病院廃棄物処理の現状と改善方策

田 中 勝*

1. はじめに

最近のマスコミ、特にテレビで病院廃棄物の問題が取り上げられてから、セミナー、講習会あるいは専門誌でもこの問題が取り上げられることが多くなってきた。今までと大きく病院廃棄物処理をとりまく環境が変わったわけでもないのに、病院廃棄物がこのようにクローズアップされるようになってきたのはどうしてであろうか。その発端になっているのは、エイズ、B型肝炎等が病院内での医療器具の取り扱いによる事故によって感染したという事例が報告¹⁾され、同じような事故が廃棄物処理過程においても起こりうるという連想から、病院廃棄物がクローズアップされているのではないと思われる。病院廃棄物の処理によって具体的に健康被害を起こしたとか、あるいは大きな環境汚染問題を起こしたとかいう事例が、最近発覚した訳でもない。しかし、病院廃棄物の処理の実態と、一般の市民が期待している廃棄物処理レベルとのギャップがだんだんと大きくなり、病院廃棄物管理においてもっと改善する余地があるのではないかと指摘されるように

なってきたものと思われる。諸外国では病院廃棄物は Special Waste (特殊廃棄物) として管理されている国が多い。しかし日本では病院廃棄物だからといって特別な取り扱いはされず、他の事業活動から出てくる事業系廃棄物と同じように、法的には取り扱い上の要求がされているわけで、病院から出てくる廃棄物の危険性、有害性を考えると現状の処理でよいのであろうかという見直しがそろそろ必要になってきたと思われる。そこで、ここでは病院廃棄物の処理の現状とその問題点を分析し、病院廃棄物がより適正に処理されるために、どのような方策を講じたらよいかということについて検討を試みる。

病院、診療所の定義

医療法の第1条の2によれば「病院」とは医師又は歯科医師が公衆又は特定多数人のため医業又は歯科医業をなす場所であって、患者20人以上の収容施設を有するものをいう。病院は、傷病者が、科学的で且つ、適正な診療を受けることができる便宜を与えることを主たる目的として組織され、且つ、運営されるものでなければならない。

この法律において「診療所」とは、医師又は歯科医師が、公衆又は特定多数人のため医業又は歯科医業をなす場所であって患者の収容施設を有しないもの又は

表1 全国医療施設数とベッド数
昭和60年10月

	病 院 数	ベ ッ ド 数
病 院	9,608	1,495,328
精 神 病 院	1,026	334,589
伝 染 病 院	12	14,619
結核療養所	27	55,230
らい療養所	16	10,471
一 般 病 院	8,527	1,080,419
一般診療所	78,927	283,390
歯科診療所	45,540	261
総 数	134,075	1,778,979

資料：厚生省「医療施設調査」

写真1 病院廃棄物の一例

* 国立公衆衛生院衛生工学部廃棄物処理室長
Masaru TANAKA

19人以下の収容施設を有するものをいう。

ただし、ここで使っている「病院廃棄物」とは、医薬又は歯科医業をなす場所で発生する廃棄物を言う。

2. 病院廃棄物の処理の現状

病院は、事業活動を営む事業体と見なされるので、病院から排出される廃棄物は事業系廃棄物である。このうち、燃えがら、汚でい、廃油、廃酸、廃アルカリ、廃プラスチック、ガラスくず、動物の死体等は、産業廃棄物であり、その処理は、排出事業者である病院が自分の責任で行なうことが原則で、発生量の多少、事業規模の大小、事業目的に関係なく各病院の責任で処理することとなっている。

したがって、病院で発生する産業廃棄物の処理は、次の方法で行なわれている。

- ①病院自身が直接、運搬、処理等を行なう（自己処理）
- ②病院の責任において、廃棄物の処理を業として行なうことのできる者（廃棄物処理業者）に処理を委託する（委託処理）、または

- ③都道府県、及び市町村が、廃棄物処理事業を実施する場合には、その業務の提供を受ける。

ここでもう一度病院ごみ処理フローを見てみよう。

病院から発生する廃棄物のうち、「放射性廃棄物」は、「放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律」に関連する法令により規制されており、

- ④日本アイソトープ協会が処理を引受けている。それ以外の廃棄物は「廃棄物処理法」により規制されている。それらの廃棄物は次の方法で処理されている。

②自家処理

伝染病患者を扱う病院では、伝染性細菌の焼却処理を行なう焼却炉を設置しているが、そうでなくても焼却炉を備えて可燃物を焼却している例がある。しかし焼却炉があるからといって、必ずしもそれらが使用されているとは限らない。また、し尿は浄化槽を設けて処理したり、液状の廃棄物は中和その他の処理を行なっている。

③委託処理

大病院に限らず、産業廃棄物を発生する病院は、廃棄物処理業者に委託して処理してもらっている。一般廃棄物についても自治体が収集しない場合、民間処理業者に委託している。

④自治体による処理

ベッド数が20～30以下の小規模な病院（診療所を含む）の処理は、自治体が引き受けている。産業廃棄物

図-1 病院廃棄物の処理フロー

も一般廃棄物と一緒にし、（あわせ）産廃として処理している。この場合、ほとんどが手数料を徴収して処理を行なっている。

⑤譲渡、飼料化

有償、無償で引き取ってくれる廃棄物は、法的には廃棄物とは言わないが、広義では廃棄物と言われる。給食の調理くずは養豚業者が買付け、または無償で引き受ける例もあったが、最近では引き取り料金（ダンプ・フィー）を支払わなければ引き受けてくれないようである。

このように病院廃棄物は、前記の五つの方法の組み合わせで処理されている。

病院内での発生廃棄物の取扱いについては、前述の二つの法律以外に、「建築物における衛生的環境の確保に関する法律」あるいは、消防、ビル管理、水質汚濁、その他の国・地方自治体の法律・条例により規定されている。

図-1の処理フローのどの組み合わせで処理されているかは、地域によってまた病院によって異なる。自治体が積極的に事業系廃棄物を引き受けているところと、逆に出来るだけ事業系あるいは産業廃棄物を、自己処理責任で処理するよう指導して、民間委託によって処理されているところがあり、一概に「病院廃棄物は特定の方法で処理されている」とは言い難く、その実態は必ずしも十分把握されていないのが現状である。

病院廃棄物の発生量や処理の実態を、ある程度自治体でも調査している。しかしその結果を見てみると、病院の規模や業務の内容がほぼ同じであっても廃棄物の種類とその発生量というのは、大きな違いがある。

それは、病院の中での処理処分の対応（どの程度まで、どのように分別しているか）によって、把握される廃棄物とその量が異なるものと思われる。図-2は病院の発生メカニズムを、表2は発生源の区分をしたものである。

病院ごみの処理のために病院に焼却施設があるが、施設があるのと実際にそれが使われて処理されているというのは別問題である。というのは、廃棄物処理施

図-2 病院の活動と廃棄物の発生

表2 病院廃棄物の発生源とその特性

(1) 発生源の業務内容と廃棄物の特質からみた分類	
①一般生活関係	家庭廃棄物と同様（し尿、空かん、厨芥）
②診療関係	多様な廃棄物が排出され、分別保管が大切
③検査、研究関係	検体残渣の洗浄、消毒が必要
④R I 関係	放射性廃棄物の発生、日本R I 協会による処理
⑤細菌伝染病関係	病原菌を含む廃棄物で、焼却処理がされる
(2) 発生部署を管理の側面から分類	
①病棟 ②検査室 ③外来 ④薬局 ⑤放射線室	
⑥手術室 ⑦中央材料室 ⑧救急室 ⑨管理部	
⑩資材・サービス部等	
(3) 発生場所による分類	
①診療室（外科、内科、眼科、歯科、産婦人科等）	
②臨床検査室	
③放射線科、中央写真室	
④核医学部門	
⑤手術室・中央・処置室	
⑥薬剤部	
⑦洗濯室	
⑧厨房・配膳室	
⑨浴室・水治療室	
⑩ギブス室	
⑪便所	
⑫解剖室	
⑬実験動物舎	
⑭職員宿泊施設	
⑮焼却炉など廃棄物処理施設	

設があって、それを使用しても悪臭等の公害から、周辺住民の強い反対を受け、使用ができないという傾向にあり、公害防止が十分できないような小規模な処理施設での処理は、ますます困難な情勢にある。

行政上、自治体が事業者に対していろいろ指導しているが、その内容の一部は表3に示す通りである。具体的には、廃棄物の適正な処理が困難になることのな

表3 産業廃棄物処理指導例

事業者の責務

事業者は、その事業活動に伴って発生した廃棄物（一般廃棄物・産業廃棄物）について、次のような責任があります。

なお、建設現場から発生する廃棄物の処理責任は、施主より直接工事を請負った元請業者（「事業者」に該当）にあります。

- 事業者は、その事業活動に伴って生じた廃棄物を自らの責任において適正に処理しなければならない。
- 事業者は、その事業活動に伴って生じた廃棄物の再生利用等を行うことにより、減量に努めなければならない。
- 事業者は、物の製造、加工、販売等に際して、その事業に係る製品、容器等が廃棄物となった場合、適正な処理が困難になることのないようにしなければならない。
- 事業者は、事業者自身で処理できない産業廃棄物については産業廃棄物処理業者に委託することができます。

事業者による産業廃棄物の処理

事業者は、その事業活動に伴って発生した産業廃棄物を自ら運搬又は処分（中間処理・最終処分）を行う場合には、政令で定める基準に従って処理しなければなりません。また、運搬されるまでの間、自ら保管する場合は、省令で定める基準に従い保管しなければなりません。

一般基準

基準の種類	内 容
保管基準	(1) 廃棄物の保管は、保管施設により行うこと。 (2) 廃棄物が、飛散、流出するおそれのないようにすること。 (3) 廃棄物が、地下に浸透するおそれのないようにすること。 (4) 廃棄物により悪臭が散放するおそれのないようにすること。 (5) 保管施設には、ねずみが生息し、か・はえその他の害虫が発生しないようにすること。
収集・運搬基準	(1) 廃棄物が、飛散、流出しないようにすること。 (2) 運搬車、運搬容器、運搬用パイプラインは、廃棄物が、飛散、流出し、悪臭が漏れるおそれのないものであること。
処分基準（中間処分・最終処分）	(1) 廃棄物が、飛散、流出しないようにすること。 (2) 処理施設の設置に当っては、生活環境の保全上支障を生ずるおそれのないようにすること。

いように留意し、事業者自身が廃棄物を、自からの責任において適正に処理しなければならないと規定している。したがって、病院廃棄物の適正な処理とは、どのようなものかということを考え、現在及び近い将来の社会に受け容れられる適正処理レベルを設定する必要がある。

例えば「保管基準」を見ればわかるように飛散、流出するおそれがないように、あるいは、悪臭等の公害が発生するおそれがないようにすることが適正処理ということであり、どこまで何をすれば公害の発生、環境汚染の恐れがないかということは、ある程度以上は関係者にゆだねられていると言えよう。

3. 病院廃棄物処理上の問題点

病院から発生する廃棄物は、病院の機能の多様化と近代化に対応して多種多様な廃棄物の発生と、廃棄物量そのものの増加をもたらしている。病院で使用される注射針、手術用のメス、検体容器等は使い捨て（ディスポーザル）タイプの用具が多くなり、廃棄物質は、プラスチック類、ガラス類の割合が増加していると言える。

また、病院廃棄物の問題を廃棄物を排出する側の病院と、処理にたずさわる側とに分けて見ると、表4のように整理される。

このように、病院側にとっても、発生する廃棄物もごみだからといって無視できない状況になってきた。廃棄物も多様化し、量は増加し、自家処理が困難になり、自治体からの受入れ条件は厳しくなり、処理コストも急上昇しており、本格的な対応が要請されている。また、処理・処分方式が確立しているとは言えず、(1)衛生、(2)安全性、(3)作業環境、(4)美観、公害面から大きな問題をかかえていると言えよう。

写真2 ディスポーザブルの注射器類

表4 病院廃棄物の問題

主 体	問 題 点
発生源である病院にとっての問題	①使い捨てタイプの増加で、プラスチック、ガラス、金属類の割合が多くなり、ごみ質も多様化し、処理対応が複雑になってきた。 ②使い捨てタイプの増加で、ごみ量が増加して、その取り扱い、処理が困難になってきた。 ③大気汚染など環境保全上の問題から、焼却処理のような自家処理が難しくなってきた。 ④収集作業で気持ち悪がられ、分別等の厳しい取り扱いが要求される ⑤上記の理由から、処理・処分コストが急増している。
収集・処理にたずさわる人にとっての問題	①分別されていない。可燃・不燃の分別が徹底されていない。プラスチック、ガラス、金属、血液、便、手術残物などが混合している。放射性廃棄物の混入は？ ②洗浄されていない。検体を洗浄していない。個体（プラスチック、ガラス）容器の中に液体の血液、尿が入ったままになっている。 ③消毒されていない。病原菌に対して、必ずしも消毒がなされていないので、エイズ、B型肝炎等二次感染の可能性が指摘されている。 ④毒物、有害物質、注射針等異物の混入。処理、取り扱いが困難な毒物、異物が混入して排出される。 ⑤病院ごみの管理責任者が不明確である。

一方、病院廃棄物を処理する自治体、処理業者にとっては、病院廃棄物が完全に、(1)分別されていない (2)洗浄されていない (3)消毒されていない (4)注射針、異物が混入しているため取扱いに注意を要する (5)管理責任者が不明確である、などの問題点が指摘できる。

病院から排出される廃棄物としては、(1)放射性廃棄物 (2)病原細菌汚染物・毒物 (3)不用検体残留物（血液、し尿等）(4)手術（オペ）残物等があり、病院によっては、これらが混合排出されている可能性もある。

大病院では、廃棄物の管理体制はおおむねしっかりしていると考えられるが、ベッド数が20～30以下の病院では必ずしも管理が行き届いていないのではなかろうか。

以上述べてきたように、病院から発生する廃棄物も多様化と量の増加、そしてその中には病原細菌汚染廃棄物、毒劇物、放射性廃棄物などが含まれていることなどにより、従来の自家処理や自治体による回収処理が困難になってきており、本格的な対応が社会的にも

図-3 病院における廃棄物処理作業と問題の発生可能性

要請されるようになってきたわけである。

また、病院廃棄物に対して一定の処理・処分方法が確立されているとは言えず、①衛生的であること、②安全であること、③良好な作業環境であること、④公害を出さず美観を保つこと、等々病院のあるべき姿に対して実態との間にギャップがあるところでは問題を投げかけていると言えよう。

病院廃棄物の発生、排出されて環境汚染、健康被害をもたらす可能性を図-3に示す。

一般に病院廃棄物の問題として、次の視点で検討する必要がある。

- (1) 医療機関で働いている作業従事者及び患者への悪い影響
- (2) 伝染性、有害性廃棄物の移動及び処理に伴う一般住民への悪い影響
- (3) 廃棄物処理に伴う環境及び経済への悪い影響

4. 病院廃棄物のより適正な処理のための方策

以上述べたような病院廃棄物の処理の現状を、より程度の高い適正な処理にするためには、指摘したような問題を解決しなければならない。

その問題の解決のためには、いろいろな側面からの改善が必要である。次に種々の側面毎の対応について触れる。

4.1 技術的な対応

①病院で使われる製品について

一般消費物についても廃棄物になった時に、問題にならないように製品アセスメントの制度の導入が検討されている。病院で使われる、注射針や医薬品についても、同様に、それらが廃棄物になった場合に、適正処理が困難にならないような製品の開発が要求される。

例えば注射針が使用された後には、シャープなエッジがなくなったり、注射器の中に封じ込められて、取扱い時に針が手に触れないようになるような製品である。そもそも使い捨てられないように再利用タイプの製品が望ましいが、現在の潮流としては衛生面と利便性を重視してディスポーザータイプのものに移行している。その流れは容易には変えられないと思われるが、その分だけ廃棄物量の増大をもたらしているの、廃棄物量が増加しても、その処理を適正に行なえるような配慮で製品デザインされるべきであろう。

②病院で発生した廃棄物を処理するのに使われる器具、機材の開発

すでに多くのメーカーによって病院廃棄物を対象に衛生的に保管されるように、あるいは取り扱いが容易になるように、また、焼却、埋立を前提とした前処理としての機材が開発されてきた。簡便で、経済的でしかも取扱いが容易な病院内での廃棄物の適正管理のための製品がもっと開発される必要があろう。

③病院で設置される廃棄物処理施設について

現在、病原細菌汚染された廃棄物の処理のために焼却施設が建設されている。しかし、現在ある焼却施設が、ほとんど使われていないのは、処理技術が十分でなく、公害対策上、問題があるとして周辺住民から、受け容れられておらず、本来の機能を発揮するような焼却炉の開発が求められている。

④病院ごみを収集した後、集中的に処理するセンター

これが考えられた場合、病院ごみに適合した処理技術（Appropriate Technology）が必要である。病院ごみは多種多様であり、それらの特質に応じた処理技術の開発が必要である。

4.2 適切な維持管理のために

廃棄物が適正処理されるためには、それに従事する人が十分な知識を持って、適確に取り扱えるかどうかにかかわるところが多い。病院廃棄物という特殊な廃棄物の取り扱いについて、教育、訓練を十分行ない責任を持ってそれを処理するような体制が望ましい。発生源で要求される分別、定期的な集荷、適切な場所での貯留、保管、そして、決められた時間での排出等病院廃棄物に対して専門的な知識を持った人が、病院内外での処理処分に従事すべきであろう。民間の処理業者も病院廃棄物を扱う場合には要求される専門的教育、訓練を受けた人が従事するということが望ましいのではないだろうか。そのために、資格を持った責任者の配置の義務付けを検討すべきである。

4.3 法的な整備

多くの先進国では、病院ごみはSpecial Waste（特殊廃棄物）として、特に留意した処理、処分が要求されている。病院活動の特殊性から、廃棄物の質が新しい医療器具、治療薬の開発と共に、多様化し、この分野での製品のディスポーザルに伴ない特殊廃棄物の量が急速に増大していると思われる。そのために、専門の取扱いができる業者を育成することが望まれる。また、このような特殊な廃棄物については、環境影響、健康影響の重大性から見て、適正処理のためのマニュアルの作成とその履行を徹底する必要がある。

4.4 処理施設の整備

このような特殊な廃棄物を処理するためには要求されるレベルの処理施設を整備する必要がある。医療機関に整備される施設としては廃棄物を集荷するための機材等があるが、それを処理するための施設を広域的にまた戦略的に立地して、これらを適正に処理することができるように受皿を確保する必要がある。医療機関からの放射性廃棄物の処理施設が岩手県に立地したが、放射性廃棄物と同様に医療機関からでてくる廃棄物は、その特殊性から、その全てが適正に処理されるような施設整備を図る必要がある。

5. おわりに

以上、病院廃棄物の現状、問題、その解決のための方策について触れたが、医療機関から出てくる廃棄物は、その内容からいって、出てくるものはまちまちであり、そしてその量も必ずしも方程式で、推定さ

れるような簡単なものではない。そして、現在、病院管理者が、問題のない処理をするために、自治体による処理あるいは民間委託による処理によって、その内容は大きなひらきがある。今後より適正な処理を推進するためには、そもそも廃棄物の適正処理レベルとは何かということを考え、その適正処理レベルを定期的に見直す必要がある。そういう意味で、今回取りあげた、病院廃棄物の現行処理は、適正処理レベルからほど遠いのではないかと、一般的に疑われている業種の一つである。今後は、それぞれ業種毎に、廃棄物処理の実態を調べ、そして、それらの廃棄物処理に適切な処理レベルを設定し、その処理レベルを達成できるように、行政指導を徹底し、病院本来の「人の健康を守り、増進する」という使命から廃棄物による環境汚染、健康被害をもたらすことがないように、また、その可能性を事前に察知し、くい止める努力をしなければなるまい。そのためには病院廃棄物トータルとしてのリスクアセスメントを行ない廃棄物処理によるリスクを管理するリスクマネジメントを行ない、病院廃棄物の適正管理の道を確立する必要がある。

参考文献

- 1) エイズ感染、病院内に“伏兵”，日経新聞，4月10日1987.
- 2) 田中 勝，病院廃棄物の処理の現状と問題点，月刊廃棄物，p 46，8月，1982.
- 3) 田中 勝，病院廃棄物の処理とその法規制，病院設備，Vol. 26，No 3，5月，1984.

海外環境情報

ビール工場向き第1級排水処理装置 Effluent 'first' brewery

H2100362

英国ウェールズの Wrexham Beer 会社に嫌気性排水処理施設が65万ポンドで建設された。この施設はウェールズ水道局の求める排水基準にあった処理をするために必要な経費軽減の目的で建設された最初の実用規模の施設である。このビール会社は'86-'87年度間の排水処理費として25万ポンド台の予算計上をしたが、今回の処理施設設計業者の Biomechanics 社の試算では実際の処理費は予算の80%程度に留め得るとし

ている。

本排水処理は、細菌性微生物の力を借りて生成する浮遊物含有排水中の複合体分子を破壊し消化する方法をとっている。従来の大量の固形汚泥を生ずる処理法と異なり、一連の連結タンク内で空気存在しない条件下で反応を行う点に特徴がある。

ビール会社と設計業者間の契約に基づき、処理の余剰金は両者で分配し、処理工程中に派生するメタンガスは工場で利用するスチームの燃料用としてビール会社に売却される。

C003A Food Manuf. 62〔1〕12（'87）

（日本科学技術情報センター 許可第文6225号）