骨壺に収めたものを指し、その残余の骨、いわゆる残骨は「遺骨」には該当しないと解され」、「いわゆる残骨の取扱いについては、墓地埋葬法の対象外の問題であり、墓地埋葬法上、直接これを規制する規定は」ないが、火葬場において残骨がずさんな処理をされるときは、国民感情を害することにもなるので、火葬場の運営上の問題として見ることも可能であるとしたうえで、周辺住民との間でのトラブルが生じないように、残骨の処理を火葬場が民間業者に委託する場合には、その委託契約締結の段階から、処理方法を明示させるなど、都道府県等が適切な指導を行うべきであるとしている<sup>17</sup>。

ところでこの残骨灰に有害化学物質が含有されていた場合の規制は、どのように行われることになるのだろうか。「火葬場における有害化学物質の排出実態調査及び抑制対策に関する報告書の送付について」とする厚生労働省健康局生活衛生課長通知<sup>18</sup>では、「環境省と協議済みである」と注記して、次のように説示している。

「1. 報告書に示されている対策も参考として、火葬場における有害化学物質の排出抑制に努める必要があること。2. 火葬場から排出される灰については、宗教的感情の対象として扱われる限りにおいては、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和45年法律第137号）に基づく廃棄物に該当しないとされているが、その処理に当たっては、当該灰に含まれる有害化学物質を定期的に測定し、有害化学物質が多く含まれる場合は、熔融処理や不溶化処理等の報告書に示されている対策も参考として、生活環境保全上支障がないよう適切に処理する必要があること。なお、単に事業として灰を処理している場合など宗教的感情を対象として扱われていない場合には、同法に基づく廃棄物に該当することを念のため申し添える」。

要するに、残骨灰の扱いに宗教的感情が込められているか否かが、墓地埋葬法と廃棄物処理法の適用分岐線になるということである。

宗教的感情の対象として扱われている限りは、墓地埋葬法の領域内である。ただし、墓地埋葬法では具体的な処分基準等はいまだ設定されていないから、自ら処分する場合にせよ、他人に処分を委託する場合にせよ、国民感情を害するようなずさんな処理にならないように十分に心すべきであり、都道府県等に対しても、火葬場の運営を指導・監督する立場からの指導を要求している。

これに対し宗教的感情を前提にしない処理が行われるときは、そこでの残骨灰は廃棄物であり、廃棄物処理法の適用を受ける。同法は廃棄物を一般廃棄物と産業廃棄物に分類するが、残骨灰の場合、「事業に伴って生じる燃えがら」であり、産業廃棄物に区別されよう。そして

<sup>16</sup> [日本環境斎苑協会, 2012A]序文。

<sup>17</sup> [日本環境斎苑協会, 2012B]p17-8。

<sup>18</sup> 健衛発 0729 第1号 平成22年7月29日。

同法 12 条に基づき、自ら運搬または処分をするときは「産業廃棄物の収集、運搬及び処分に関する基準」に従わなければならない<sup>19</sup>、他人に委託するときは「事業者の産業廃棄物の運搬、処分等の委託の基準」に従わなければならないことになる<sup>20</sup>。なお、ここでの残骨灰には、遺体とともに棺に納められてともに焼却されることになったいわゆる副葬品の燃えがらも含むことになろう。

では実態として、残骨灰が廃棄物処理法の対象になる場合（宗教的感情を伴わず単に物として処理する）がどの程度あるかということになる。火葬場での実態に詳しい研究者の著作によると、全収骨の東日本では「残される骨灰の量は僅かなもの」であり、「火葬場の敷地内にある供養塔で祀られることが多く、供養塔の下は井戸のように大きく掘り抜かれており、骨壺に入れられなかった骨灰は、そこにおさめられ」る。一方、部分収骨の西日本では、火葬場内の供養塔では対処できず、骨灰を扱う特定の業者に引き取ってもらうことになるが、その事業者のもとで、「未燃物を完全に焼き尽くすために再び焼かれ」、「その上で、少しでも嵩を減らすために粉砕機にかけられる。」そして「顆粒状となった骨灰は、丁重な祭祀が行われた後、大きく掘り込まれた穴に埋められていく」とのことである<sup>21</sup>。このとおりであるとするれば、こうした残骨灰の処理に廃棄物処理法を適用する余地や必要性はほとんどないであろう。

## 5 大気汚染防止法等適用の可否

環境汚染防止のためにさまざまな立法がされている。そのうち代表的なものとして、大気汚染防止法（昭和 43 年法律 97 号）、悪臭防止法（昭和 46 年法律 91 号）、騒音規制法（昭和 43 年法律 98 号）、振動規制法（昭和 51 年法律 64 号）などがある。

これらの規制は概念的に火葬場にも及ぶのだろうか。それぞれの法律が規制しようとする活動を並べてみると、大気汚染防止法では「工場及び事業場における事業活動、建築物等の解体、自動車排出ガス」（同法 1 条）であり、悪臭防止法では「工場その他の事業場における事業活動」（同法 1 条）であり、騒音規制法では「工場及び事業場における事業活動、建設工事、自動車騒音」（同法 1 条）であり、振動規制法では「工場及び事業場における事業活動、建設工事、道路交通振動」（同法 1 条）であり、いずれにおいても家庭生活から生じる空中放出物、臭気、音、振動などは規制対象とされていないことがわかる。

そこで遺体の焼却（火葬）であるが、人は必ず死ぬことを運命づけられており、死亡者に遺体は火葬に付するのが今日の社会的必須要請である。とすればことさらに火葬に対して厳しい環境基準を適用する意味は薄いと言わざるを得ない。火葬場の維持管理マニュアルでは、「環境汚染防止に係る規制基準は、火葬場においては特に定められていない」とするが<sup>22</sup>、よほど大規模で大量遺体を同時処理するような施設でない限り、上記のような環境規制法令の適用をすべきではないと思われる。

## 6 墓地埋葬法の罰則規定

墓地埋葬法と環境規制法（廃棄物処理法）の罰則について比較検討してみよう。墓地埋葬法

<sup>19</sup> 廃棄物処理法 12 条 1 項、同法施行令 6 条。

<sup>20</sup> 廃棄物処理法 12 条 6 項、同法施行令 6 条の 2。

<sup>21</sup> [横田睦, 2003]p151-2。

<sup>22</sup> [日本環境斎苑協会, 2012A]p167。

4条では「埋葬又は焼骨の埋蔵は、墓地以外の区域に、これを行つてはならない」（1項）、  
「火葬は、火葬場以外の施設でこれを行つてはならない」（2項）としたうえで、21条において、4条違反者に対しては「千円以下の罰金<sup>23</sup>又は拘留若しくは科料に処する」とする。この罰則の適用には限定がない。

これに対し、通常の廃棄物の不適正処理への罰則はかなり限定的である。まず一般的な廃棄物であるが、廃棄物処理法6条の2の4項で、「土地又は建物の占有者」の処分義務等を規定するが<sup>24</sup>、これに違反して不適正処理に対する罰則は規定されていない。

これは産業廃棄物においても同様であり、11条1項で「事業者は、その産業廃棄物を自ら処理するようにしなければならない」とするが、この条項違反に対する罰則は用意されていない。

罰則が適用されるのは、事業に伴う一般廃棄物（事業系廃棄物）の「運搬又は処分を委託する場合」（6条の2、7項）および産業廃棄物の「運搬又は処分を委託する場合」（12条6項）に「政令で定める基準」に従わなかった場合である<sup>25</sup>。

## 7 刑法の礼拝所および墳墓に関する罪

最後に、「礼拝所及び墳墓に関する罪」の概要を見ることにしよう<sup>26</sup>。この章には、礼拝所不敬罪（188条1項）、説教等妨害罪（同条2項）、墳墓発掘罪（189条）、死体損壊・遺棄罪（190条）、墳墓発掘死体損壊・遺棄罪（191条）および変死者密葬罪（192条）が規定されている。一見、脈絡がなさそうな罰が並んでいるのであるが、代表的な刑法教科書では、本章の罪は、「宗教生活上の善良な風俗ないし国民の正常な宗教的感情を保護法益とする犯罪」であり、「各人の信教の自由を具体的に確保しようとするものである。宗教そのものを保護する趣旨ではない」と解説する<sup>27</sup>。国民の宗教的な感情の保護が立法趣旨になっている点において、墓地埋葬法と共通している。

「礼拝所及び墳墓に関する罪」のうち、ここでの考察ともっとも関連が深いのは、死体損壊・遺棄罪である。刑法190条は「死体、遺骨、遺髪又は棺に納めてある物を損壊し、遺棄し、又は領得した者は、三年以下の懲役に処する。」となっている。

ここで「損壊」とは「物理的に破壊すること」であり、「遺棄」とは、習俗上の埋葬と認められる方法によらないで放棄することをいう<sup>28</sup>ので、死体を地中に埋蔵しても、埋葬と認められない限り、遺棄である<sup>28</sup>し、「遺棄は、通常、死体の場所的転移を伴うべきであるが、法律上の埋葬義務者については、単に死体をその場所に放置する不作為も、遺棄となる」<sup>28</sup>。死体損壊・遺棄罪は3年以下の懲役であり、廃棄物処理法違反に比べて罪が軽いというわけではない。

<sup>23</sup> ただし罰金等臨時措置法によって、千円は2万円と読み替えられる。

<sup>24</sup> 「土地又は建物の占有者は、その土地又は建物内の一般廃棄物のうち、生活環境の保全上支障のない方法で容易に処分することができる一般廃棄物については、なるべく自ら処分するように努めるとともに、自ら処分しない一般廃棄物については、その一般廃棄物処理計画に従い当該一般廃棄物を適正に分別し、保管する等市町村が行う一般廃棄物の収集、運搬及び処分に協力しなければならない。」

<sup>25</sup> 無許可業者に委託した場合などが典型例であり、「3年以下の懲役若しくは300万円以下の罰金に処し、又はこれを併科する」ことになる。同法26条1号。

<sup>26</sup> 刑法（明治40年法律45号）の2編「罪」24章。

<sup>27</sup> [大塚仁，1996]p538-9。

<sup>28</sup> [大塚仁，1996]p543。

保護の対象になるのは「死体、遺骨、遺髪または棺に納めている物」である。その解釈であるが、「遺骨」「遺髪」とは、死者の祭祀または記念のために保存し、または保存すべき死者の骨および頭髪をいう」のであり、「棺に納めてある物」とは、死体、遺骨、遺髪とともに棺内に置かれたものをいう。いわゆる副葬品である。棺桶自体は含まれない。本罪の客体は、いずれも、祭祀、礼拝の対象となりうるものでなければならない」とされており、「骨挙げ後、死者の遺族その他遺骨処分権者が、風俗習慣にしたがって火葬場に慰留し、その処分を火葬場の係員に任せた骨片は、ここにいう遺骨ではない」（〔大塚仁，1996〕 p542）。

つまり遺骨（焼骨）や遺髪の類は、祭祀や礼拝の対象とされる物であるか否かによって、その遺棄や領得が死体損壊・遺棄罪への該当の有無が分かれることになるが、この点は墓地埋葬法と一致していると判断できる。

#### 引用文献

- 横田睦. (2003). お墓博士のお墓と葬儀のお金の話. 東京都文京区: 光文社.
- 横田勇 (研究代表). (2013). 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. 東京都千代田区: 厚生労働科学研究費補助金 健康安全・危機管理対策総合研究事業.
- 原田大樹. (2013). 例解 行政法. 東京都目黒区: 東京大学出版会.
- 森謙二. (2000). 墓と葬送の現在. 東京都千代田区: (株) 東京堂出版.
- 生活衛生法規研究会監修. (2012). 逐条解説 墓地、埋葬等に関する法律. 東京都港区: 第一法規.
- 大塚仁. (1996). 刑法概説 (各論) 第3版. 東京都千代田区: 有斐閣.
- 日本環境斎苑協会. (2012A). 火葬場の建設・維持管理マニュアル—改訂版—. 神奈川県川崎市: 日本環境斎苑協会.
- 日本環境斎苑協会. (2012B). 火葬問題 Q&A 改訂版. 神奈川県川崎市: 特定非営利活動法人 日本環境斎苑協会.
- 日本産業廃棄物処理振興センター. (2011年). 廃棄物処理法令 (三段対照)・通知集. 東京都港区: オフィス TM.

#### その他参考文献

- 池上彰『池上彰と考える、仏教って何ですか?』飛鳥新社, 2012
- 池田清彦『環境問題のウソ』筑摩書房, 2006
- 池田清彦『寿命はどこまで延ばせるか』PHP 研究所, 2009
- 奥村晶子『掃除機プランナーまどかのお弔いファイル』文芸春秋, 2012
- 建設省都市局都市計画課編『都市計画法解説』全国加除法令出版, 1970
- 厚生省環境整備課監修『すべてがわかる改正廃棄物処理法』ぎょうせい, 1992
- 武田邦彦『環境問題はなぜウソがまかり通るのか2』洋和泉社, 2007
- 中田ひろみ『日本のお葬式はどう変わったか—お葬式の今までとこれから』彩流社, 2013
- 日端康雄『都市計画の世界史』講談社, 2008
- 松尾剛次『葬式仏教の誕生』平凡社, 2011
- 溝入茂『明治日本のごみ対策』リサイクル文化社, 2007
- 養原敬『地域主権で始まる本当の都市計画。まちづくり』学芸出版社, 2009
- 矢作弘『「都市縮小」の時代』角川書店, 2009

## 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

東日本大震災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。

#### (1) 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。

#### (2) 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。

#### (3) 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、かなりの程度進展している。

#### (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ー施設面の在り方

#### (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

- ア 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。  
イ 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
① 関東	埼玉・千葉・東京・神奈川	5日	5日
② 静岡	静岡・山梨・長野・岐阜	36日	41日
③ 愛知	愛知・三重・滋賀・岐阜	22日	25日
④ 和歌山	和歌山・京都・大阪・兵庫・奈良	9日	10日
⑤ 四国	徳島・香川・愛媛・高知	22日	27日
⑥ 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

- ウ 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。
- ア 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。
- イ 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。
- ウ 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。
- エ 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を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、広域圏協力に当たっては、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。(資料編資料5「不整脈学会・業界のヒヤリングの概要」)

以下の記述は、この聞き取り内容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。

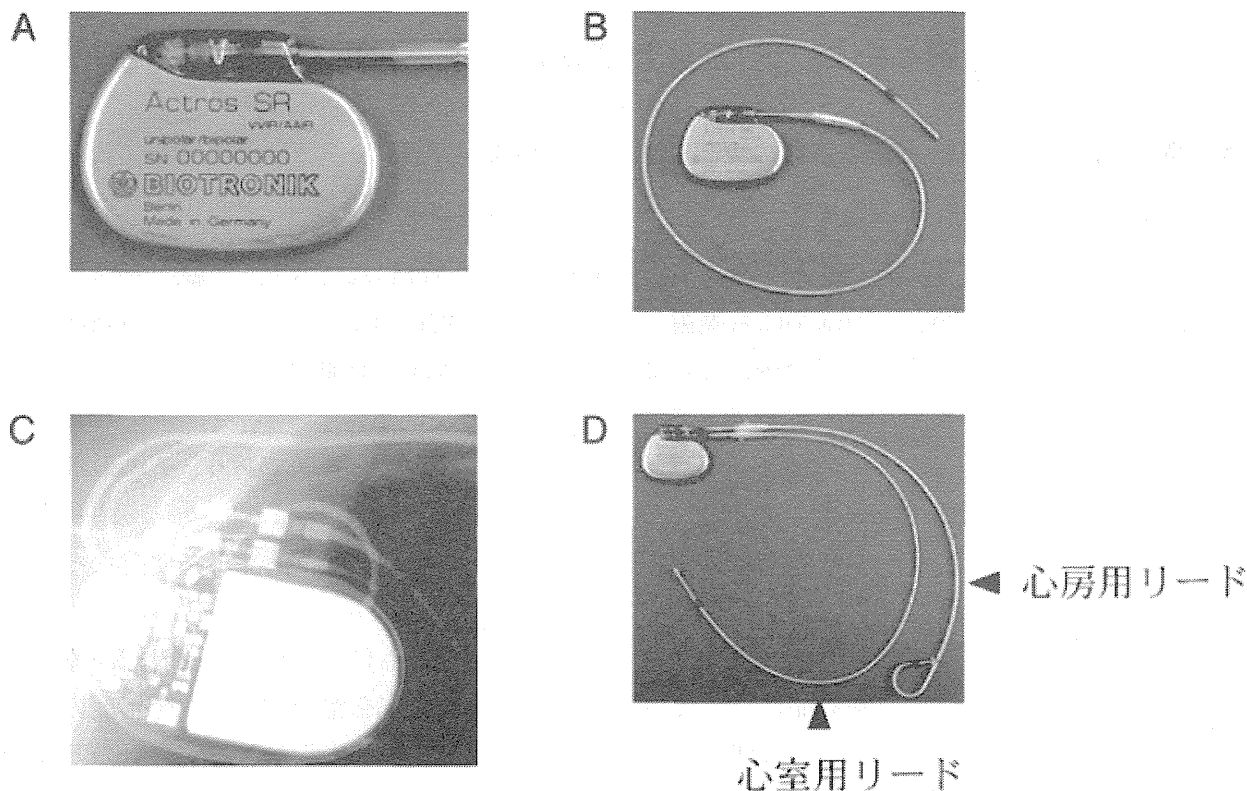
心臓植え込み型デバイスには、徐脈性埋め込み型徐細動器(I CD: Implantable Cardiac Defibrillator、1996年から)、心不全治療のための心室再同期治療器(CRT: Cardiac Resynchronization Therapy、2005年から)がある。これらの心臓植え込み型デバイス治療は、科学的エビデンスに基づいた心臓疾患治療として既に広く確立した医療となっている。また、これらの患者は高齢者に多く、重度心臓身体障害者(多くは1級)に認定されている(心臓ペースメーカー患者の90%、I CD患者の約60%は60歳以上の高齢者)。

植え込み患者数: 心臓ペースメーカー; 約6万人/年間、I CD+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。

ア 主治医により火葬時に破裂することを家族に説明する。

イ 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。

ウ 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。

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。

ア 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。

イ 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°C、沸点は 1,317°C でメーカーからの回答では、180°C で破裂するとされている。Dr. Dodinot の報告では、心臓ペースメーカ本体は 600~800°C 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°C、その他の電池では 600°C 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°C 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無いとの回答で、これらの条件から 800°C に達する 30 分以内には破裂が済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、1,400°C 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 (100,000 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°C 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-水銀酸化物を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、電池の発達も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44,169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。

(1) 心臓ペースメーカ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)

(2) もしそうなら、それは除去されましたか？ (はい、いいえ)

(2)が「いいえ」で答えられたならば、メディカル・レフェリは火葬規則(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、これがあつたならば、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、研究代表者横田勇による翻訳を引用した。資料編資料6

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ということがイギリスでは、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 心臓ペースメーカー装着遺体に対する対応の基本的考え方

### 1 対応の現状

心臓ペースメーカー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) 心臓ペースメーカーに対する火葬現場の懸念

心臓ペースメーカーは、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、埋葬等に関する法律第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拒んではならない。」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。

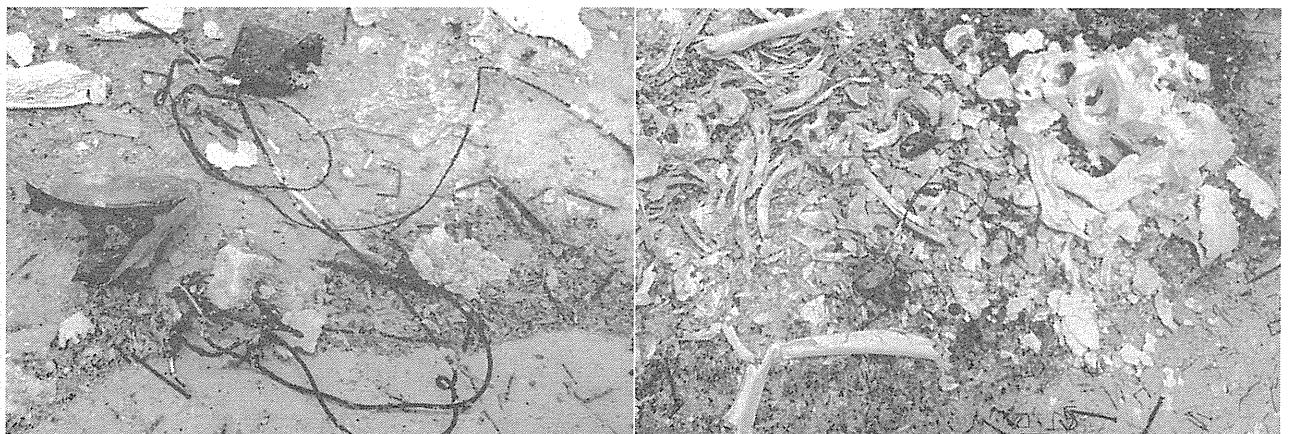


写真5-1 心臓ペースメーカー装着遺体火葬後の遺骨の状態（部分収骨地域にあるK火葬場）

#### (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。

##### ア 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。

#### イ 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。

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。

#### ウ 心臓ペースメーカー破裂の程度の改善

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。

#### エ テクノロジーアセスメントのルール化

心臓ペースメーカーは、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。今後の医学医療の進歩に伴い、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、関係者の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。

#### オ 副葬品についての検討

これまで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。

斎場使用申込書

指定管理者 平成 年 月 日  
おおさか斎苑管理グループ

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	区	市
	氏名	(ペースメーカー有・無)		
使用の種別	火葬	火葬 { 10歳以上・10歳未満・死産児 } (大人) (小人)		
	死体預り			
入場日時	平成 年 月 日	午後	時	分
遺骨	要 不要			
取扱者屋号氏名				

使用料	火葬料	円	場	区	町	丁目	番	号
	死体預料	円						

図5-2 斎場使用申込書の例



## 2 本研究で検討する対応方針

上記のような状況を踏まえ、本研究では関係者の論議をさらに進める必要があり、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大まかな対応方針は、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) 心臓ペースメーカ装着遺体の火葬

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、装着情報の正確な把握

前述の「イギリス王立医学会」の論文に記載された英国の火葬法に基づく火葬申請書では、それらの器具が装着されたか、また除去されたかと質問し、除去されていなければ火葬を中止できるとしている。確かに英国のように火葬以外に別の埋葬手段がある場合と、日本のようにほぼ100%の火葬率で火葬以外の埋葬手段が非常にまれな場合では、単純にそのまま同様に対応するというわけにはいかないが、装着遺体の火葬がいかに危険な要素を含んでいるかを理解する必要がある。

つまり、心臓ペースメーカ等の装着に関する情報ができるだけ正確に把握されること、装着器具を除去することが必要であること等を、器具の製造業者、輸入業者、装着する医師、葬儀業者、遺族、市町村火葬担当職員、火葬場職員等、係わるすべての人たちが理解し、対応する必要がある。

#### イ 火葬作業マニュアルの設定

火葬従事者には、自らの長い経験に基づき職人技的な火葬を行う者もあれば、経験がほとんどない者まで千差万別である。日本環境斎苑協会では、火葬場という特殊な状況で失敗が決して許されない火葬を誰でもが行えるよう、各火葬場が火葬作業マニュアルを作成することを推進してきた。したがって、心臓ペースメーカ装着遺体に対する火葬作業マニュアルについても設定されるべきと考える。

アンケート調査によれば、装着情報があれば破裂音がするまで点検口を覗かないという対応が最も多いが、装着情報がなくても一定時間は覗かないという対応も多かった。その一定時間とは10～20分が最も多いが、10分以内、20～30分もある程度見られ、30分以上もあった。火葬炉の性能や型式（台車式とロストル式）で1遺体の火葬時間が異なるため、画一的な時間を設定するにはかなりの困難さを伴うこととなる。

さらに、デレッキ棒（ひっかき棒）を使わなければ火葬が完了しないという火葬炉やデレッキ棒を職人技のように駆使する火葬従事者がいるため、点検口を覗かないこと、開けないことが困難である場合も多い。

これらの状況をすべて考慮した火葬作業マニュアルの設定が必要である。

## ウ 全ての火葬で保護具等の装着

火葬作業を行う炉裏と呼ばれる空間は、作業環境が決して十分なものではなく、室温が高かったり、騒音が激しかったり、粉じんが舞い、ほこりっぽいことが頻繁に見受けられる。

そういう環境で火葬作業を行う者は、作業が行いやすいよう軽装備であることが多いが、ペースメーカー等の装着器具の破裂に伴う事故を防ぐためには、全ての火葬に対して十分な保護具等を装備する必要がある。その保護具とは、作業着の他に、前掛け、手袋、安全靴、保護面、保護メガネ、防じんマスク等を示す。

### (2) 順調な火葬を阻害する副葬品

副葬品とは、死者が生前使用していたものであったり、昔から死出の旅に必要なものと言われているもの等であり、遺族等が死者への思いを込めて柩の中に入れる。過去のアンケート調査では、メガネ等のガラス製品、酒、缶ビール、炭酸系飲み物等、プラスチック製品、金属類、スプレー缶、電池類、書籍等の大量な紙類、衣類等、あらゆる品目に及び、銃弾等危険なもの含まれていることがある。

遺体（人体）だけの火葬であれば成分が明らかであるため、排ガス処理装置で十分に処理できる。しかし、副葬品は様々なものがあるため、火葬従事者がその成分を分からないまま火葬をすることとなり、排ガス処理装置の機能が発揮できず、火葬排ガスにダイオキシン類、ばいじん等が含まれる原因となることが多い。

しかし、ここで問題とするのは、副葬品があるため順調な火葬が阻害され、火葬従事者が副葬品の移動を目的としてデレッキ棒を使用するために、デレッキ棒を点検口から火葬炉に入れ、点検口を開けた際に心臓ペースメーカーの破裂が起き、火葬従事者の事故の原因となることである。

できるだけ副葬品が柩に混入しないための対策、副葬品が含まれていることを前提とした火葬方法の検討、さらに金属探知やX線照射等の棺内チェックについても検討する必要がある。

## 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

### 第1節 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<sup>1)</sup>。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、放射線療法的一种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<sup>2)</sup>。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<sup>2)</sup>。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<sup>3)</sup>。

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<sup>4)</sup>。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壤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の多くない。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300 nm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。

## 第2節 残灰・飛灰の組成と放射性物質、六価クロムの挙動

### 1 サンプルング及び分析方法

#### (1) サンプルング

煙道灰、残灰ともに、上記でターゲットとした放射性物質を含む事象にぶつかる可能性は高くない。したがって、多くの数を対象にする必要がある。そのため、比較的火葬数が多い2施設において、残灰、飛灰をサンプルングした。以下に具体的な手順について示す。

#### ア 残灰のサンプルング法

(ア) A施設においては、サンプルングする炉は2炉を対象とした。また、B施設においては1炉を対象とした。

(イ) 残灰の掃除用のトレーより、100g程サンプルングをし、粉砕機（ワンダーブレンダー：大阪ケミカル）で粉砕後、サンプルングボトル（300mlのポリビン）に入れる。

ラベルは、

○号炉
○月○日
○時○分
○○ ○○ ←

サンプルング者  
(姓だけでOK)



掃除用のトレー

とし、マジックで直接記入するものとする。サンプルングは、斎場側の炉裏担当者に行っていただいた。

(ウ) サンプルング日は、A施設については、11月初旬～12月末の約2か月、B施設は10月末～11月。当日の該当炉の、全ての火葬でサンプルングを行う。（開始時は変動の可能性有り）

(エ) サンプルングの対象ご遺体は、性別・年齢を記録した。