

Responsibility

Typically, there is an organizationwide policy that each area is responsible for managing its own hazardous materials and waste. Individual department heads, managers, and supervisors should know how the hazardous materials in their areas of responsibility are stored, used, and disposed of, and should have copies of the inventory of materials in their respective areas. They should also know how their areas fit into the organization's overall plan.

For the program to be an asset to the entire organization, someone needs to coordinate and oversee organizationwide hazardous materials and waste management. This person (often the safety officer) is responsible for seeing that the program is integrated within each area and that each area meets the organization's minimum performance requirements. The hazardous materials and waste manager must also work closely with the safety officer and the infection control practitioner to measure and evaluate the program and to develop and teach practices that integrate the program into the organization's daily operations.

Training

As with all other elements of the environment of care, the success of the hazardous materials and waste management program depends on the people who implement it. All personnel in the organization must receive training in how to recognize and protect themselves from various hazardous materials and waste to which they may be exposed. At a minimum, each staff member should know the basic elements of the program.

All those in areas which normally generate or handle hazardous materials and waste should be trained in safe selection, handling, storage, use, and disposal of the particular materials with which they come in contact. They should also be aware of how their performance affects the organizationwide program. Training should include a description of the hazard, symptoms of exposure, precautions to prevent exposure, how to use personal protective equipment, emergency procedures to be followed, reporting procedures for spills or exposures, and first-aid responses, if appropriate.

Training for staff who handle hazardous chemicals should conform to the OSHA Hazard Communication standard. Training for those who handle biohazardous materials should conform to the OSHA Bloodborne Pathogens standard and include universal precautions. The critical issue is that the training must be customized to the individual organization and to the specific department in which the materials are used, processed, or generated. This is done by using the inventory information, available space, and equipment as the basis for developing training materials and performance indicators and standards that address the organization's specific needs.

Managers and supervisors also require training in the Hazard Communication standard regulations concerning access to information. They may be responsible, depending on organizational policy, for training staff.

Contracted workers must also be included in training as appropriate. Under OSHA regulations,

they must be instructed about the areas in which they work, which may include contact with chemicals, chemotherapy, radiation, bloodborne pathogens, and other hazards. Organizational policy can define how this is accomplished, whether through a standard training program, self-study material with a posttest, or provision by the contracted employer. Some contract workers, for example, construction or trade workers, may also bring additional hazardous materials into the environment. OSHA regulations require that the health care organization be aware of these hazards. It is suggested that contract language be reviewed for compliance with this regulation.

Emergency Preparedness

Policies and procedures for hazardous materials and waste spills and exposures must be developed and incorporated into the organization's emergency preparedness plan. Some of these may be generic, for example, cleaning of a spill involving blood or body fluid (with or without sharps present). Some will necessarily be very specific, such as procedures for handling a mercury spill or a radiation exposure. Additional training is needed for those who implement these procedures, whether this function is part of routine job responsibilities, for emergency response teams, or for personnel who handle accidental release of hazardous materials and waste. Small spills are usually handled by organization staff as routine. For large spills, extensive training is required, or alternatively, the support of the local fire department may be needed.

Emergency planning must also cover a hazardous materials incident occurring in the community. The organization should evaluate the types of local industry to determine what risks might be present. Proximity to major transportation routes should also be considered. It is imperative to involve community resources in this planning process, including other health care organizations and the fire department to evaluate all the resources available. It is not expected that every organization would be prepared to handle a major hazardous materials incident where decontamination is required, but all should know how to proceed if one occurred and where patients would be directed in the community. It must also be noted, however, that despite good communitywide planning, it is still possible for random patients in need of decontamination to present themselves at any facility, and this must be addressed in the planning.

Monitoring

An effective method of monitoring the hazardous materials and waste program is needed to evaluate equipment and staff performance. Suggested points to watch include the following:

- Volume of various materials awaiting disposal;
- Proper use of personal protective equipment;
- Proper disposal by waste handlers;
- Exposure to waste anesthetic gases and ethylene oxide; and

- Formaldehyde and xylene exposure levels.

The performance-improvement indicators used in this program should include observation of those who deliver, handle, use, generate, and dispose of all types of hazardous materials and waste.

Evaluation should ensure that the handling conforms to legal and procedural requirements to protect staff, patients, and the community. In addition, space and schedules for pickup should be evaluated to determine whether they correspond to the needs of various areas. The environment of care committee or safety officer should receive regular reports of performance improvement activities. As with any environment of care management program, an annual evaluation of the objectives, scope, performance, and effectiveness of the program must be completed.

Summary

The importance of understanding the hazardous properties of materials and waste and of developing an effective program to manage them cannot be overemphasized. Organizations that establish ongoing mechanisms for controlling and monitoring the use of hazardous materials not only help ensure a safe environment for patients, staff, and visitors, but realize opportunities to reduce costs, improve efficiency, and meet the standards of various regulatory agencies, including the Joint Commission.

References

1. Kelly MA, Marek R: Preventing exposure to hazardous materials. *PTSM* 3:20, 1991.
2. Cuthbertson B, Petruska M: Regulated medical waste and the Medical Waste Tracking Act. *PTSM* 4:10, 1989.
3. Sulmer PJ: Defining and managing infectious waste. *PTSM* 4:20, 1989.
4. Luger, D: Smoke out. *Health Systems Review* 30(1): 11-15, Jan/Feb, 1997.
5. Ibid.
6. Spurgin, RA: Medical waste treatment technologies. *PTSM* 2:16, 1991.
7. Ibid.
8. Luger.
9. Crow S: Dissolving the problem of infectious medical waste. *Infect Cont Hosp Epidemiol* 17:434-437, 1996.
10. Op cit.

第5章

有害物質及び有害廃棄物の管理

有害物質及び有害廃棄物はあらゆるビジネスセクターに存在し、生活全般に亘っての関心事である。HCOも例外ではない。事実、この機関は、この分類に属する多様な物質を、他の多くの産業よりもを保管し、使用している。洗浄剤、塗料、シンナーあるいはライター液のような一般的な家庭用品も、使用方法が不適切だったり、誤った保管方法をとったり、あるいは「通常の家計用」状態を超えた使用をすれば危険物となりうる。これらの品目は全て、研究所で使われる薬品、医療用ガス及び他の物質に加えてHCO内で見受けられる。

連邦規則によって危険物表示はされていないが、血液、体液及びその他感染の可能性のある医療廃棄物（PIMW）（使用済みの注射針、包帯など）は、有害物質及び有害廃棄物の管理に関するジョイントコミッション基準に従うと考えなければならない。化学療法、放射性廃棄物及び有害なエネルギー源も考慮に入る。この基準は有害廃棄物及びPIMWの適切な取扱いに関する。感染の可能性のある医療廃棄物は、一般的に環境的危険というよりもむしろ職業上の危険と考えられているが、好ましからざる暴露を防止する適切な取扱いが求められるあらゆる種類の廃棄物は、有害物質及び有害廃棄物の管理プログラムに含めるべきである。

有害物質及び有害廃棄物の種類

有害物質及び有害廃棄物は、危険物質及び規制を受ける医療廃棄物に細分することができる。各々につき、以下論議を進める。

危険物質

危険物質は、化学、化学療法及び放射線の3つのカテゴリーから成る。これらカテゴリー内で一般的に見受けられる物質を表5.1 (P.40) に示す。頻繁に使用される物質（エチレンオキシド、グルタルアルデヒド、ホルムアルデヒド、廃棄麻酔ガス）が頻繁に暴露される可能性が高い。エチレンオキシドは中央供給処理エリアで、廃棄麻酔ガスは外科エリアでよく見られる。グルタルアルデヒドは特殊手法室、検査室、内視鏡検査室及び透析室で集中的に使用され、ホルムアルデヒドは研究室、組織学、病理学で集中的に使用される。これらの物質および類似の物質を使用する場合は、適切な換気（場合によっては専用の排気システム）が要件である。これらの化学物質に曝される職員は、労働安全衛生管理局（OSHA）の要求に従って暴露モニターを受ける。

<p>化学</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ グルタルアルデヒド ・ エチレンオキシド (EtO) ・ ホルムアルデヒド ・ 溶剤 (例: キシレン、ベンゼン) ・ 水銀 ・ メチルメタクリレート ・ 廃棄麻酔ガス ・ 漂白剤 <p>有害薬物</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ エアロゾルから発生する薬物 (例: リバビリン、ペントタミジン) ・ 抗腫瘍性薬物/細胞毒性剤 <p>放射性物質</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 規制を受ける放射性核種 <p>典拠: Kelly MA, Marek R: 有害物質への暴露防止。Plant, Technology, and Safety Management Series 3:20, 1991</p>

表5.1 潜在的危険物質

規制を受ける医療廃棄物

医療廃棄物に対する普遍的な定義はない。様々な組織や機関が異なった判定基準を用いてこのカテゴリーに入れるべき物質を識別している。しかし、規制を受ける医療廃棄物（連邦政府によって定義されるもの）患者のケア、治療あるいは免疫処置から発生するもので、規制を受ける医療廃棄物の、環境保護機関による分類を以下に示す。

- ・ 培養物及び保存物: 感染剤の培養物及び保存物並びにこれらに関連する生物薬剤で、医療及び病理学研究室から廃棄される培養物、生物薬剤の生産過程から発生する廃棄物、捨てられた生き物及び生菌ワクチン、培養物の運搬、接種、混合に使用した容器及び装置を含む。
- ・ 病理学的廃棄物: 外科、検死、その他の医療処置によって生じた皮膚、組織、器官、身体部品、液体等、人間の病理学的廃棄物並びに体液検体及びその容器。
- ・ 人間の血液及び血液生成物: 廃液、人間の血液、血液生成物、人間の血液の飽和物及び/もしくは濾過物、乾燥した人間の血液で固められた飽和物。この分類には血漿及びその他の血液成分並びに患者のケア、試験、研究分析あるいは製薬開発に使用もしくは使用を企図された容器が含まれる。更に、静脈バッグが含まれる。
- ・ 刃物など: 動物や人間患者のケアや処置、医療研究、工業用研究所に使用した刃物などで、皮下注射用の針及び注射器（注射針の有無を問わず）、パスツールピペット、円刃刀、血液バイアル、チューブの付いた針、及び培養皿（病原菌の有無に関わらず）等が含まれる。更に、破損の有無に関わらず、病原菌に接触した使用済みスラ

イドやカバースリップ等のガラス容器が含まれる。

- ・ **動物廃棄物**：汚染された動物の死体、身体部品、及び実験（バクテリア研究所の実験を含む）、生物薬剤の生産あるいは医薬品の開発で病原菌に曝されたことが判明している動物の寝床。
- ・ **隔離廃棄物**：伝染性の高い病気から他の人々を保護するために隔離された人間あるいは伝染性の高い病原菌に感染した動物の生体廃棄物及び血液、排泄物、滲出物、分泌物で汚染された遺棄物。
- ・ **未使用の刃物など**：未使用の皮下注射針、縫合針、注射器、遺棄された円刃刀。

上記感染性廃棄物の全てがHCOに適用されるわけではないが、これらは患者のケアに最も直接的に関連する。

様々な形態の生体医療廃棄物は非感染性であることに留意すべきである。少々汚れた程度（血まみれではない）の衣服、スポンジ、使い捨て手袋などの雑多な生体医療廃棄物は、被曝患者のケアで生じた物を除き、感染性廃棄物として分類する必要はない。

紙、ダンボール、非医療用ガラス製品など、補助機能から生じる廃棄物はこのカテゴリーには適さず、特別な取扱い及び処理方法を必要としない。

規制法

有害物質及び有害廃棄物の管理計画は、連邦、州及び地方のあらゆる法規法令に従わなければならない。要求される全ての許認可及び目録を取得し、現行維持しなければならない。有害化学物質はOSHA「有害物通信」基準及び各種州法令によって定義されている。生物薬剤有害物質は州法令並びにOSHA血液媒介病原体基準の双方によって定義されている。有害化学療法物質はOSHA技術マニュアル及び(米国ヘルスケア薬剤師協会の)職業的指針によって定義されている。レーザー安全基準もOSHA技術マニュアルに盛り込まれている。放射性物質はOSHAの核規制委員会及び州の機関によって認可される。石綿も、霍乱される場合あるいは廃棄の目的で除去および準備される場合、有害物質とされ、OSHAのガイドライン（29CFR1910.1001）に従って取り扱わなければならない。

基本計画

有害物質及び有害廃棄物の管理計画は、特別な取扱いを必要とするあらゆる種類の物質及び廃棄物を識別するよう計画されねばならない。計画は、これら物質及び廃棄物が設備に入ってから撤収され法的に処分されるまで、どのように取り扱うかを定義すべきである。このことはしばしば「ゆりかごから墓場まで」の責任といわれる。文書化された有害物質及び有害廃棄物の管理計画には、識別、情報、分類、取扱い、処分、責任、訓練、緊急対策、及び監視の項目が含まれるべきである。

識別

計画に含まれるべき物質及び廃棄物を識別する第一歩は、含入判定基準の確立である。

この判定基準は化学的有害性、生物学的有害性、放射性、あるいは規制のための分類などである。既に述べたように、機関の定義は様々な政府機関によって規制され、従って、機関の裁量や解釈はこれら法令の範囲以内で行われるという点に留意しなければならない。

OSHAの法令〔29 CFR 1910.1200 (d) (1)〕では、「化学品の製造業者及び輸入業者は、その事業所内で生産され、あるいは自身が輸入した化学品の有害性を評価しなければならない。従業員は、化学品の製造業者もしくは輸入業者が行った、当該化学品がこの条件を満足するとの評価を信頼しないと表明しない限り、化学品の評価を要求されない。」とされる。この法令は更に、機関が製造業者の情報を信頼しないことを選択した場合で、全体的には試験されていない混合物の有害性を決定するガイドラインが与えられた場合の具体的な参照規準を表記している。

OSHAの血液媒介病原体規準 (29 CFR 1910.1030) は、汚染されている状態を、「物品もしくは表面上に、血液その他の潜在的感染性物質が存在、もしくは存在が十分に予測される状態」と定義する。他の潜在的感染性物質には様々な体液、固定されない組織もしくは器官及び培養物が含まれる。規制対象の廃棄物は、「液体あるいは半液体の血液もしくは他の潜在的感染性物質、血液もしくは液体状あるいは、圧縮されている場合、半液体状の潜在的感染性物質を流出する可能性のある汚染物、乾燥血液もしくは他の潜在的感染性物質あるいは取扱い中にこれら物質を流出する可能性のある物質によって固形化されている物、汚染された刃物など、血液もしくは他の潜在的感染性物質を含む病理学的及び微生物学的廃棄物」と定義される。

全ての放射性物質及び放射性廃棄物は、核規制委員会の10 CFR R, 0-50に概説される認可に従って規制され使用される。従業員の放射性物質への被曝についてはOSHAのイオン化放射基準 (19 CFR 1910.96) によって規制される。

両規制規則には重複点がある。例えば、人間用の保護具 (PPE) については両方の規則で言及されている。ただし、PPEに関してそれぞれの基準も存在する。「有害物通信」の基準は全ての薬品に関連するが、ホルムアルデヒド、グルタルアルデヒド、エチレンオキサイド、研究室で使用される有害薬品、及び石綿に関してはそれぞれの基準がある。この基準は全てを網羅するものではない。従って、有害物質及び有害廃棄物の管理責任者は、該当するあらゆる規則に精通することが肝要である。

機関の評価が一旦進展すると、該当する全ての物質及び廃棄物が徹底的に検討される。発見されたものは全て当該エリアの在庫に編入され、そこでリストアップされる。有害の種類による分類も推奨される。このような情報をコンピュータ化されたデータベースに保存しておく、機関内の幅広い使用領域の中で特定された薬品の情報を位置付けたり、特定された領域内でどのような薬品が使用されている値かを知る場合の役に立つ。この中には、物質が機関内に入る窓口となる資材管理部門あるいは購買部門が含まなければならない。これら部門の職員は、組織に入ってくる新しい薬品を識別したり、薬品の手配や調達をする際の役に立つ。

在庫される各々の物質について、以下の問いがなされる。

- ・ その製品はどのように使用されるのか？
- ・ どれくらいの量が使用されるのか？

- ・ どれくらいの製品がどこに保管されるのか？
- ・ その製品はどのように処分されるのか？
- ・ だれがその製品を使用するのか？
- ・ 物質安全データシート（MSDS）は入手できるのか？
- ・ もっと毒性の低い物質はあるのか？

管理部門は、上記質問の回答をもとに、分類を更に進めるための判定基準を開発する。使用もしくは保管の減量、代替品の使用、調達の実現等もこの過程で識別される。表5.2（下記）は、5種類の有害物質及び有害廃棄物を示すと共に、ヘルスケア機関内で一般的に使用される場合の識別をしている。

有害物質は、機関内に到着してから廃棄物になるまでの間、追跡しなければならない。それぞれの種類の廃棄物は、その発生源から最終処分まで（本書では廃棄物の流れと呼ぶ）を追跡する。追跡とは、廃棄物の個別的な部分を測定したり追跡する必要性を暗示するのではなく、むしろ、収集、分別、輸送中の偏析、保管、処理、及び最終処分に関わる工程全般を意味する。有害廃棄物が実際に補足され、取り扱われ、適正に保管され、処分できるよう安全に処理されたことを確認するのに必要な程度まで、様々な廃棄物の流れを追跡しなければならない。廃棄物の流れを最初に評価する時、機関を通じてその流れを遡る方が簡単なこともある。

	化学 廃棄物	感染性 廃棄物	刃物	化学療法 廃棄物	放射性 廃棄物
患者ケアエリア	稀	有	有	有	稀
研究室	有	有	有	稀	有
物療植物サービス	有		有	稀	稀
洗濯エリア	有	有	有	有	稀
食物サービス	有		有		無
作業療法／物理療法エリア	時々	稀	有	稀	稀
不妊準備サービス	時々	時々	有	有	稀
手術室／集中治療ユニット	有	有	有	時々	稀
外来診察室	稀	有	有	有	稀
注記：上記は全ての有害物質及び有害廃棄物や、これらが見受けられるすべてのエリアを網羅するものではない。					

表5.2 有害物質及び有害廃棄物が発見される可能性のあるヘルスケアエリア

情報

有害物質及び有害廃棄物の管理計画を支える目的で使用される情報はいくつかのルートを経て入手されるので、最新のデータをキープする方式で収集しなければならない。この情報は、研修、保護機器、特殊作業スペースを含む計画の変更に利用される。最初の情報源は製造業者、規制機関、有害物監視視察、資材管理部門、情報管理報告である。有害薬品の製造業者及び販売業者は法律によってその製品に関する情報を与えるMSDSを添付するよう求められる。更に、供給業者の多くは製品の適正使用に関する情報と研修並びに対策を提供する。

機関は、その所有地内で使用あるいは保管する有害薬品のMSDSを取得するよう、法的に要求される。全てのMSDSは、関連薬品を取扱う人々が随時入手可能でなければならない。MSDSのコピーをファイルして24時間閲覧可能にしている機関もあれば、オンサイトあるいはオフサイトの電子データとしてコンピュータによって入手可能にしている機関もある。いずれの方法も合同委員会の基準に合致する。他の情報源としては、製造業者の研修、当該安全基準、病害管理予防センター（CDC）あるいは機関自身の感染防止安全計画から得られる有害物質に関するデータがある。この領域では常に変化があり新製品が多く出るため、各機関は最新の情報入手しそれを従業員に伝えるざるを得ない状況にある。

ラベル分類

様々な種類の有害物質及び廃棄物は、適切で読みやすいラベルを用いて識別する必要がある。ラベルそのものは、情報システムの一部である。ラベルは、毎日更新される形で、有害物質廃棄物管理システムを、目で確認できる効果的なものにする。OSHA有害物通信基準では、ラベル分類には以下の情報を含めるべきであるとされている：

- ・物質名。名前は、MSDS並びに化学薬品目録に記載の名前と同一でなければならない；
- ・適切な危険警告。これは、少なくとも一般的な用心と、直接、従業員が入手できるようにする必要があると思われるその他の情報を標示すること；さらに
- ・製造業者、輸入業者或いはその他の責任当事者の名称と住所。

以上の項目は、最低限のラベル分類要件である；多くのラベルには、自発的に提供される補足情報も示される。

血液、体液、並びにその他のPIMWのラベル分類は、OSHAの血液媒体病原体基準(29 CFR 1910.1030)で規定される。普遍的な生物学的有害物質記号が要求されることが多いが、これらラベルに代わり、赤色バッグ又は赤色容器を用いて、物質及び廃棄物を有害と識別する補助としてもよい。化学療法薬剤は、取り扱う者にその危険をはっきりと警告するようにラベル分類しなければならない。

どのような有害物質や廃棄物が存在するかに拘らず、全従業員が了解している機関全体のラベル分類体系があるべきである。この体系の有効性は、それがどれだけスタッフや該当するその他の人々の目を引き認識されるかに懸かっている。

取扱い

機関は、可燃性、腐食性、催奇形性、そのたの物質を取扱い保管するため、又、（例えば実験室試料といった）生物学的有害物質を取扱い保管するため、十分なスペースと施設を用意する必要がある。利用できるスペースは、その危険タイプにふさわしいもので、許可無くアクセスされる恐れがないものでなければならない。取扱いや処理のエリアは、常に衛生的でなければならない。更に、妥当であれば、生物学的、化学的なフードを備えて、人間と有害物との分離を維持しなければならない。人身保護機器の使用に加えて、管理上、エンジニアリング上、作業実務上の適切な統制を、常に働かせなければならない。

廃棄物処理エリアは、“クリーン”エリアから隔絶すべきである。有害廃棄物は、通常のゴミと区別し、廃棄物の種類別に分別すべきである。各々のタイプは、それを取り扱う者、スタッフ、患者並びに見舞客に対する危険を最小限に抑えるようなやり方で、取り扱わなければならない。廃棄物と殺菌剤又はクリーンな備品が通常接触しないよう、建物内でのこの2つの移動経路に対しても、配慮すべきである。廃棄物取扱いシステムが成功するかどうかの重要な構成要素は、最終使用現場から被保護処分用容器までの移動距離を最小限にすることである。この一例が、患者のベッド脇に鋭利物容器を置くことである。プログラムの継続的監視と評価を可能にするため、又、時には法的要件を満たすために、これら物質の収集と取扱いの記録を維持する必要がある。

処分

有害廃棄物の処分方法の一部は、現在、法令で規制されているが、それでも開発中のプロセスや技術が多様なので、幾つかの選択肢が与えられる。

殆どの埋立処分場は、多くは法令又は地域共同体の選択によって通常廃棄物に限定され、化学的もしくは生物学的有害廃棄物を受け付けない。生物学的有害廃棄物に関する幾つかの処理方法は、これを無害化して、一部の埋立処分場現場に受入可能な最終製品とするものもある。

下水処理は、尿や一部血液試料といった液体身体廃棄物のための選り抜きの方法である。この方法での化学薬品の処分は、地元官庁によって厳格に規制されており、その化学薬品の種類と量に左右される。罰金や処罰を受けないよう、地元下水処理機関の方針を良く調べ、それに従わなければならない。ヘルスケアから出た廃棄物についてのこれら諸官庁の許容度には大きなばらつきがある。

焼却は従来から、化学療法廃棄物や生物学的有害廃棄物を含めて、多くの種類の廃棄物の一般的な処分方法であった。焼却の利点には、危険要因やその物質の個性の破壊、最終的に廃棄するための物質体積の縮小、更には潜在的な熱とエネルギーの回収がある。欠点としては、焼却施設の費用、大気汚染防止のための制御の必要、焼却炉を建設、使用するための許可取得関連の問題がある。更に、環境保護局は、焼却関連の補足法令を承認しており、これは、結果として生じる汚染物質の制限を強化するもので、場合によっては、この処分方法を費用的に手の届かないものにするものもある。

オートクレーピング即ち蒸気殺菌は、もう一つの一般的な処分方法である。このプロセスで使用される飽和され加圧された蒸気は、化学的排出物を一切出さず、システムの設置、使用は比較的安価である。又、プラスチック等、非規制廃棄物である可処分製品にもかなり有効である。オートクレーピングは、シュレッダーその他の破壊システムと組み合わせて用いられることが多い。というのは、オートクレーピングだけでは、廃棄物体積を著しく減らしたり廃棄物を識別不能にしないからであり、これは、処分法規の中で、特に解剖及び病理上の廃棄物の場合、問題とされるものである。識別性は依然として問題ではあるが、より大幅の減量に向かったの進歩と共に、蒸気殺菌に対する新しいアプローチが開発されつつある。

機械的/化学的処理では、高速ハンマーミル又はシュレッダーを使用し、廃棄物を

塩素基盤の消毒薬に晒す。このシステムは、放出がないのみならず、体積減量と識別不能性の両方をもたらす。これに関連しての主な問題は、結果的に化学薬品を下水システムへ排出することと、処分スタッフが塩素を過度に被曝する可能性があることである。

廃棄物処分のためのマイクロ波技術は、1990年初頭に米国に導入された。廃棄物はまず、最初の体積の約80パーセントにまで細かく刻まれた後、連続したマイクロ波オーブンに晒され、これが廃棄物を内側から外に向かって加熱する。この方法では、外部熱源を使用するシステムよりさらに徹底した殺菌が見込まれる。マイクロ波方式は化学排出物を出さないため、環境的にも有利である。マイクロ波式廃棄物処理の費用は、1ポンド当たり0.03ドルから0.16ドルである。⁴

ガンマ線照射は、元々、1980年代に一定種類の食品用途に用いられた。様々な廃棄物質の要件に合わせてその線量を調整できることが発見されると、この方法は、特に、能率と高めるために予熱プロセスが付け加えられた場合、廃棄物処分の実用的な一方法になった。この技術は、化学排出物を出さないが、ガンマ線放射から、ユーザーに対する感覚的諸リスクが存在する。こうした知覚作用によって、このシステムを稼働するために必要な諸認可の取得が困難になることがある。又、物質の破壊も体積減少も無い。

電気・熱・不活性化™*(ETD™) は当初、ガンマ線照射に先立ち廃棄物に用いられる予熱プロセスであった。現在では独立したプロセスであり、ここで廃棄物は、高強度振動電界に置かれ、90℃の最低温度までエネルギーと熱を吸収する。この方法は、その物質の表面というよりむしろ全般で同時に熱が生み出されるという点で、マイクロ波方式に似ているが、ETD™の電波の方が長く、事前の細砕を不要にする。廃棄物は、識別不能にするため、処理後に細砕しなければならない。排出や化学薬品使用は伴わず、一定種類の廃棄物は、処理後、リサイクルすることもできる。^{5,6}

注射針や鋭利物の処分や潜在的に危険な物質の下水システムへの排出、それに容器入りの液体を他の処理システム内へ配置する安全な方法についての関心の高まりに答えて、カプセル化は、開発された。この方法は、処分の選択肢が限られている地方エリアにある小規模施設の場合、特に利点がある。この技術の場合、少量の消毒薬を標準外観の鋭利物用容器に添加し、接触する注射器を消毒する。十分な鋭利物が集められると、容器に水と、触媒の働きをする酸化剤を満たし、その品々をポリマー基質内に包み込む。これにより、その物質は事実上、「固定」され、非感染性になる。⁷ 化学的な排出もしくは放出は全く無いが、廃棄物の体積減量も無く、このプロセスは、鋭利物と液体廃棄物に限定される。

廃棄物処分で使用するために現在利用可能か開発中のその他技術には、熱システム、熱分解、並びに生物サイクルシステムがある。^{8,9}

Electro-Thermal-Deactivation™ and ETD™は、イリノイ州ローリングメドウズに所在する Stericycle, Inc. の登録商標。

再生利用プログラムは、ヘルスケア機関では一般的である。これらプログラムは、不用となった紙、段ボール、ガラス、電池その他の品々の処分に利用される。一部種

類の化学廃棄物では、再生利用が適切なこともある。場合によっては、期限切れの薬品が、製造業者に戻され“リサイクル”されることがある。¹⁰

大部分の化学廃棄物のようなある種の廃棄物の処分、又、この国の一部地方では生物学的有害廃棄物、化学療法廃棄物、放射性廃棄物、身体的廃棄物の処分に関しては、有害廃棄物処分請負業者が唯一の選択肢である。請負業者の選定は、極めて重大である。当の機関は、その廃棄物に関する責任(並びに法的責任)を委嘱できないからである。請負業者は機関に請け合うが、実際の法的責任は依然として、その廃棄物の生成者、即ちヘルスケア機関にある。選択する請負業者は、従って、評判の良い実績のあるものでなければならない。その請負業者から、広範な種類のサービスを受けても良い、施設の所在地や請負業者の手数料次第では、一つの機関が、一請負業者を雇用して、その全体的な有害廃棄物処分プログラムを運用させることも出来れば、幾つかの専門別請負業者を雇って、各タイプの廃棄物を処理させても良い。機関は、契約したサービスが適切なやり方で与えられていることを確認するため、請負業者の実効性を評価するプロセスを継続して行う必要がある。

処分方法を選択する際、機関は、以下を含めて様々な要素を検討しなければならない。

- ・環境上の懸念;
- ・費用効果性;
- ・信頼性
- ・その方法の範囲(その方法を適用し得る廃棄物の量と種類);並びに
- ・発生する廃棄物の量。

責任

典型的には、各エリアが自らの有害物質及び廃棄物の管理の責任を負うという機関全体の方針が存在する。個々の部門の長、マネージャー並びに監督は、自らの責任エリアの有害物質がどのように保管、使用、処分されるかを熟知すべきであり、夫々のエリアの物質目録の写しを所持すべきである。又、自らのエリアが、その機関の全体プランにどう収まるのかも、知っておくべきである。

プログラムが機関全体にとって価値有るものになる為には、誰かが、機関全体の有害物質及び廃棄物の管理を調整し監督する必要がある。この人物(往々にして安全担当役員)は、プログラムが各エリアの範囲内で統合され、しかも各エリアが機関の最低履行要件を充足するようにする責任を負う。有害物質及び廃棄物担当のマネージャーも又、安全担当役員及び感染制御専門家と密接に協力してプログラムを判定、評価して、機関の日常業務にプログラムを組み入れる手段を開発し教示しなければならない。

訓練

ケアの環境のその他全ての要素の場合と同様、有害物質及び廃棄物管理プログラムの成功は、それを実行する人々に係っている。機関内の職員は全員、被曝する可能性がある様々な有害物質及び廃棄物をどのようにして認識し身を守るか、訓練を受けなければならない。最低限、各スタッフメンバーは、プログラムの基本要素に精通すべき

である。

有害な物質及び廃棄物を通常、生成もしくは処理するエリアの者は全員、接触する特定物質についての安全な選択、取扱い、保管、使用及び処分の訓練を受けるべきである。又、自分達の履行が機関全体のプログラムにどう影響するかも、自覚すべきである。訓練には、危険の説明、被曝の症状、被曝を防ぐための予防措置、人身保護機器の使用法、従うべき緊急時手順、流出又は被曝の場合の報告手順、そして該当すれば、救急応答を含めるべきである。

有害化学薬品を取り扱うスタッフのための訓練は、OSHA有害物通信基準に従うべきである。生物学的有害物質を取り扱う人々のための訓練は、OSHA血液媒介病原体基準に従い、普遍的な予防措置を含めるべきである。重要な点は、個々の機関と、その物質が使用、保有、或いは生成れる特定部門に合わせて、訓練がカスタマイズされなければならないことである。その機関の具体的ニーズに取り組む訓練資料や履行インディケータ並びに基準を策定する基礎として、在庫情報、利用可能なスペース、並びに設備を用いることで、これは、実行される。

マネージャー及び監督も又、情報へのアクセスに関する有害物通信基準規則について訓練が必要である。彼らは、機関の方針しだいではスタッフ訓練の責任を負うこともある。

契約作業員も又、該当の場合には訓練に含めなければならない。OSHA規則では、化学薬品、化学療法、放射線、血液媒介病原体、並びにその他の危険要因との接触があるかもしれない、自分たちが作業するエリアに関して、契約作業員に教育しなければならない。機関の方針によって、標準的な訓練プログラムを介してか、効果測定試験付きの独学教材によってか、或いは契約雇用主が準備するのか、この達成方法を定義する事が出来る。例えば建設作業員や職人といった一部契約作業員も又、環境に更なる有害物質を持ち込むかもしれない。OSHA規則では、ヘルスケア機関がこれら危険を認識するよう求めている。この規則に適合しているか契約の言い回しを精査するよう提案する。

緊急対策

有害な物質及び廃棄物の流出や被曝の場合の方針及び手順を策定し、機関の緊急退社プランに組み入れなければならない。これらの一部は、例えば(刃物などの存在の有無に関わらず)血液や体液がからんだ流出の掃除のような一般的なものかもしれない。一部は、水銀流出や放射線被曝の処理のための手順等、必然的に極めて特殊なものになる。この職能が日常職務分担の一部であるか否かに関わらずこれら手順を実行する者、緊急時応答チーム、或いは有害な物質及び廃棄物の偶発的放出を処理する職員に対しては、補足訓練が必要である。小さな流出は通常、機関スタッフによって日常の仕事として処理される。大きな流出の場合、広範な訓練が要求されるが、或いは又、地元消防署の支援が必要とされることもある。

緊急時計画の立案には、地域社会内で発生した有害物質事故も含まなければならない。機関は、各種の地元産業を評価し、どんなリスクが存在する可能性があるか確

定すべきである。主要輸送経路に近いことも考慮されるべきである。他のヘルスケア機関や消防署を含め地域社会の人材を、この立案プロセスに参加させ、利用可能な全ての資源を評価することが肝要である。あらゆる機関に、汚染除去を要求される大きな有害物質事故を処理する備えができていないとは思われないが、全ての機関は、地域社会内で事故が発生したらどう進めるか、患者を何処に誘導するかを、知っておくべきである。但し、地域社会全体での優れた計画立案あっても、汚染除去を必要としている任意の患者が、任意の施設に出向く可能性も依然としてあるということにも留意しなければならない。

監視

設備やスタッフの業績を評価するためには、有害物質及び廃棄物プログラムを監視する有効な方法が必要である。監視するポイントとして提案するものは以下がある：

- ・ 処分町の各種物質の量；
- ・ 人身保護機器の適正使用；
- ・ 廃棄物取扱い者による適正処分；
- ・ 廃棄麻酔ガス及びエチレンオキシドの被曝；そして
- ・ ホルムアルデヒド及びキシレンの被曝レベル。

このプログラムで使用する業績改善インディケータには、あらゆる種類の有害な物質及び廃棄物を納入、取扱い、使用、発生、処分する者達の観察を含めるべきである。

評価によって、その取扱いが、スタッフや患者や地域社会を守るための法的、手続的要件を確実に充足するようにするべきである。更に、収集の為のスペースとスケジュールを評価し、これらが様々なエリアのニーズに一致しているか確定するべきである。ケア環境委員会もしくは安全担当役員は、業績改善活動について定期報告を受けなければならない。あらゆるケア環境管理プログラムと同様、このプログラムの目標、範囲、業績及び有効性についての年次評価を完遂しなければならない。

総括

物質及び廃棄物の有害特性を理解し、それらを管理するための効果的なプログラムを策定することが如何に重要かは、強調し過ぎることはできない。有害物質の使用を管理し監視するための継続的メカニズムを確立する機関は、患者やスタッフや見舞客のための安全な環境確保に資するだけでなく、コストを削減し、能率を向上させ、合同委員会を含めた各種規制機関の基準を充足する好機に気づく。

参考文献

1. Kelly MA, Marek R: 有害物質被曝の防止。PTSM 3:20, 1991

2. Cuthbertson B, Petruska M: 規制医療廃棄物と医療廃棄物追跡法。PTSM 4:10, 1989
3. Sulmer PJ: 感染性廃棄物の定義と管理。PTSM 4:20, 1989
4. Luger, D: 禁煙。Health Systems Review 30(1):11-15, 1月/2月 1997
5. 同書
6. Spurgin, RA: 医療廃棄物処理技術。PTSM 2:16, 1991
7. 同書
8. Luger.
9. Crow S: 感染性医療廃棄物問題の解決。 Infect Cont Hosp Epidemiol 17:434-437, 1996
10. 引用書中