

201525014A

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

火葬場の設置管理運営基準 の見直しに関する研究

平成27年度 総括研究報告書

研究代表者 横田 勇

(静岡県立大学)

(特定非営利活動法人日本環境斎苑協会)

平成28(2016)年3月

第9節	おわりに	45
	喜多村悦史 ((有)総合社会政策研究所代表取締役、東京福祉大学副学長)	
第6章	火葬場における放射性物質及び六価クロムについて	49
第1節	研究の背景及び目的	49
第2節	火葬場における残灰・飛灰中の放射性物質及び六価クロム	51
第3節	火葬場作業者の放射線被ばく量に関する検討	60
第4節	火葬場における作業環境測定	70
第5節	火葬場の運営維持管理上の留意点	90
	高岡 昌輝、米田 稔、藤森 崇、松井 康人	
第7章	感染症への対応	93
第1節	厚生労働省から通知されたガイドラインの概要	93
第2節	ガイドラインを踏まえた火葬場での対応について	94
	横田 勇、奥村 明雄、泊瀬川 孚	
第8章	大規模災害時の適切な埋火葬の在り方に関する研究を踏まえた	
	「建設維持管理マニュアル」への記載事項	100
	まえがき	100
第1節	「大規模災害時における埋火葬の在り方に関する研究」	
	における提案	100
第2節	都道府県域を超えた広域圏協力	102
第9章	総括	105
【資料編】		
1)	平成24年度アンケート調査結果	115
2)	平成26年度アンケート調査結果	122
3)	瑞江葬儀所ヒアリング議事録	132
4)	宇治市斎場ヒアリング議事録	136
5)	委員会資料(心臓ペースメーカー説明資料)	141
6)	心臓ペースメーカー業界ヒアリング議事録	144
7)	「シード線源を使った遺体の火葬研究」放射線治療	
	ヒアリング資料	150
8)	前立腺癌小線源療法後1年以内死亡時の対応マニュアル	161
9)	放射線治療業界ヒアリング議事録	193
10)	大気汚染防止法改正に関する通知	197
11)	大気汚染防止法等の届け出事務処理短縮について	202
12)	廃棄物処理法の規制(火葬場からの排出に関する部分を抜粋)	208

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も検討を行った。

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

第1章 研究の趣旨及び研究計画

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う。

- 1 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し、マニュアルに必要な改定を行う。
- 2 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、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する。
- 3 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見直しを行う。
- 4 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必要なマニュアルの見直しを行う。
- 5 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う。

第2節 研究計画

2年度目である今年度は、この研究を適切に実施するため、1年度に引き続き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、公私の火葬場関係者、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、東西の火葬場2施設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、植込み型デバイス関連社会問題対策委員会委員長にもおいでをいただき、心臓ペースメーカ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 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) 東京及び関西の火葬場を対象に、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。

「火葬場の設置運営基準の見直しに関する研究」スケジュール

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														← →	

第2章 心臓ペースメーカー装着遺体への対応方針

まえがき

植え込み型心臓デバイス（ペースメーカー、植え込み型除細動器 ICD、など）は、心臓病患者に対して有効な体内装着型医療デバイス装置として、恩恵にあずかっている生存患者はおよそ 50 万人とも言われている。このため、これを装着したまま亡くなられた方が火葬される際に火葬炉内でデバイスが破裂し、場合によっては炉の損傷や火葬場職員の負傷が危惧されていた。

このため、日本不整脈心電学会では、デバイス植込み遺体の火葬拒否の実態を調査した。また、学会に報告された火葬時の破裂実験結果を厚生労働省に報告している。今回の研究では、火葬場のアンケート調査と関係団体のヒアリングにより、問題の評価、対応策の検討を行う。

第1節 問題のポイント

1 問題点の把握

(1) 日本環境斎苑協会が行ったアンケート調査結果

1) 平成 24 年度、全国の火葬場に対して行った調査結果

平成 24 年度の「大規模災害時における埋火葬の在り方に関する研究」の中で行ったアンケートでは、副葬品及び心臓ペースメーカーについて設問を設けている。この調査では、全国 1519 施設（日本環境斎苑協会のデータから）にアンケートを送り 857 施設 56.4%から回答があった。その結果、次のようなことが分かった。

① 「ペースメーカー装着遺体の火葬を拒否について

したことがあるとした施設は 39 施設 4.6%（回答数に対して、以下同様）、拒否したことがないは 796 施設 92.9%であった。

② 副葬品やペースメーカーによる設備の損傷や職員の負傷の有り・無しについて

有、は 101 施設 11.8%、無、は 796 施設 92.9%であった。

③ ①においてあると回答した中で、半数の 51 施設が原因はペースメーカーと考えられると回答している。このことから、副葬品とペースメーカーは火葬にける問題点において、二分していることがわかった。

④ 同じく、設備の損傷部位について

耐火物の損傷 28 施設 27.7%、炉壁セラミックスの損傷 10 施設 9.9%、炉内台車、ロストルが 10 施設 9.9%であった。

⑤ 同じく、職員の負傷部位について

顔面の負傷、前髪が焼けた、耳が聞こえなくなったなど破裂時の爆風によるものと考えられる。

⑥ 同じく、破裂時の状況がどうであったかについて

火葬時にペースメーカーの装着を知らなかったが 61 件 60.4%で最も多い。

⑦ 着火から破裂までの時間を聞いたところ

着火後 10 分以内 25 件、同 20 分以内 28 件、合計すると 20 分以内が 52.5%であった。なお、記入がなかった件数も 43 件で 42.6%であった。

⑧ 破裂に対する防護方法を聞いたところ

破裂音がするまで窓を覗かない、装着の事前確認、顔の保護具装着、火葬方法の工夫、ペースメーカーの除去をお願いするなどであった。

2) 平成 26 年度、自治体等火葬場設置団体への調査結果

平成 26 年度に行った全国の火葬場設置団体 1,094 団体（日本環境斎苑協会のデータから）に行ったアンケート調査によれば、心臓ペースメーカー等体内埋め込み型デバイス（以後デバイスという）装着遺体が火葬された場合、火葬がすすむとともに破裂し、遺骨の損傷、火葬炉の損傷、火葬従事者の負傷などの可能性がある。このことを理由に火葬を断ったことがあるとしたところが回答いただいた 531 団体中 16 団体 3.0%であった。墓地埋葬法では第 13 条では理由なく火葬を断ることはできないとされているが、このような事態があることは円滑な火葬の実施に支障を生ずる恐れがある。

これは、心臓植込みデバイスの破裂の爆風によって火葬炉の破損や火葬炉運転職員に対して危害を及ぼす恐れがあるためである。

回答の主な項目は以下のとおりである。

- ① デバイス装着遺体は火葬場において問題が「有」との回答は、531 の回答数のうち 405 件 76.3%であった。
- ② 「有」と答えたうちの理由（複数回答）を聞いたところ、炉内損傷の恐れ 358 件 67.4%、職員の負傷の恐れ 331 件 62.3%、遺体（遺骨）の損傷の恐れ 224 件 42.2%であった。
- ③ デバイス装着遺体の火葬に関する対応について
遺体から装置の取り外しが必要である 155 件 29.2%、火葬場への事前の届け出が 273 件 51.4%であった。
- ④ 取り外しを希望している 155 団体のうち、取り外してない遺体は火葬を断っているが 16 件 10.3%、破裂音がするまで窓を開けない 52 件 9.8%、一定時間窓を開けない 37 件 7.0%などであった。
- ⑤ 一定時間窓を開けない時間を聞いたところ
回答した 37 件のうちの一定時間は、10 分以内 5 件 13.5%（37 件に対して）、11 分から 20 分 18 件 48.6%（同）、21 分から 30 分 8 件 21.6%（同）であった。
- ⑥ 事前届け出がなかった場合の対応について
一定時間覗き窓を開けないが 186 件 68.1%、注意して火葬が 7 件 2.6%、遺族や葬祭業者に再度確認するが 7 件 2.6%、気にしていないが 50 件 18.3%であった。
- ⑦ ⑥で一定時間窓を開けないとした時間を聞いたところ
10 分以内が 29 件 15.6%、11 分から 20 分が 103 件 55.4%、21 分から 30 分 36 件 19.4%であった。

3) アンケート結果のまとめ

これまで、2 回行ったアンケートの結果からわかることは、炉設備の損傷や職員の負傷の恐れがあること、火葬場サイドでは装着の事実について事前の届け出があれば対応が考えられること、一定時間窓を開けたり覗いたりしないこと、どうしても開けなければならない事態では防護服や防護器具を身に着けるなど、火葬現場での対応が考えられることが示されている。

この問題は、墓地埋葬法で火葬場における受け入れ義務が定められている中で、安全に受け入れを行うための条件が確立されていないために、受け入れ拒否といった事態が生ずることの可能性を示している。

このため、この問題に適切に対処するためには、まず、マニュアルにおいて火葬場における安全確保のための対応基準の策定を行うこと、火葬場サイドでもデバイス装着遺体の申告による把握に努めることと同時に、遺体において植込みデバイス装着事実の確認システム及び遺体からのデバイス取り外しシステムの構築(費用負担の在り方を含む)、体内植込みデバイス遺体における医療機器に関する情報の提供と火葬時における安全確保の方法に関し、製造者による適切な情報の提供、より安全な製品開発への努力、テクノロジーアセスメントなど社会システムの構築を図る必要があることを示している。

第2節 学会、業界からのヒアリングの概要

初年度には日本不整脈心電学会からヒアリングを行った。この結果、今後装置が小型化していく中で、ご遺体からの装置の取り外しが技術的に難しいこと、ご遺体の移送や取り外しに対する費用負担（死後であるため医療保険の対象ではない）の問題があることが判明している。過去にデバイスの過熱実験の研究結果が日本不整脈心電学会学術大会で報告されている。この研究実験ではデバイス単体を火葬炉中で加熱し破裂させたものである。結果は実際の火葬時の実態とは必ずしも言えず、どう対応するか判断ができないため、再度過熱実験をすとの考えもあった。しかし、デバイス機器が高価であることや実際の火葬状態を想定し再現した実験は難しいことなどから断念したとしている。

今年度は業界である日本不整脈デバイス工業会からヒアリングを行った。この結果、昨年と同様に取り外しは難しいこと、火葬場への申告については遺族がすべきだが遺族も知らないこともあること、など火葬場側の期待を埋める回答はなかった。

一方で、デバイスの進歩によって数年内に、より小型化が図られていく見通しであることがわかり、それにより破裂の程度も小さくなることが予想される。小型化が図られるデバイスは、カテーテルを用いて心臓内に直接植え込まれ、電池寿命に達した場合には新たに新規のペースメーカを追加で植込みを行うように計画されているとのことである。

なお、心臓植え込み型デバイスの現在の普及状況は、心臓ペースメーカの新規装着患者が年間約3万5千人、電池交換を必要とする患者が年間約2万5千人、このほか同様の器具としてICD（埋め込み型除細動器）装着者は年間約1万人、ILR（ループ式心電計）植え込み患者は年間約900人との報告があった。



出典：ペースメーカー業界ヒアリング資料、日本不整脈・心電学会・社会問題対策委員長 安部治彦氏提供

第3節 火葬場へのヒアリングにおける状況

昨年度に引き続き2施設にヒアリングを行った。今回は、マニュアル改訂に必要な項目に限定して施設の作業環境、残骨灰の処理の状況を聞いたほか、副葬品に対する指導、体内埋め込み型デバイスに対する周知及び火葬時の対応を中心に聞き取りを行った。

2施設は、昭和13年に開場し、昭和50年及び昭和57年に改修し現在の施設になった施設と、もう一つは、昭和59年に開場し平成20年から21年にかけて改修し現在に至っている施設である。2施設とも運営管理は指定管理者制度で運営している。

ヒアリングを行った2施設とも、破裂の原因となる等から、事前に申し出を行うよう指導している。しかし、徹底していないのが実態のようであり、火葬申込書に記入欄を設けることが必要であるとも考えており対応に苦慮していた。

第4節 対応方針

(1) 火葬場での対応

対応の方策としては、火葬場での対応がまず考えられる。その際、次のような対応が必要である。

- ① 破裂までの時間、のぞき窓から覗かないこと、デレッキ棒の操作を行わないことである。
- ② 上記の時間は、おおむね20～30分程度と考えられるが、炉の構造、遺体の体重など異なる条件を勘案して対応すべきである。
- ③ 破裂前の時間内にどうしても対応する必要があるときは、防護装置を装着する必要がある。防護装置としては、手袋、マスク、防護面等が考えられる。
- ④ 装着の事実の確認のため事前の申告が必要である。このため、火葬申告書に所定の欄を設け、遺族または葬祭事業者に記載してもらうこととすべきである。これを有効にするため、あらかじめ、葬祭事業者と協議し、科学的かつ具体的に説明したパンフレット等により事前申告の徹底を呼び掛ける必要がある。

次頁に自治体独自に設定している火葬申込書に記述する項目の中に、ペースメーカーを表示した例として日本環境斎苑協会事務局案を示す。その他の必要な項目は各自自治体で様式決定の際に独自に追加する。

【火葬申込書の参考例】

〇〇市火葬場予約申請書			
申請者	住所		
	氏名	続柄	電話番号
	本籍		
死亡者	住所		
	ふりがな	性別	<input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/> 不詳
	氏名	生年月日	<input type="checkbox"/> 明治 <input type="checkbox"/> 大正 <input type="checkbox"/> 昭和 <input type="checkbox"/> 平成 年 月 日
		死因	<input type="checkbox"/> 一類感染症 <input type="checkbox"/> その他
	死亡年月日	平成 年 月 日	<input type="checkbox"/> 午前 <input type="checkbox"/> 午後 時 分
	心臓ペースメーカー等 ^注	<input type="checkbox"/> 心臓ペースメーカー <input type="checkbox"/> 除細動器 <input type="checkbox"/> その他 <input type="checkbox"/> 除去済み <input type="checkbox"/> 不明	
出棺場所	出棺時間	<input type="checkbox"/> 午前 <input type="checkbox"/> 午後 時 分	
	到着時間	<input type="checkbox"/> 午前 <input type="checkbox"/> 午後 時 分頃	
備考			

注：心臓ペースメーカー等とは、体内埋め込み型の医療器具で心臓ペースメーカーのほかに除細動器、心電計、小線源治療器具などがありますがこれらは、火葬の際に破損等して火葬業務に支障が出たり、ご遺骨が破損する恐れがあります。

(2) 医療機器製造販売業者、学会での対応

医療機器製造販売業者は、「医薬品医療機器等法」(旧薬事法)に基づき、製造販売承認を受けて販売しており、製品の性質、火葬した際の影響、その防止策を火葬場サイドに提示する責務があると考えられる。このため、製造販売業者団体では、製品の性質、火葬した際の影響、その防止策を調査し、火葬場に対し、適切な説明を行うべきである。また、爆発の程度が将来的に改善される方途を講ずべきである。このため、日本環境斎苑協会では、このことを製造販売業者団体に要請するとともに、行政においても、医療機器を承認する段階で、適切な指導が行われるよう要請する必要がある。

また、火葬場では、装着の事実が的確に把握できず、対応に苦慮しているのが現状である。このため、学会及び製造販売業者は、連携して、装着の事実を把握するシステムを確立し、照会に応じて答えられるシステムの整備を検討することが考えられる。

また、小線源放射線医療装置では、後に記載するように、1年以内に死亡された方については、原則的に取り外しを行う方針を学会が立てていることから、その影響が抑えられている実情も考慮し、しかるべき対応が検討される必要がある。その場合は、費用負担の問題もあり、将来的には小型化し、取り外しができない装置が広がる傾向もあることから、そのような状況も踏まえ、適切な対処方針が明確にされるべきである。

(3) 行政における対応

この問題は、国の認可に係る製品が火葬に際し、問題を生ずる可能性をどうするかという問題であることから、認可に際し、検討されるべき様々な課題の一つとして、火葬場における火葬の際の影響について、しかるべきテクノロジーアセスメントが行われ、火葬場サイドに適切な説明が行われるよう、国においてシステムを整備することが求められる。また、これに従い、製造販売業者に対し、適切な指導が行われることが必要である。

第3章 診療用放射線照射器具への対応方針

まえがき

体内埋め込み型デバイスとして、小線源放射線を用いた前立腺癌治療器具が12年ほど前から使われ始めている。装置は、永久挿入のため最終的には装着したままの遺体が火葬されることになる。このため、第6章に示す火葬場における影響を調査するとともに、放射線小線源治療学会、業界及び日本アイソトープ協会からヒアリングを行い前立腺癌の治療方法や今後の動向、放射能の影響等を聞いた。

第1節 問題のポイント

診療用放射線照射器具であるヨウ素125線源による永久挿入密封小線源治療に関するマニュアル（日本放射線腫瘍学会等関係学会作成、資料8）では、当医療器具による治療患者が治療後1年以内に亡くなった場合には線源を摘出することとされているが、線源を取り出すことなく火葬されるケースがあるとのことから、問題点を調査した。

業界ヒアリングから、2003年から始まったこの治療法は、2015年までの12年間で約33000人の患者に実施され、このうち96名が治療後1年以内に亡くなられ（死亡原因は、交通事故のほか前立腺癌以外の病気等による）、このうち12名が器具の除去がされないまま火葬された。

こうした結果、火葬場作業における残留放射能によって、作業員の被ばくが生じるのではないかとの危惧が生じたため、実際の火葬場における放射能被ばくが生じているかどうかを調査するとともに、第2節で述べる学会及び業界に対してヒアリングを行うこととした。

第2節 ヒアリング及び現場での実測値の状況

3.2.1 ヒアリング結果

本治療に精通している医師 萬 篤憲氏及び業界から三村昌人氏他（資料9）ヒアリングを行った。この結果、体内埋め込み型の小線源治療器具は将来的にも前立腺癌に限られた治療方法とのことであった。これは医学の進歩で他の治療法も多数あるためとのことである。

現在の普及状況は、前記のとおりであるが、治療後1年以内に死亡した患者96人は、交通事故や他の病気による死亡である。他の治療法も普及していることから、今後、装着患者が大幅に増加することはないとのことであった。

日本では、放射線に対する認識（不安）が高いため、前記対応マニュアルでは、当初から治療後1年以内に患者が死亡した時には線源の摘出が決められており徹底されている。ただし、まれに摘出されずに火葬場に運ばれることがある、ということで前記した通り12年間で12人が摘出されずに火葬された。

聞き取り調査によれば、小線源治療の対象となる前立腺癌患者は年間約3万人であるが、このうち小線源治療を選択する患者は3000人を少し超える程度ということである。他の患者は小線源治療以外の治療を受けている。そして、この状況は今後も変わらないだろうというのが、萬 篤憲医師及び三村昌人氏他関係者の考え方である。

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 第五版」が発行されている。この中では1年以内に死亡した場合は、摘出が必要であるとされている。

ガイドラインでは1300MBqの¹²⁵Iシード線源で前立腺癌を治療した患者が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。本件に起因する被ばくは年間1mSv以下であり、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。また、1年以内でも線源が摘出されずに火葬された例はあるが、その数は少数であり、影響は大きくないと考えられるが、関係機関においてこの方針を徹底することが望まれる。

3.2.2 火葬場における測定結果

詳細は、第6章に示されているが、火葬場において、放射線量の実測を今回2か所において行った結果は以下のとおりである。

1) 火葬場における空間線量率調査

火葬場の作業環境における空間線量率の調査では、火葬炉使用耐火レンガにもある一定の天然の放射性物質が含まれ、その近傍ではバックグラウンドよりやや高い空間線量率が検出された。外部被ばく量からの評価では、耐火レンガによる追加線量は58.4μSv/年と推定され、一般公衆に対する年間の線量限度（実効線量1mSv）と比べても2桁低い値であり、健康上問題のある値ではなかった。

火葬炉内空間線量率の変化をモニターした結果、医療器具及び投与薬を由来とする放射性物質による変化は認められなかった。

2) シード線源からの被ばく量の再評価

前立腺永久挿入密封小線源治療後1年以内に死亡した場合は火葬前に御遺体から線源を摘出するという条件が厳密に守られる場合は、一般公衆に対する年間の線量限度を超えることはないと思われ、特段の処置をとる必要はないと考えられる。しかし、この条件が厳密に守られない場合は、放射線業務従事者ではない火葬場作業員の被ばく量が一般公衆に対する年間の線量限度を超える場合も考えられる。また、これらの評価においては内部被ばくの可能性が考慮されていないことから、その可能性の有無について、さらなる調査が必要だと考えられる。

この結果は、自然由来と同程度であり、有意な影響は出ていないと考えられる。

第3節 火葬場における対応策の検討

1. 火葬場からのアンケート調査、ヒアリングからみた状況

- ① 平成26年度に行った火葬場を所管する部局1094団体へのアンケート調査では、531団体(回収率48.5%)から回答があった。このうち、「聞いたことがない」が425団体(80.0%)、「聞いたことはあるが火葬したことはない」が39団体(7.3%)、「火葬したことがある」が2団体(0.4%)であった。
- ② このような器具が装着された遺体についてどのような対応が必要かについては、「取り外しが望ましい」が141団体(26.6%)、「届け出(事前申告)が必要」が71団体(13.4%)、「わからない」が282団体(53.1%)であった。

このように、アンケート結果では、これまでのところ、ほとんどの火葬場で器具が装着された遺体に関して認識がほとんどないのが実情である。

2. 火葬場における対応

- ① 現在の状況は、学会のマニュアルに従わずに火葬場に搬入される御遺体はわずかであるが、学会及び業界に対し、マニュアルの履行徹底を要請することが必要である。

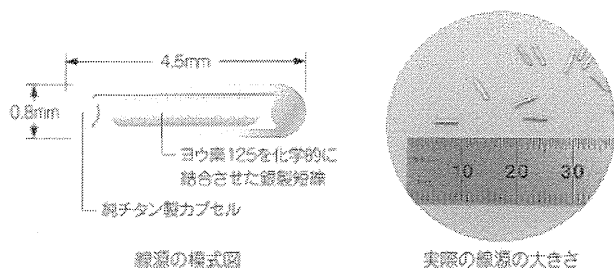
第4節 学会、業界及び行政への対応の在り方

上記のように、学会、業界においては、治療後1年以内に死亡した場合は線源を摘出することが原則とされている方針を徹底し、漏れを極力少なくするよう努めることが求められる。また、行政サイドでも引き続きこの方針を維持するよう指導されることが望まれる。また、今回行ったような火葬場における実測については、学会及び業界において確認的に実施されることが望まれる。

【参考資料：放射線治療器具】

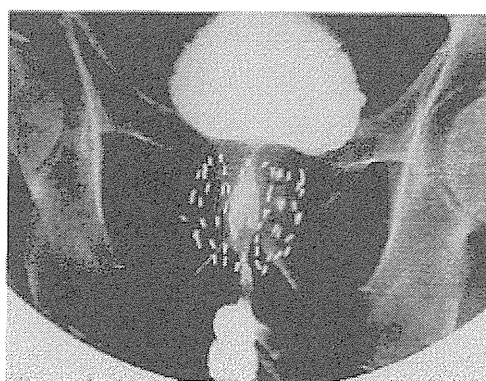
放射線を出す小さなカプセルを
前立腺内に挿入します。

非常に弱い放射線を出す小さな線源(長さ:約4.5mm、直径:約0.8mm)を50~100個ほど前立腺内に挿入し、前立腺内のがん病巣へ放射線を照射します。小線源はチタン製でカプセル状になっており、中に放射性ヨウ素(I-125)が密封されています。このカプセルは永久に前立腺内に残りますが、出る放射線量は徐々に弱まり、1年後にはほとんどゼロになります。



線源の模式図

実際の線源の大きさ



前立腺内に挿入された線源のX線写真

図1 小線源カプセル

写真1 カプセル装着状況

出典：ヨウ素125線源の永久挿入による前立腺がん小線源療法～治療に関するQ&A～

監修 埼玉医科大学放射線腫瘍科教授 土器屋 卓志
修 国立病院機構東京医療センター泌尿器科医長 斎藤 史郎

日本メジフィジックス㈱

参考文献

1. シード線源を使った遺体の火葬研究（ヒアリング資料）、萬 篤憲（日本アイソトープ協会医学・薬学部会放射線治療専門委員会、前立腺癌永久挿入治療推進ワーキンググループ主査、国立病院機構東京医療センター）
- * : 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、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編第五版
- ** : Dauer LT., Globalization, implantation, cremation...Oh, my! Brachytherapy. 2012 May-Jun;11(3):197-8. doi: 10.1016/j.brachy.2011.08.001. Epub 2011 Sep 17.
- T. Satoh, et al., Postmortem radiation safety and issues pertaining to permanent prostate seed implantation in Japan. Brachytherapy. 2015 Mar-Apr;14(2):136-41. doi: 10.1016/j.brachy.2014.08.043. Epub 2014 Sep 6.

第4章 副葬品への対応方策

まえがき

死者を弔うために、日本では柩に生前使用していた品々を副葬品として挿入することが行われてきた。風習としてはあの世への旅立ちのために、草鞋をはかせたり、六文銭を入れるのが一般的であり死者が老人であれば杖などを入れることもある。

かつてのように土葬であればこれらの副葬品は、何ら問題はないが、今日のように火葬が一般的になり、生前の活動が釣りやゴルフであった場合は、あの世でも釣りやゴルフをするのではないかということで、釣竿やゴルフクラブが挿入されることもある。金属製であれば燃えることなく遺骨とともに残るが、カーボン製となると燃えた後カーボン繊維が集じん機に飛び、目詰まりを起こすこともあるとのことである。

また、酒好きであった人にはビール缶や酒瓶が入ることもあるとのことであるが、この場合は火葬炉内で破裂したり遺骨に何らかの影響を及ぼすこともある。

このようなことから火葬場では、副葬品の挿入をしないようあらゆる手段を用いて排除に努めているが必ずしも十分な成果をあげていないと考えられる。

本研究では、いかにしたら副葬品を減らすことができるか、啓発の方法を検討した。

第1節 アンケート及びヒアリング結果から見た問題点

1. 平成24年度に日本環境斎苑協会が行ったアンケート調査（全国1519施設のうち回答のあった857施設、回収率56.4%）によれば、副葬品の制限をしている施設が740施設86.3%であった。

副葬品の制限についての要請先は、葬祭業者が600施設81.1%、遺族へHPやチラシを使って504施設68.1%であった。制限を行っていない施設は99施設11.6%であり、多くの施設で制限を行っていることが分かった。

副葬品やペースメーカーによる設備の損傷や職員の負傷があるは101施設11.8%、ないは796施設92.9%であった。（前出）

副葬品に対する問題意識は強くあり、各施設とも施設利用案内で注意を促すとともに啓発用のチラシを葬祭業者に配布しているが、徹底していないのが実態である。

2. 今年度行った2施設では、施設の利用説明のホームページで火葬場利用者及び葬祭業者に対して啓発を行うとともに、葬祭業者には随時チラシを用いて火葬に影響を及ぼす副葬品を柩に入れないうお願いしている。品目としては以下のとおりである。

ア. 溶解や爆発の原因となるもの

飲料缶、スプレー缶、ライター、電池、金属製品（ラジオ・携帯電話等）

カーボン製品（杖、釣竿、ゴルフクラブ、ラケット、竹刀等）

ガラス製品（瓶、鏡、食器、メガネ、腕時計等）

アルミ製品、湯たんぽ等

イ. 不完全燃焼の原因となるもの

厚手の寝具、書籍類、くだもの、過剰な量の花、ぬいぐるみ

ウ. 大気汚染、公害の原因となるもの

石油化学製品(プラスチック製品、玩具、化学製品、敷物等)

第2節 対応方針

(1) 基本的方向

副葬品は、多くの火葬場が制限を行っているように、ものによっては爆発等も想定され、そこまではいかないとしても火葬の効率を低下させる等適切な火葬にとって支障があるので各種の方法により、そのことを遺族に徹底させる必要がある。このため、次のような方策が考えられる。

- ・火葬場を設置・管理する行政側からの啓発活動の強化
- ・火葬場管理者からの啓発活動
- ・葬祭業界を束ねる全日本葬祭業協同組合連合会など業界団体からの啓発を要請する。

(2) 火葬場サイドからの対応

- ① 火葬場サイドで副葬品の問題点を示し、協力を求めるパンフレットを作成し、行政サイドから住民にアピールする。
- ② 上記のパンフレットを葬祭事業者に配布し、あらかじめ理解を醸成する。
- ③ 火葬申込書に副葬品抑制を記載し、理解を求める。

(3) 葬祭事業者を通じた対応

当協会から全葬連へ協力要請を行うとともに、各火葬場からも協力要請を行う。

なお、調査期間中に次頁に示す別紙1により全日本葬祭業協同組合連合会に対して協力型依頼をした結果、別紙2による通知をしたとの報告を受けた。

今後も引き続き、葬祭業協同組合等各地の葬祭関係事業者との関係を深めていくこととする。

【別紙 1】

平成 27 年 11 月 5 日

全日本葬祭業協同組合連合会

会長 松井 昭憲様

心臓ペースメーカー等装着遺体及び副葬品について（お願い）

特定非営利活動法人日本環境斎苑協会

理事長 奥村明雄

私ども、日本斎苑協会は市町村等自治体、火葬炉メーカー、火葬場維持管理事業者、関連企業などの企業会員及び関係個人会員を擁する唯一の団体であり、火葬場の近代化を目指して、火葬場従事者の研修事業、市町村に対する技術指導、火葬場に関する調査研究などを行っております。

このたび、当協会では、厚生労働省所管の科学研究費補助金を受けて、大規模災害時における広域火葬等埋火葬の在り方等について研究を行ってきましたが、これに続き平成 26 年度から 2 か年の継続で「火葬場の維持管理基準の見直しに関する研究」を実施しております。

この研究は、火葬場の作業環境、維持管理の実態を調査して今後の維持管理のあるべき姿を模索し、当協会が発行している我が国唯一の指導書「火葬場の建設・維持管理マニュアル」に反映させることを目的としております。

このなかで、新旧火葬場の作業環境の実態、医学の進歩による体内埋め込み型医療器具の火葬における影響、さらには副葬品の実態等を調査したうえで問題点を整理し、有効な対策を検討したいと考えております。

このような問題へ適切に対処するためには、ご遺族の方々の理解と協力をいただくことが不可欠と考えており、そのため貴連合会のご理解とご尽力が不可欠と考えています。

つきましては、以下の項目について考え方をお聞かせいただきたいと考えております。

ご多忙の折誠に恐縮ですがよろしくお願いいたします。

記

- (1) 火葬場では、心臓ペースメーカー装着遺体の火葬によって、破裂による炉の破損及び作業員の負傷などの恐れがあり、多くの火葬場で装着事実の確認等による適切な対応が求められています。この問題は、医療機関、メーカー、葬祭事業者等幅広い関係者のご理解とご尽力が不可欠と考えていますが、このことについて、貴連合会傘下の組合に対してご指導をお願いしたいと考えております。
- (2) 副葬品については、各火葬場及び自治体では葬祭事業者に対して、副葬品の挿入について火葬不適物の挿入禁止をお願いしているところですが、必ずしも守られていないのが現状です。このことについても、同様にご指導ご協力をお願いいたします。
- (3) そのほか、報告書をまとめるにあたって、当協会、国、自治体及び火葬場に対してご要望等があればお聞かせください。

以上

【別紙 2】

平成 27 年 11 月 20 日

理 事 長 各 位

全日本葬祭業協同組合連合会
会 長 松 井 昭 憲
(公 印 省 略)

特定非営利活動法人 日本環境斎苑協会からの協力要請
心臓ペースメーカー等装着遺体及び副葬品について

拝啓 時下益々ご清栄のこととお慶び申し上げます。

平素は当連合会の活動にご支援、ご協力いただきまして厚く御礼申し上げます。

さて、全国各地の火葬場におきましては、心臓ペースメーカー等を装着しているご遺体の火葬で、破裂による炉の破損及び施設作業従事者の負傷等がたびたび発生しております。また、副葬品につきましては、各火葬場及び自治体から葬祭事業者に対し火葬不適物の挿入禁止要請が行われています。しかしながら、しばしば火葬不適物が散見されているのが現状です。

このほど火葬炉メーカー、火葬場維持管理事業者等で構成している特定非営利活動法人 日本環境斎苑協会から当連合会へ協力要請がございました。具体的な内容は、火葬場に対し心臓ペースメーカー装着遺体の情報提供と火葬不適物を棺に挿入しないようご協力いただきたいとのことでございます。

つきましては、傘下組合員に対して、心臓ペースメーカー装着遺体の情報提供と火葬不適物を棺に挿入しないよう、要請いただきますようお願い致します。

なお、別添の資料を参考にご覧いただき、詳細は各火葬場へお問い合わせ下さい。

また、この書面は全組合員へ同じ内容のものをお送りしております。ご了承ください。

敬 具