

[総合報告]

## 埼玉の廃棄物管理と研究支援

長森正尚 川崎幹生 長谷隆仁 磯部友護 渡辺洋一 倉田泰人 小野雄策

### 要 旨

日本における廃棄物管理は、本格的には明治時代の衛生処理から始まった。近年では循環型社会形成時代に突入し、持続可能な社会システムの構築が望まれている。廃棄物の発生を抑制することが最も重要であるが、発生した廃棄物は中間処理等により再資源化し、その残渣は最終処分せざるを得ない。廃棄物の再資源化率の上昇や廃棄物の減量化は重要であるが、再資源化物や残渣が環境汚染を引き起こさない処理システムの構築も重要である。本報では、廃棄物管理の変遷を法整備を中心に概説した後、現在の埼玉県における廃棄物の発生・処理状況、問題、施策等の廃棄物管理について述べるとともに、施策遂行や問題解決のために当センターが関与してきた取り組み等について紹介する。

キーワード: 埼玉県、廃棄物管理、廃棄物の発生、中間処理、最終処分、再資源化、静脈物流

### 1 はじめに

現在、埼玉県の廃棄物の排出量は全国的にみても多く、廃棄物の質も多様化している。また、本県は、首都圏に位置するため、近隣都県からの中間処理を目的とした廃棄物の流入量が多く、その一方で最終処分は、県外に大きく依存している。

他方、平成12年には「循環型社会形成推進基本法」の制定をはじめ各分野におけるリサイクルに関する法律が整備され、従来のリサイクル(Recycle)を中核とした方策に加えて、リデュース(Reduce; 廃棄物の発生抑制)、リユース(Reuse; 再使用)に力を入れる3Rの実行が要請されている。従来の焼却・埋立処理から脱却し、環境への負荷の少ない資源循環型社会の構築が強く求められるなど、廃棄物をとりまく情勢は刻一刻変化している。

本報では、埼玉県における廃棄物管理の現状、問題点、対策等について述べるとともに、施策や問題解決のために当センターが関与してきた取り組み等について紹介する。

(長森)

### 2 廃棄物管理の変遷と法整備

人類の活動に伴う“ごみ”の発生・処分という過程は昔からあり、生活ごみの捨て場所であった貝塚が縄文・弥生時代の遺跡から発見されている。ごみは時代とともに変遷し、社会を反映しているともいえる。また、それに応じて廃棄物の管理

手法が変化し、廃棄物に関する法整備も行われてきた。明治時代以降における、国の法令、埼玉県の条例、社会情勢等のイメージを図1に、詳細を附表に示した。日本における廃棄物管理は、「汚物の衛生的処理時代」から「有害物の無害化処理時代」へと変遷し、近年の「循環型社会形成(資源化処理)時代」に繋がっている。本章では、各段階の時代背景を記述し、最後に今後の廃棄物管理のあり方を模索した。

#### 2.1 衛生処理時代

明治時代の西洋化・近代化により、農工業の生産性が向上するなかで、人口増と都市化が進み、都市部で大量に発生したし尿等は農村部で利用されていた。当時の廃棄物は、汚物(厨芥やし尿)が主体であったが、江戸時代以来の芥取り業者による廃棄物処理では、増加するごみに対応できず、都市部を中心に衛生環境が悪化し、伝染病の発生が多くみられ、多くの人が亡くなった。そこで、西洋から公衆衛生学を導入し、廃棄物を非衛生的なものとして捉えつつ、市町村が主体となって衛生的処理を行うこととなった。そのため、焼却処理設備の整備と、処理の効率化が進められたが、処理能力を上回って年々増加するごみ量に対して、汚物の焼却処理率を高めることが中心的な課題であった(汚物掃除法・清掃法時代)。

#### 2.2 無害化処理の時代

昭和時代に入ると重化学工業等の産業が急成長し、それに伴う公害が戦後になってさらに明らかとなるにつれ、大気、

水質等に関する法律が制定されたものの、十分な成果が得られなかった。そこで、昭和45年の第64臨時国会（公害国会）において、実効性のある厳しい規制内容を含む法改制が行われ、ここに「環境保全によって国民の健康で文化的な生活を確保すること」を目的とする環境法に係わる法体系が誕生した。

廃棄物管理についても、市町村による従来からの廃棄物処理体制での公衆衛生の確保に加え、環境保全という有害性の低減の概念が加えられることとなった。廃棄物は、昭和45年公布の廃棄物処理法（以下、廃掃法）によって、産業廃棄物とそれ以外の一般廃棄物を対象とする2系統による処理体系が確立され、衛生処理から環境保全対策も加えた処理・処分が行われるようになった。

このような動きの下、高度成長期を経て、廃棄物の発生量が飛躍的に増加するなかで、夢の島における大量のはえ発生等の問題が生じていたが、ようやく非衛生廃棄物の焼却が推し進められるようになった。さらに、バーゼル条約等の国際的なルールに準拠しつつ、焼却灰を含めた有害性廃棄物の無害化処理能の向上が中心的課題となった。

### 2.3 循環型社会形成時代

焼却処理は、衛生的処理という役割だけでなく、慢性的な埋立地不足の問題を緩和するという間接的な効果をもっていた。しかし、都市ごみの焼却率が70%を超えても、慢性的な埋立地不足の問題は解決しなかった。他方、昭和48年のオイルショック以降、資源の有限化問題が強く認識されるようになったが、それまで廃棄物の処理・処分能力の向上が主な目的となっていたため、廃棄物の資源化への処理体制の転換が急務となった。

廃棄物のリサイクルに対する試みは、古くは、明治時代の堆肥化施設の整備事業等に始まり、平成3年以降の廃掃法改正、各種リサイクル法成立により進められてきた。これらは、平成4年の地球サミットにおける「リオ宣言」も踏まえて、平成12年の循環型社会形成推進基本法によって体系化された。ここに至って、廃棄物管理に資源性という概念がさらに加えられた。これらの結果、廃棄物等は、資源化できるものと、できないものという捉え方が一般化しつつある（廃棄物自体の定義が変化しつつある）。

### 2.4 廃棄物処理の現状と今後

廃棄物の衛生的処理が充実するまでには長期間を要した。公衆衛生から出発した清掃法が環境保全を含む廃掃法に変化し、循環型社会形成推進基本法の成立後は廃棄物の資源化が強く求められてきている。他方、廃棄物の安全・安心を担保するには、廃棄物の無害化処理が必要であり、これが完成するには今後も多くの時間を要するであろう。しかしながら、衛生問題と同様に有害問題がほぼ解決されるならば、廃棄物の資源化が飛躍的に向上するであろう。

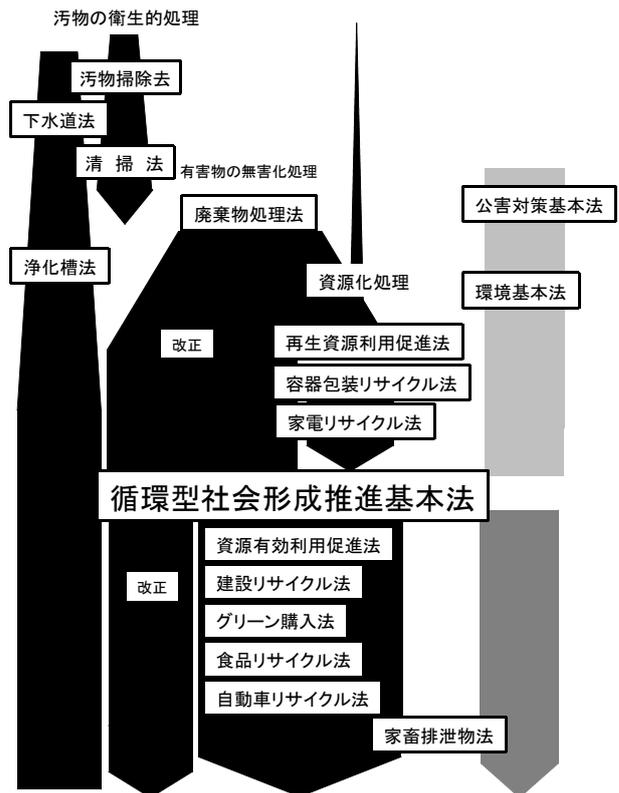


図1 廃棄物に関する法整備の変遷

他方、法律全体の流れとして、予防原則、環境保全、国際化等があり、廃掃法にも影響を与えている。環境被害に対する予防原則的考え方の浸透は、公害対策基本法から環境基本法への発展、環境影響評価法、化審法、PRTR法等の成立によりみることが出来る。また、国際化については、地球環境サミットと前後して、世界規模での環境的取組が活発化し、ロンドン条約、ウィーン条約、バーゼル条約、POPs条約等の締結が廃棄物処理関連法の改正に繋がった。

廃掃法はこのように変遷してきたが、処理責任に関しては排出者責任が基本とされてきた。廃棄物処理については、国際関係において国内処理原則が掲げられてきている。自国の廃棄物は自国で処理するという意味では、国家間での排出者責任と言えるかもしれない。国内処理原則が掲げられる背景には、産業廃棄物がリサイクル資源等として他国に輸出され、他国を汚染する事例があったためである。また、国内においても、一般廃棄物の処理の広域化が進み、廃棄物処理の高度化や施設確保難等から、他の市町村や県で処理・処分されることも珍しくなくなっている。このようななか、現代では都市で消費されて排出された廃棄物は、地方で処理処分されるという基本構図ができあがっている。特に、首都に隣接する埼玉県における廃棄物の状況は、首都と地方の中間点に位置し、静脈物流の要として中間処理施設が多く存在し、廃棄物の処理・処分を決める重要な位置にある。

今後、廃棄物の資源性がより問われていけば、資源と

廃棄物の境界は曖昧となるであろうし、資源となったものは都市に戻り、資源化できない有害なものだけが廃棄物として地方へ送られ最終処分されるようになると、一層都市と地方の不平等感は先鋭化するであろう。さらに、製造者責任も含め、排出者責任という基本原則の意味の再考が迫られており、これらも変化していくのではないだろうか。（長谷）

### 3 埼玉県における廃棄物の概況

#### 3.1 廃棄物発生量の推移

日本における廃棄物は、廃掃法により一般廃棄物と産業廃棄物に大別される。すなわち、産業廃棄物とは事業活動に伴い発生する廃棄物を意味し、20種類（輸入された廃棄物等を除く）が指定されている。それ以外の事業系の廃棄物と家庭から発生する廃棄物を合わせて一般廃棄物と呼んでいる。

##### (1) 一般廃棄物<sup>1)</sup>

一般廃棄物は、はじめに資源としてリサイクルできる資源ごみが分別・回収される。次に、直接焼却処理あるいは破碎・選別処理後に再生利用され、焼却灰や再生利用されない残りが最終処分場に埋立処分される。埼玉県における平成14年度の一般廃棄物の総排出量は1,928千tであり、家庭系一般廃棄物が74%、事業系一般廃棄物が26%を占めていた。埼玉県における1日当たりの排出量の推移を図2に示す。総排出量、1人当たりの排出量ともに年々増加しているが、容器包装リサイクル法（以下、容リ法）が平成12年4月に全面施行された後は増加が緩やかになっている。

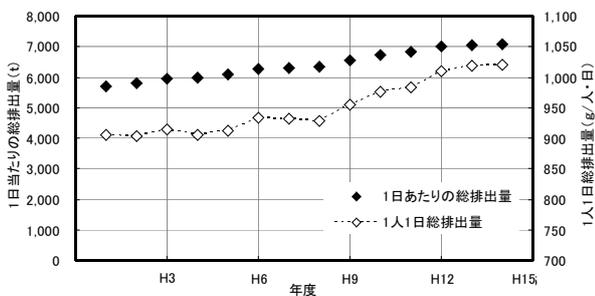


図2 埼玉県における一般廃棄物排出量の推移

一般廃棄物の処理施設としては、焼却施設と破碎選別施設（資源ごみ、不燃ごみ及び粗大ごみ）が主に設置されており、発生量の82.6%は焼却処理されている（平成15年度、埼玉県）。一般廃棄物処理量の推移を図3に示す。ごみ処理量及び焼却量はともに増加していたが、平成12年度から上昇が緩やかになっている。特に、平成9年度から10年度にかけて焼却処理以外（圧縮、破碎・選別処理等）の中間処理が激減しており、平成10年度の直接資源化量が145千tに達していることが要因である<sup>2)</sup>。

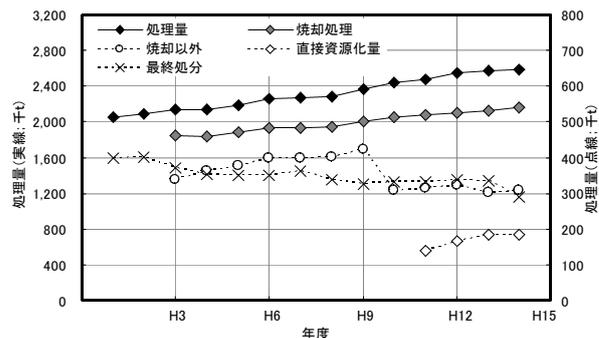


図3 埼玉県における一般廃棄物処理量の推移

埼玉県における一般廃棄物の焼却処理施設の変遷について図4に示す。平成10年の埼玉県ごみ処理広域化計画以降は、焼却処理について広域化が進み、施設数の減少と施設の大規模化が進んでいる。

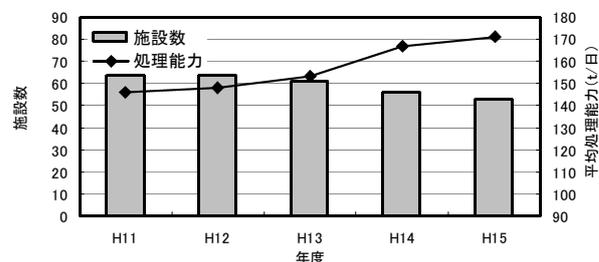


図4 一般廃棄物の焼却処理施設数の推移

中間処理によるリサイクルについては、この焼却処理施設において余熱利用（48/53施設）や発電（12/53施設）が多く行われている。その他の施設では、平成15年度現在で、資源化施設は37、プラスチックの燃料化、減容化施設が4、粗大ごみ処理施設が34設置されており、リサイクル率はここ数年増加傾向にある。また、生ごみや街路樹等の剪定枝の堆肥化等の施設を設置する団体もでている<sup>3)</sup>。

一般廃棄物のうち資源ごみの収集状況を見ると、図5に示すように紙類が最も多く、次いで金属類、ガラス類となっている。また、ペットボトル、プラスチック類については容リ法が施行されてから増加している。なお、資源ごみの収集には自治体による公共収集と、それ以外の集団回収があるが、ともに

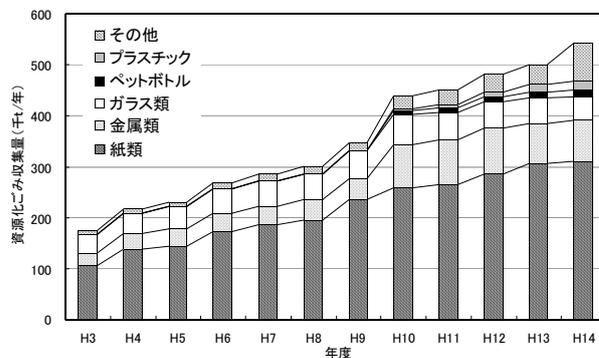


図5 埼玉県における資源ごみの収集状況

収集量は年々増加している(図6)。その中でも、公共収集の割合が平成3年度から平成14年度にかけて、40%から72%と大きく変化している。

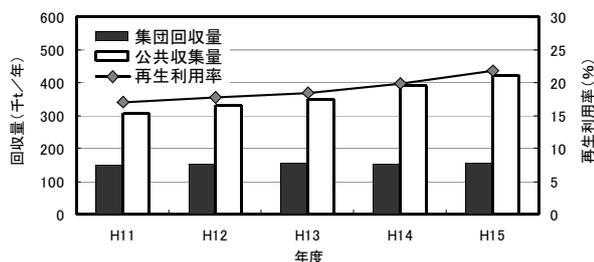


図6 一般廃棄物の回収量及び再利用率の推移

他方、最終処分量は年々減少しており、最終処分場の延命化が図られている。埼玉県内における一般廃棄物の最終処分量は約300千t/年で推移しており、他県への依存割合が30~40%であるのが実情である。近年における埼玉県内の廃棄物処理においては中間処理に重点が置かれ、最終処分にかかる比重は小さいといえる。これら埼玉県を中心とした廃棄物の流れについては第4章で詳しく述べる。

#### (2) 産業廃棄物<sup>4)</sup>

埼玉県では、5年ごとに産業廃棄物の排出事業者に対してアンケート調査を実施している。平成15年度の調査結果によれば、平成15年度の県内における産業廃棄物の総発生量は11,029千tであるが、このうち38% (4,185千t)が事業所内における汚泥等の脱水により減量されている。この他に中間処理過程でさらに994千tが減量化されている。事業所内における脱水量を除いた発生量、再資源化量、最終処分量の推移を図7に示す。近年、産業廃棄物の排出量は大幅に減少しており、最終処分量は激減していることが伺える。

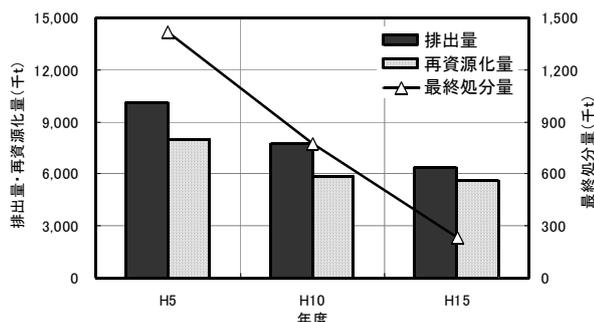


図7 埼玉県における産業廃棄物の排出・処理量の推移

平成15年度における産業廃棄物の再資源化量は、全国で201,330千tで排出量の49.0%であり<sup>5)</sup>、埼玉県では5,620千tで排出量の50.9%である<sup>6)</sup>。再資源化率は全国平均よりもやや高く、平成5年度(70.3%)、平成10年度(72.1%)、平成15年度(82.1%)と増加していた。再資源化量の多い廃棄物は、平成15年度調査で、がれき類(2,100千t、再資源化率98%)、汚泥(1,050千t、19%)、動物のふん尿(630千t、64%)、金属くず(320千t、98%)、紙くず(260千t、89%)の順と

なっていた<sup>6)</sup>。また、用途別の再資源率は、建設材料(44%)が最も高く、次いで、肥料・飼料・土壌改良材(20%)、鉄・非鉄等原料(11%)、パルプ・紙(7%)、セメント原料(4%)となっていた。平成10年度と比べ、平成15年度では廃プラ、紙くず、木くず、ゴムくず、ガラス・コンクリートくず等の再資源化率の増加が著しかった。

産業廃棄物中間処理施設を種類別で見ると、全国及び埼玉県で図8のように推移していた(但し、平成6年度及び11年度の全国の破碎施設には、がれき類、木くずの施設が含まれていない<sup>6,7)</sup>。施設数としては、焼却、破碎及び脱水が全国的に多いが、埼玉県では脱水処理の施設数が少ないことが特徴である。さらに、埼玉県においては、焼却施設数の減少とは逆に、破碎処理施設が増加しており、産業廃棄物の破碎処理による再資源化、減量化が進んでいる。

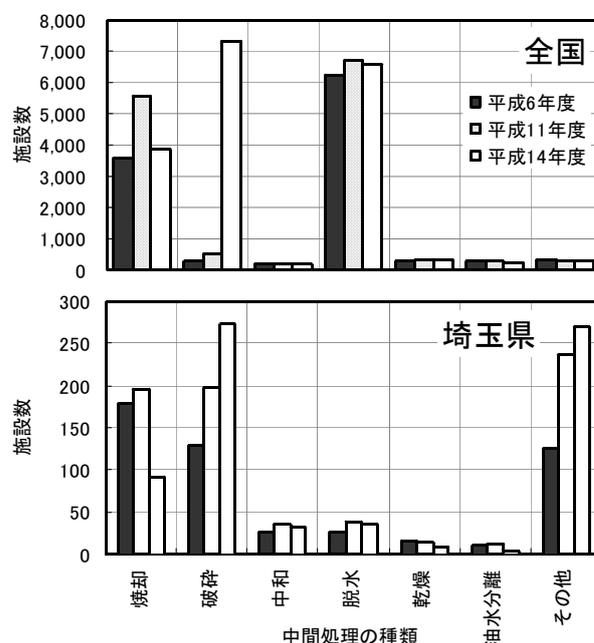


図8 産業廃棄物中間処理施設数の推移

また、埼玉県は首都圏の中央部に位置するため、産業廃棄物処理の流れの中で中継基地的な役割を担っている。県内で中間処理される廃棄物8,050千tのうち4,270千tは県外から流入したものである<sup>6)</sup>。(磯部)

### 3.2 埼玉県における廃棄物関連の施策と概況

本県においては、環境基本法との整合を図りながら平成6年12月に循環型社会の構築を視野に入れた環境基本条例を制定した。さらに、同条例に基づき、環境の保全及び創造に関する長期的な目標(①環境負荷の少ない地域社会の実現、②恵み豊かで潤いのある環境の確保、③地球環境の保全と自主的取り組みの推進)及び総合的な施策の全体像を明らかにした環境基本計画を平成8年2月に策定している。この計画の下に個別分野の環境関連計画等が定められている。

廃棄物に関しては、県内で発生する廃棄物の発生抑制、再使用、再生利用、適正処理を推進し、廃棄物を取り巻く諸情勢の変化や新たな課題への対応を図るための具体的な施策をとりまとめた廃棄物処理基本計画が定められた。以下では、基本理念であるゼロエミッションを構築するために本県が行ったいくつかの施策や事業並びに当センター(平成11年度までは公害センター)の調査例を紹介する。

(1) 彩の国倍プラント化計画(平成9～11年度)<sup>8)</sup>

廃棄物の原料化・再資源化対策の一環として、県内で稼働しているセメント工場で、廃棄物を製品原料または燃料として活用するための実現化方策を検討した。鋳物廃砂等の排出廃棄物の分析調査等を実施して、川口鋳物業における鋳物廃砂等の廃棄物の排出実態を把握するとともに、鋳物廃砂等のセメント原料化実現へ向けた課題を抽出した。

(2) 産業廃棄物再資源化等可能性調査(平成9～11年度)<sup>9)</sup>

既存の資料整理やアンケート調査の実施により産業廃棄物の減量化・再資源化の現状を把握するとともに、食品製造業にターゲットを絞ってヒアリング調査及び排出廃棄物の分析調査を行った。それらの結果から、おから、大豆の皮、割り箸等の廃棄物を飼肥料・敷料化し、その農産物を食品製造業で利用する循環システムの可能性が見出された。このような農業と畜産との連携モデルを提案するとともに、食品連携モデルの実現に向けた課題を整理した。

(3) 建物解体廃棄物の適正処理調査(平成9～11年度)<sup>10)</sup>

県内における家屋等の解体時において発生する解体廃棄物の処理の実態(①県内解体廃棄物の発生、処理処分の状況、②解体廃棄物の受入施設の状況、③解体コストの現状、④県における解体廃棄物処理の特徴、⑤解体廃棄物処理を巡る動向)や委託契約面等の実態(住宅メーカー等による取り組み状況)を調査した。調査結果を基に、これら解体廃棄物のリサイクル及び適正処理を推進するために、問題点を整理し、県内解体廃棄物の将来予測をするなど、指導方針を策定するための基礎資料を作成した。

(4) 埼玉ゼロエミッション行動計画(平成10年)<sup>11)</sup>

従来からの焼却、埋立方式から廃棄物の循環利用方式への転換を図り、廃棄物による環境リスクを最小にした循環型社会を実現するために、県民、事業者、行政の三者が連携して課題に取り組むための行動指針を策定した。計画期間は、平成10年度から平成20年度までの11年間とし、「埼玉ゼロエミッション推進委員会」の下に設けられた各委員会における検討結果を踏まえた具体的な行動計画である。県は、ゼロエミッション社会の実現に向けた3つの目標として、①発生抑制、②物質・エネルギー回収、③適正処理を掲げた。また、その取り組み方針として、①家庭、事業場、②コミュニティー、工業団地等の地区、③市町村または広域市町村、④県、⑤広域でのゼロエミッションを掲げている。

(5) 埼玉県ごみ処理広域化計画(平成10年)<sup>12)</sup>

この計画は、ごみ処理に係わるダイオキシン類発生防止等ガイドライン(平成9年1月)が旧厚生省から示されたことを受けて策定された。それ以前は、一般廃棄物処理は市町村事務とされ、自治区域内の処理が原則であったが、当時の処理体系では高度処理等の課題に対応しにくい状況が生まれていた。これらの課題を解決するための策として、「ごみ処理の広域化」により①全連続炉の整備によるダイオキシン類の排出削減、②熔融固化等の高度処理、③マテリアルリサイクルの推進、④サーマルリサイクルの推進、⑤ごみ処理経費等の低減がなされると考えられた。施設の適正規模、市町村の意向、地理的条件、広域化の効果等を考慮した広域ブロックの設定、ブロック別ごみ処理広域化計画、並びにダイオキシン類削減目標の設定が行われた。

(6) 一般廃棄物ゼロエミッション推進・実証事業(平成10年)<sup>13)</sup>

セメント製造施設を用いて廃棄物の原料・燃料利用を検討する①RDF(Refuse Derived Fuel)導入検討事業(西部地域)、②焼却灰等有効利用検討事業(北部地区)、及び県市等の土木事業への適用を検討する③熔融スラグ有効利用検討事業の3つの実証試験事業を取り上げた。循環型ごみ処理システムの実現に向けた県・市町村の施策について、技術的な検証を行いつつ、地域ブロック別に処理システムの特長を生かす方向で検討を進めた。

(7) 埼玉ゼロエミッションモデル推進事業(平成11年)<sup>14)</sup>

異業種間における資源循環を目指すゼロエミッション工業団地や多様な廃棄物処理と資源化を目的とする廃棄物処理コンビナートの建設を推進するための調査を行っている。工業団地を取り巻く問題点及び新規成長が期待できる産業分野も整理した。さらに、産業廃棄物処理業者のヒアリング及びアンケート調査の結果から、廃棄物コンビナートを中心としたゼロエミッション工業団地の提案を行った。

(8) 彩の国工業団地ゼロエミッション推進事業(平成13～15年度)<sup>15)</sup>

工業団地内において、廃棄物のリサイクル促進によるコスト削減や廃棄物利用を目的とした事業として開始した。

平成13年度はモデル工業団地として東埼玉テクノポリス工業団地において発生する廃棄物を対象とし、種々の廃棄物(食品等包装用プラスチックフィルム、木材加工くず、金属研磨ダスト、塗料かす及び汚泥)を分析し、リサイクル用途への適性及び安全性を検討した。これらの廃棄物のうち、調査・検討の後にリサイクルが実施されたものとして、プラスチックフィルムが挙げられる。樹脂が多種類混合しており、また、印刷等の表面処理が施されているため原料化は困難であるが、高発熱量、灰分量の少なさという燃料としての価値を利用し、現在では集団回収した廃棄物を発電の原料として売却している。

平成14年度は久喜菖蒲工業団地をモデルとし、同様な調査及び分析を行った。その結果、鋳鉄管製造工程から発生する鉄研磨くずについて、廃棄物最終処分場における埋立

資材としての利用可能性を見出し、当センターと排出事業者との共同研究に繋がった。鉄研磨くずは、くず鉄としての再生利用が困難であり、利用用途が求められていた廃棄物である。平成15年度は、その利用法についての検討を行った。鉄研磨くず利用の実現に向けた研究については、第7章「最終処分」を参照されたい。

#### (9) 彩の国資源循環工場整備事業(平成13～18年度)<sup>16)</sup>

持続可能な循環型社会に導き、真に豊かな県民生活と活力に満ちた産業・経済活動を支えるためには、廃棄物の適正処理とリサイクルに向けた環境産業の育成が必要である。そこで、県はこれまでに行った様々なゼロエミッション事業を基に、県環境整備センター敷地内に、環境分野で21世紀をリードする先端技術産業をPFI(Private Finance Initiative)方式で誘導・集積化してきた。これにより、民間の有する技術力、経営力と公共の有する計画性、信頼性を活かし、透明性を高くするための住民合意システムを取り入れた、全国に先駆けた「彩の国資源循環工場」を整備している。

### 3.3 展望

ゼロエミッションという概念は平成6年に国連大学が“廃棄物ゼロ”の新循環型産業システムの構築を目指した構想として提唱しはじめた。その定義は、「水圏、大気圏への排出を一切廃絶し、一産業部門における廃棄物が他部門での再生原料に転換されること」としている。この考え方は、従来型の大量生産ー大量消費ー大量廃棄という直線的な指向から、自然生態系のような循環的な産業生態系の構築を発想の原点としている。現在では、ゼロエミッションの概念は「廃棄物を再資源化した循環型有効利用」として広義に使われている。ゼロエミッション社会は市場原理によるシステムを基本としているため、廃棄物の需給構造を把握することが重要である。

埼玉県としては、行政と当センターが協力体制をとり、新たな市場の創出や産業連鎖の構築を進めている。(川崎)

## 4 埼玉の廃棄物の流れ

### 4.1 廃棄物の首都圏内外への広域移動<sup>17)</sup>

首都圏に位置する埼玉県には東京都や近接する他県から県境を越えて廃棄物が流入し、さらに埼玉県からも他都県へ廃棄物が流出している。

一般廃棄物について、平成12年度に首都圏の7都県(東京、神奈川、埼玉、千葉、群馬、栃木、茨城)での排出量のうち最終処分されたものは2,605千tであったが、市町村等が自区内で処分した量は76.7%の1,997千tであった。各都県内での処分量は87.1%の2,269千tとなるが、残りの336千tは民間等に処分委託され県外へ搬出されていた。埼玉県の最終処分量は339千tであったが、自区内処分の割合は他都県よりも著しく低く26.3%にとどまっていた。他方、県外への搬

出量は140千tに達し、秋田県、福島県、群馬県、長野県、茨城県への搬出割合が、31.6%、28.9%、23.4%、16.6%、14.4%と高く、廃棄物が長距離輸送されていた。

産業廃棄物については、平成12年度に首都圏において中間処理を目的として県境移動した量は9,541千tであったが、そのうちの58%に当たる5,516千tが東京都から他県へ搬出された。搬出先である埼玉県、千葉県、神奈川県は3県で92%にもものぼる。埼玉県は3,070千tの産業廃棄物を他都県から受け入れていたが、その内の2,247千tは東京都から搬入されていた。埼玉県からの搬出量は999千tであったが、近接する栃木県、千葉県、群馬県、東京都、茨城県への排出量は全体の80%に達していた。

同様に、首都圏における最終処分を目的とした産業廃棄物の広域移動量は1,236千tであったが、そのうちの438千tは埼玉県が搬出したものである。埼玉県からの搬出先は、愛知県、栃木県、福岡県、群馬県、神奈川県であり、遠距離輸送が行われていた。このように、埼玉県は東京都から排出された産業廃棄物の中間処理拠点であると言える。中間処理については第6章で詳述する。

### 4.2 情報システムによる埼玉県内の静脈物流の把握

循環型社会を構築するためには、廃棄物を有用な未利用資源として認識し、可能な限り再資源化することが重要である。廃棄物を排出しないゼロエミッション企業もあるが、それはごく一部の事例であり、通常は少なからず廃棄物は排出される。前章で示したゼロエミッションを構築するためには、廃棄物の発生場所、質及び量という情報は得難いのが実情である。

そこで、廃棄物の処理・処分方法が記載されているマニフェスト(産業廃棄物管理票)を平成12年度について詳細に調査し、廃棄物の流れの把握に努めた。その内容は、①県内に中間処理施設あるいは最終処分場を設置している処理処分業者が1年間に受託した廃棄物処理に関する情報、②県内で発生あるいは受託した廃棄物を県外へ搬出した情報である。これにより、排出場所、排出事業所の産業分類、処理・処分業者については処理の目的や処理技術、リサイクル目的の処理の場合はリサイクル用途に関する情報、廃棄物の排出量や移動距離の情報が得られる。そのため、情報システムによる静脈物流の把握は個々の廃棄物分類ごとの実際に近い情報を把握することができる。

例えば、「建設業から排出された廃棄物(排出事業所の産業分類)」を「埼玉県内で破砕処理(中間処理技術)」する場合の流れを図9に、詳細データを表1に示す。これにより、建設業から排出される廃棄物の種類は、がれき類が最も多く、次いで木くずの順になった。さらに、埼玉県内で破砕処理される木くずの発生源は東京都の方が埼玉県よりも多いことが分かった。

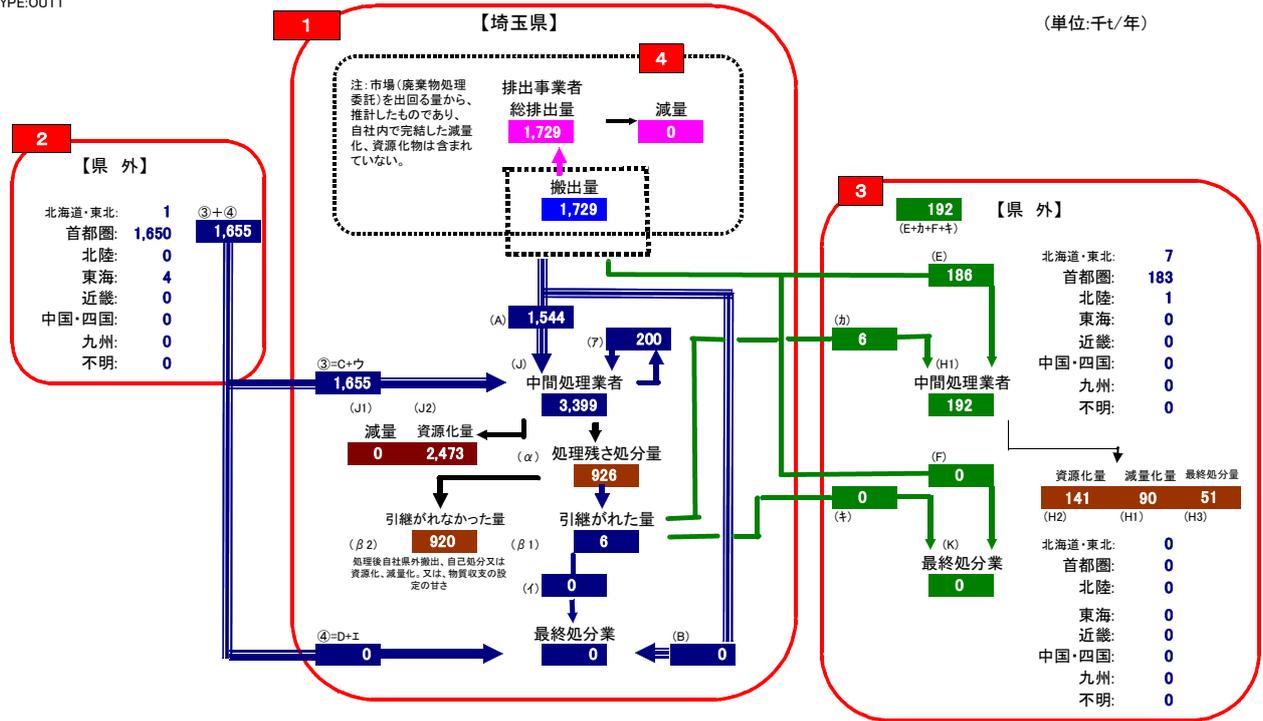


図9 情報システムによる廃棄物の流れ図

表1 情報システムによる廃棄物の県外移動の例

単位:千t/年

	廃プラ	紙くず	木くず	ゴムくず	金属くず	ガラス・陶磁器	缶蓋	がれき類	その他	合計
埼玉県	34.4	1.3	154.0	4.1	49.9	64.4	0.3	1,625.8	1.6	1,935.6
東京都	12.7	1.2	286.8	12.0	31.1	41.9	0.0	1,018.9	0.0	1,404.7
茨城県	0.5	0.0	0.7	0.1	4.1	0.2	0.0	15.7	0.1	21.3
栃木県	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	0.0	3.4	0.0	3.8
群馬県	0.2	0.0	5.3	0.1	0.1	0.5	0.0	25.8	0.0	32.0
千葉県	0.9	0.0	3.7	0.9	1.4	1.6	0.0	75.3	0.0	83.8
神奈川県	0.3	0.1	13.0	0.8	3.2	1.1	0.0	84.7	0.0	103.1
山梨県	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.5	0.0	0.3	0.0	1.1
北海道・東北	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.6
東海	0.0	0.0	3.9	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	4.2
近畿	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
合計	49.0	2.7	467.8	18.0	90.1	110.3	0.3	2,850.5	1.8	3,590.3

数値は、排出元(各都道府県等)ごとの破砕選別処理を目的として埼玉県に搬出される建設系廃棄物の量

このように情報をシステム化することにより、具体的な政策立案へと活かせる可能性がでてきた。

#### 4.3 展望

廃棄物の流れは静脈物流と呼ばれているが、他県を含んだ実際の流れを把握することは難しい。第3章で述べた工業団地内のゼロエミッションから、県内や首都圏という大きな枠組みでの循環型社会の創造には、本章で述べた情報システム等を開東圏まで拡大し、その需給構造を解析することが必要になると考える。その上で、廃棄物処理政策を立案し、廃棄物の有効利用率を高めることは非常に重要と考える。

(倉田)

### 5 不法投棄・不適正処理の現状と現場調査手法の開発

#### 5.1 不法投棄及び不適正処理

廃棄物は焼却や破砕・選別等の中間処理を経て、再資源化あるいは埋立処分され、その流れはマニフェストにより管理されるはずである。しかし、廃棄物が本来の処理ルートから外れ、林地や農地等の人目につかない場所を中心に不法に投棄されることがある。

不法投棄等は産業廃棄物で多く、環境省の発表によれば<sup>18)</sup>、平成5年度には日本全国で274件(342千t)、10年度では1,197件(424千t)、15年度では894件(745千t)の不法投棄があった。この実績は、廃掃法に規定する産業廃棄物であって、同法第16条に違反して不法投棄されたもので、1件当たりの投棄量が10t以上の事案(但し、特別管理産業廃棄物は10t未満を含む)のみの数値である。

平成16年度の産業廃棄物の不法投棄件数は、がれき類(31%)、木くず(18%)をはじめ建設系廃棄物の割合が高く、71%を占めた。他方、投棄量では、建設系廃棄物が全体の86%を占めた。投棄行為者としては、排出量に対する割合として、排出事業者自身が8%、許可処理業者が60%、無許可業者が21%、行為者不明が10%であった。

不法投棄による問題の一つとして、投棄現場周辺の環境汚染があり、廃棄物中の有害物質等が周辺土壌や地下水を汚染し、場所によっては飲料水源の汚染を引き起こす。大規模な事例では、香川県豊島や青森・岩手県境における不法投棄が記憶に新しく、豊島の投棄廃棄物量は約500千tと推定されており、鉛、PCB、有機溶剤で汚染された廃棄物の処理には長い年月や莫大な処理費用がかかる。

環境省が発表した埼玉県における不法投棄事案の件数を図10に示す。件数は年度により大きく異なるが、平成15年度以降は少ない状況である<sup>18)</sup>。しかし、規模の小さい不法投棄事案は年々増加しており<sup>19)</sup>、図11に示したとおり、立入件数は増加の一途をたどっている。空き地や中間処理の保管施設等に廃棄物を堆積させた場合は、汚染物質の溶出に加えて、有機物の微生物分解により硫化水素ガスやメタンガスが発生することがあり、悪臭、堆積廃棄物の崩落、火災等のリスクが問題である。

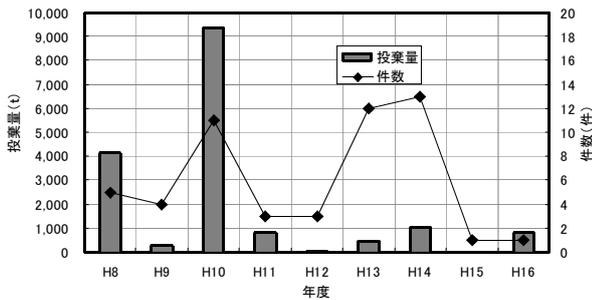


図10 埼玉県における不法投棄件数の推移

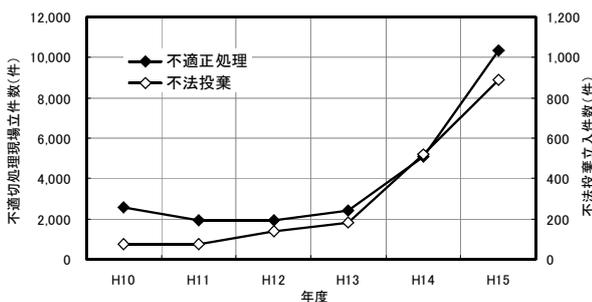


図11 不適切処理現場の立入件数の推移

さらに、廃棄物の不適正処理によっても環境リスクが生まれる。運転管理が不十分な場合には、中間処理過程で発生する排ガスや排水等の排出媒体中の有害化学物質により周辺環境を汚染することがあり、埼玉県内でもこのような事例が時々報告されている。

近年、硫酸ピッチの不法投棄が全国的に問題視されている。硫酸ピッチとは、重油と灯油の混合物を濃硫酸で不正に処理して軽油を作ったときの副産物であり、液状あるいはコーラル状の廃棄物である。硫酸ピッチは非常に酸性が強く、二酸化硫黄ガスを大量に放出し、併せて含まれる有機溶剤が大気環境へ放出される。このことから、周辺環境の汚染のみならず、取り扱いの困難さ、暴露したときの呼吸器への影響など、危険性の高い廃棄物である。

日本全国で確認された硫酸ピッチ量は不法投棄及び不適正保管を含めると平成12年度以前はドラム缶にして合計2,461本、15年度では28,368本、16年度に9,499本と推移している。県内では平成16年度までの事例合計は19件で、1,628本の硫酸ピッチが不適正処分されていた。不法投棄の方法は、ドラム缶で空き地や地下に投棄された以外に、大型コン

テナーに密閉状態で街中に放置されたケースもあった。

## 5.2 現場調査手法の開発とその適用

不適正な処理・処分による環境汚染に対して迅速に対応することは、汚染拡大防止や人への影響を未然に防ぐ意味で重要である。当センターでは、そのような現場において迅速かつ安価に汚染状況を把握するための調査手法を開発・利用してきた。以下に、その調査手法の概略を一部紹介する。

### (1) 土壌電気伝導度計による汚染地域推定法

焼却施設を有する中間処理施設から焼却灰や廃水等が事業所周辺に排出された場合には、廃棄物に含まれる塩類、重金属類、ダイオキシン類等の化学物質が土壌を汚染し、土壌環境基準を超過することがある。公定法により調査・分析を行い、測定結果から対策を立てるのでは時間がかかるため、当センターでは現場で汚染の高いと考えられる範囲を推定する簡易調査法を開発した。

一般的に廃棄物は塩類濃度が高く、この塩類とともに有害物質が含まれている場合が多いので、廃棄物が環境中に不適切に処理・処分されると、塩類濃度の高い範囲に有害物質が存在するため、塩類と有害物質の汚染範囲が一致することが多い。この簡易調査法は、土壌の電気伝導率を測定することにより、塩類と行動を共にする有害物質の汚染範囲を推定することが根本原理となっている。

産業廃棄物焼却炉を有する中間処理施設の周辺土壌が、焼却施設のスクラバー廃水により汚染された例について、土壌電気伝導率とダイオキシン類及び鉛の関係を図12に示す<sup>20)</sup>。土壌電気伝導率を折れ線グラフで、有害項目のうちダイオキシン類及び鉛の含有量試験データを棒グラフで示した。

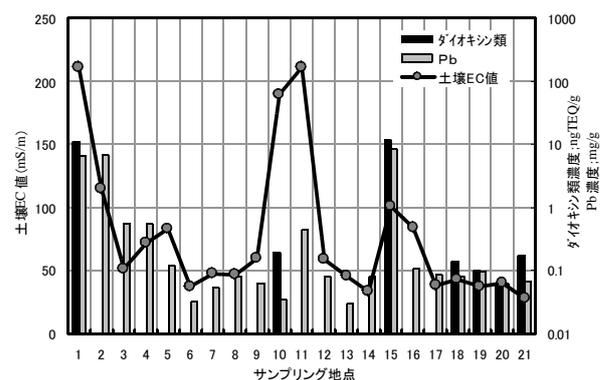


図12 土壌電気伝導率と有害物質濃度の関係

このように、土壌電気伝導率と有害物質との相関性はさほど高くはないが、土壌電気伝導率の比較的高い地域で高濃度の化学物質が検出された。本手法は汚染範囲の絞込みに適しており、土壌電気伝導率のコンターマップを現場で作成し、汚染範囲をほぼ的確に把握できる。

## (2) 土壌間隙水採取器による汚染調査

地中埋設を含む廃棄物の投棄現場で、地表から2m付近の比較的浅い土壌間隙水を採取し、その水質により汚染範囲を推定する方法を開発した。採取した試料の水質、水量等によりコンターマップを作成し、水の流れ、汚染物質の高濃度範囲を推定し、汚染対策の範囲を絞り込むことが可能である。

谷間に廃棄物が投棄された後に、覆土された現場の事例について土壌間隙水の採取量でコンターマップを作成した(図13)。

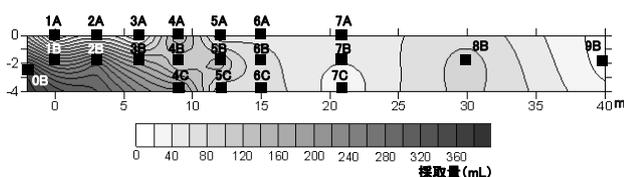


図13 土壌間隙水採取量のコンターマップ

航空写真等で得られた情報によれば、廃棄物が投棄される以前は元々谷であった図中の左側から雨水が右側に流下し、沼池を形成していたことが分かっている。この沼池であった地域に土壌間隙水採取器を1mないし2mの深さに差し込み、土壌間隙水を採取した。土壌間隙水の採取量は廃棄物が投棄された盛土側が多く沼地に沿って減少しており、かつての地形から判断して水の流れは元の谷に沿うものと判断された。また、廃棄物が投棄されなかった9B地点側方向への水の流れが見られず、周辺地域への水質汚染はないものと推察された。廃棄物に由来し、地下水流へ移動しやすい塩化物イオン、ナトリウムイオン、さらには有害項目等についても同様なコンターマップを描くことが可能であった。

## (3) 比抵抗探査法を用いた地下水脈の推定

比抵抗探査とは、地下断面の比抵抗値の分布状況から地盤を構成する物質の種類や内部水分分布等を推定するものであり、ボーリング等による試料採取等を必要としない非破壊診断法である。比抵抗値の違いにより、地中に埋もれた廃棄物中の塩類濃度の高い地点、地下水位、宙水等を推定することができる。

前述した調査事例において比抵抗探査を実施した。その測定結果を図14に示す。ただし、図中の32m地点よりも右側においては表層1mまで極端な高比抵抗領域であるため、逆解析において深さ2m付近の比抵抗値が低く表示されている。このことを考慮にいと、比抵抗値の小さい領域は廃棄物の埋められた盛土側(図中左側)基点から20m地点までの深さ2m前後に存在しており、内部保有水の採取量が多い領域と一致する傾向にあった。その地域の土質によりますが、廃棄物中の塩類や有害物質がこの水みちを通過する可能性が示唆された。

## 5.3 展望

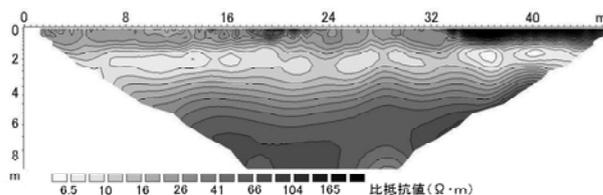


図14 不適切処理現場における比抵抗探査結果

当センターが汚染現場を調査する手順は、既存情報の収集・把握により、あらかじめ調査手順を決定することから始まる。例えば、周辺地域のボーリング柱状図による地下構造の推定による汚染拡大の可能性判断、現場の土質把握、過去に撮影された空中写真による現場改変等の情報が挙げられる。そして、現場に到着したら、聞き取り調査、土色や植物の異常の有無等を確認した後に、必要に応じて上記現場調査技術を組み合わせて調査している。

しかし、現場調査は一朝一夕にできるものではなく、経験と熟練を要する。また、周辺住民からの情報に耳を傾け、よりよい現場調査法の確立に努める必要がある。(倉田)

## 6 中間処理・リサイクル

中間処理とは、排出された廃棄物を無害化、安定化、減量化の目的で、物理・化学的または生物学的な手段によって、廃棄物の形態、外観、内容、特性等を変え、生活環境の保全や人の健康に支障が生じないようにすること、あるいは、最終処分に適した状態にする処理をいう。最近では、中間処理により資源化物を抽出する処理も行われつつある。廃棄物の中間処理技術には脱水、乾燥、焼却、破碎、解体、熔融、ガス化、中和、改質、分解、醗酵等がある。分別もまた広い意味での中間処理の概念に包括される。日本の廃棄物行政は、焼却と埋立を中心とした従来の手法から、リサイクルと減容化を目的とする中間処理を重視する時代に入っている。

### 6.1 一般廃棄物の中間処理

#### (1) 焼却施設

焼却処理施設は、ダイオキシン類対策特別措置法で構造基準が定められたことに伴い、平成14年度までに高温安定燃焼、高度排ガス処理等の機能を備えた施設に改善された。焼却施設からは、炉の底部に残る焼却灰と燃焼ガス中のばいじんを捕集した集塵灰が残渣として発生し、その大部分が最終処分されている。近年では、これらの灰の一部はセメント原料として利用されている。また、熔融処理により有害金属等の溶出を防止するとともに、熔融スラグとして路盤材として利用されている。

埼玉県におけるごみ処理量に占める焼却処理(直接焼却処理)の割合について図15に示す。人口が多くごみ処理量が多い大都市ほど、焼却処理の比率が高い傾向があった。

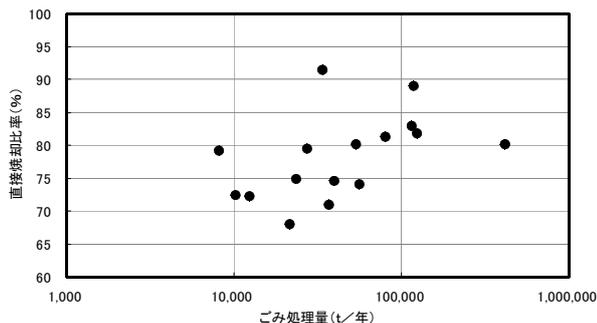


図15 ごみ処理量と直接焼却比率の関係  
(文献21から作成)

## (2) 破碎・選別処理

一般廃棄物については、管轄する市町村あるいは一部事務組合(以下、市町村等)によって分別方法や回収後の処理が異なるため、最終処分される選別残渣の性状も市町村等によって著しく異なる。最終処分されている選別残渣の溶出試験結果について表2に示す。

表2 一般廃棄物破碎選別残渣の溶出試験結果

	平均値	最大値	最小値
pH	8.1	8.9	7.4
電気伝導率	42	110	6.0
COD	95	500	3.8
TOC	85	480	14
T-N	5.2	26	<0.1

単位:電気伝導率はmS/m、pHはなし、その他はmg/L

16試料の選別残渣の溶出液中のCOD及びTOCの濃度範囲が非常に広い結果になっており、選別方法による残渣中の有機汚濁成分の残存率に差があることが分かった。また、焼却処理の比率が高い市町村等では、不燃物の破碎選別処理残渣中の有機汚濁成分の溶出濃度が低いことが判明した(図16)。これは、有機汚濁成分が焼却処理に回されるため、埋立処分への有機汚濁源の負荷が減少していることを示す。環境保全を重視すると、有機汚濁成分や化学物質からみた破碎選別処理と焼却処理のシステムの構築が今後重要になると考えられる。

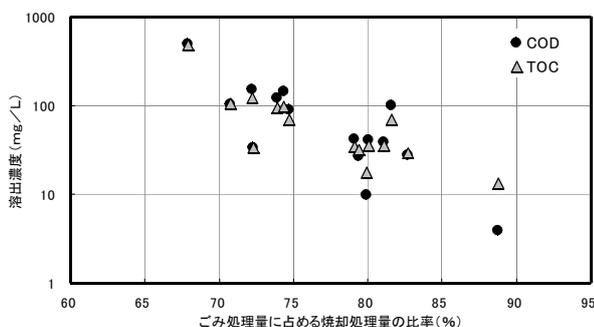


図16 焼却比率と破碎ごみ残渣の有機汚濁成分との関係

破碎・選別処理には、一般的に手選別、比重差選別、トロンメル、磁気選別などが用いられるが、ガラス・陶磁器くずなどの無機物と水分を含んだ紙や木などの選別は風力等を用いた比重差選別等の機械選別では難しく、手選別の精度に依存すると考えられる。この点に着目して、実態調査を行う必要があると考えられる。

## (3) 生ごみの堆肥化

生ごみは衛生上の問題と、埋立廃棄物としての減量化、安定化の観点から、その多くが焼却処理されてきた。しかし、生ごみはカロリーが低く焼却に適さないだけでなく、有機資源としてリサイクル可能な廃棄物である。

当センターでは、都市ごみコンポストを製造している市町村の施設調査とコンポスト試料の安全性、肥効性について試験している。生ごみを原料とする場合、一般的に異物混入、肥効成分の不足、塩分過多等の点で劣るとされるが、ごみ排出者の意識が高いことから、異物混入はほとんど認められなかった。一部の団体では、生ごみのみを原料とする堆肥化や、豚糞や剪定枝との混合など、有機性廃棄物の堆肥化に積極的な試みが行われている。

他方、堆肥や農産物の運搬にも、輸送コストや燃料消費による炭酸ガスの発生が伴うため、農業地域と生ゴミの発生地域に近い場所に生ごみ堆肥化施設を設置して、地産地消の循環型社会を形成することは、非常に重要である。当センターでは、図17のように堆肥と有機性廃棄物の需給バランスを県全域での移動距離や季節変動等を調査し、循環型社会形成に向けて検討を行っている。

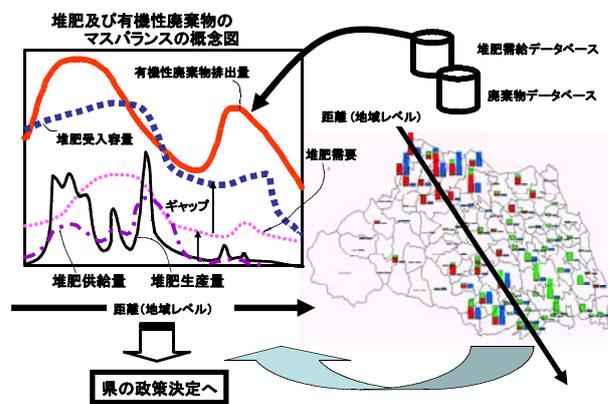


図17 堆肥と有機性廃棄物の需給バランスの概念図

## 6.2 産業廃棄物の中間処理

埼玉県では、建設廃棄物の不法投棄や野焼き等の不法処理が大きな社会問題であり、建設廃棄物の適正処理及びリサイクルの推進は大きな課題である。

当センターでは、昭和63~平成3年度にかけて中間処理施設の実態調査を行い、建設廃木材及び建設混合廃棄物については、平成12年度以降も調査を行っている。さらに、建設廃棄物の破碎選別処理については調査研究を継続的に行っている。これらの調査及び関連する試験研究から、建

設りサイクル法の指定廃棄物となっている建設廃木材、アスファルトコンクリート、コンクリート、及び処理が困難な混合廃棄物についての調査研究成果の概略を紹介する。

### (1)アスファルトコンクリート<sup>22,23)</sup>

アスファルト廃材は、道路の補修工事や電線、配管等の埋設工事により、舗装材として使用されていたアスファルト合材が剥離されて発生する。平成16年4月1日現在の県内の道路延長距離は46,196.8kmに及び、舗装率は69.0%である。道路舗装率は年々増加しており、今後も多量に発生するものと考えられる。

アスファルト廃材は主に道路工事現場から排出されるため、工事の多い冬期に排出量が増大し、夏期に少なくなる傾向にある。また、アスファルト廃材は他の廃棄物に比べて輸送コストが高いことに加え、再生アスファルト合材の硬化性を考慮し短時間で消費地に運搬しなくてはならない。そのため、工事現場は処理施設の近辺のみが対象となり、処理施設の稼働率はあまり高くない。

平成3年度の調査結果では、県内19箇所のアスファルト処理施設で、破碎処理あるいは熱解砕処理され、破碎後のアスファルト砕石は、路盤材や再生アスファルト合材の材料として再使用されていた。

アスファルト廃材を再生利用した場合の安全性を確認するために溶出試験を行ったところ、有害金属類の溶出は認められず、有機汚濁物質の溶出も少ないことが明らかとなった。また、再生材として舗装等に使用された場合、夏期には高温にさらされる可能性が高い。水温を変えた浸漬実験の結果を図18に示す。アスファルトから溶出する多環芳香族類はナフタレンからピレンの低分子量の成分であり、アスファルト砕石では新材に比べて溶出量が多く、水温が高い場合に溶出量が増加したが、溶出量は微量であり、環境汚染の可能性は低いものと考えられる。

### (2)コンクリート廃材<sup>24)</sup>

コンクリート廃材は、ほとんどが建築物解体現場から破碎処理施設に搬入され、再生砕石、再生砂として再使用されていた。

県内のコンクリート廃材破碎施設から再生砕石及び再生砂を採取し、溶出試験を行ったところ、カルシウム溶出によるアルカリ化と六価クロムの溶出が認められた。

また、固液比1:10、温度30℃で3ヶ月間浸漬実験を行ったところ、新材と再生砕石、再生砂とを比較すると、六価クロムの溶出濃度は、新材では浸漬直後が最も濃度が高く、徐々に減少して1ヶ月後から約0.02mg/Lとほぼ一定となり、再生砕石では、浸漬後徐々に濃度が高くなり、1ヶ月後から約0.02mg/Lではほぼ一定となった。他方、再生砂では、浸漬後徐々に濃度が増加し、3ヶ月後まで増加し続けた。再生砕石や再生砂は骨材として利用されるため、セメント原料との混合・養生後は六価クロムの溶出が激減すると考えられる。

### (3)建設廃木材－破碎処理－

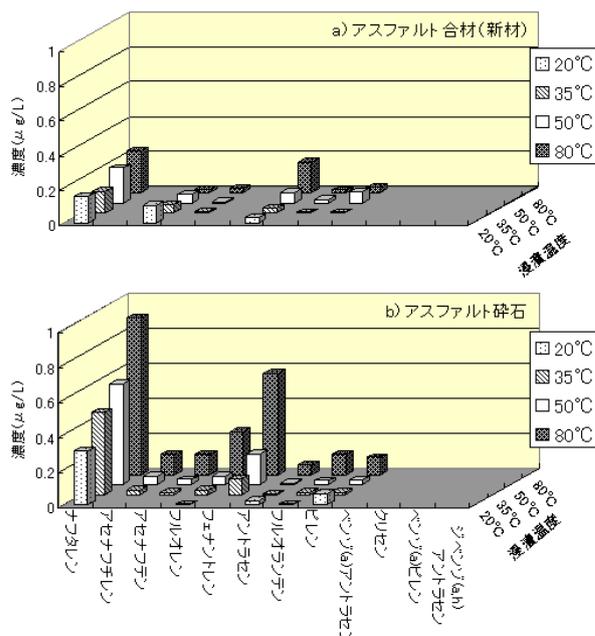


図18 アスファルト廃材の浸漬実験

建設廃木材とは、建築物の建設時に発生する木材の端切れや型枠材、足場材などの廃木材と、建築物を改築あるいは解体する際に発生する廃木材を総称するもので、木造建築を主流にする我が国では、建築物の新築、改築、解体に伴って多量の廃木材が発生している<sup>25)</sup>。高度経済成長期以降に建設された膨大な木造建築物が改築・解体の時期に当たるため、今後も建設廃木材は多量に発生する見込みである<sup>26,27)</sup>。一方、リサイクル用途は不足しており、サーマルリサイクルに頼っている現状である<sup>28,29)</sup>。地球温暖化の原因となる炭酸ガスの発生を抑制するためにも、廃木材はマテリアル、あるいはケミカルリサイクルにより、原料としての再使用が最良の方法であり、外材を大量に輸入している我が国においては、天然林保護の観点からも推進されるべきである。

他方、建築物等に用いられる木材は、腐朽を防止するために薬剤処理されるが、長期間にわたる防腐性能が要求されるため、過去において有害な薬品が使用された。昭和38年からCCAと呼ばれるクロム、銅、砒素の混合物が使用されるようになり、建築物用の大部分を占めていたが<sup>30)</sup>、平成8年頃から自主規制により使用が大幅に減少した。その他に、ペンタクロフェノール(PCP)、DDTs、HCHs、トリブチルスズ化合物などが使用された<sup>31)</sup>。

埼玉県内の廃木材破碎チップ化施設について昭和63年度及び平成13～14年度に調査を実施し、試料の採取及び分析を行い、有害金属等の選別方法、使用用途及び物質収支を明らかにした<sup>32,33)</sup>。その結果、破碎前の目視による用途別選別で有害金属類を多く含む廃木材がある程度選別可能であり、廃木材表面の色相等を指標とした目視による選別の有用性を確認すること<sup>34)</sup>も可能であった。過去における使用量が多く、砒素を多量に含むため、もっとも選別が必要なCCA処理木材について、市販の水質分析用キットを用い



産業廃棄物の両方を受け入れている施設が1箇所ある。埼玉県内の産業廃棄物最終処分場4施設(民営)の残余容量は平成17年度末現在で約1万m<sup>3</sup>であり、一般廃棄物最終処分場の残余容量(平成15年度末現在146万m<sup>3</sup>)と比べて逼迫した状況である。また、最終処分場は表3に示すとおり、安

定型、管理型、遮断型の3種類に分類されており、管理型に属する県営処分場は平成15年度末で残余容量が159万m<sup>3</sup>であった。県営処分場の埋立廃棄物は主に一般廃棄物であるが、平成14年度を境に産業廃棄物の割合が増加し、平成17年度の実績では17%に達していた。

表3 最終処分場の分類

安定型処分場	有害物質や有機汚濁物質が溶出しないとされている安定型産業廃棄物(廃プラスチック、ゴム屑、金属屑、ガラス屑、陶磁器屑、建設廃材)を対象とする。
管理型処分場	安定型廃棄物以外の廃棄物で有害物質が環境庁告示13号試験で基準値以上溶出しない廃棄物(一般廃棄物はずべてこれに属する)を対象とし、遮水工、水処理施設等の設置が義務付けられている。
遮断型処分場	溶出試験で基準を適合しないような有害廃棄物を周辺環境と遮断して保管する。

### 7.1 最終処分場からのエミッション

処分場内部における種々の反応により処分場から放出されるもの(エミッション物質と記す:浸出水、埋立地ガス等をさす)は規制項目を中心にモニタリングされており、当センターも埋立地層内の水(層内保有水)やガス(層内ガス)も併せた調査を継続的に実施している。処分場からのエミッション物質の質と量は、埋立廃棄物や層内環境等の条件により異なるといわれている。

層内環境を左右する主な反応の一つは、埋立地層内に存在する微生物が埋立廃棄物中の有機物を栄養源とした分解反応であり、これにより層内保有水のpH、酸化還元電位(Eh)、温度等が変化する。二つめに、廃棄物層の廃棄物表面に付着している微細な固形物や液状物質等が雨水等の浸透により洗い出され、さらには水に溶解しやすい無機物質等が廃棄物層から溶出される「洗い出し」がある。加えて、中間覆土の持つ浄化能力・保持能力・透水性・透気性の違いによっても、エミッション物質への影響は大きい。さらに、処分場の年齢によってもエミッション物質は異なり、有機物分解を軸とした反応プロセスを時系列に分けてエミッション物質を考

#### (1) 浸出水

処分場を廃止するために浸出水、ガス、温度のモニタリングが義務付けられており、特に浸出水質は水処理施設の維持管理データを含め、多くのデータが存在する。しかし、規制項目である水銀や鉛等の微量成分データは不検出であることが多い。廃止を目的とした安定化状況を解析するには、これらの有害項目により解析することは不可能である。処分場内部の状況を解析するためには、廃棄物の分解や降雨による洗い出しを多量成分や有機汚濁指標により把握することが重要である。一般的な多量成分や有機汚濁指標等には、pH、電気伝導率(EC)、Eh、TOC、BOD、COD、K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>(埋立初期には有機酸イオンも)等があり、さらに詳細な安定化解析を行うためには重金属類のデータが必要な場合がある。

当センターでは、県内の産業廃棄物管理型最終処分場

において、埋立廃棄物の種類及び量、並びに浸出水の水質を埋立開始から調査し、浸出水からみた処分場内部の状況把握を試みている<sup>41)</sup>。まず、多量成分の中から有機汚濁指標であるBOD及びCODの値、無機成分を示すECの値により、各成分の浸出水への溶出過程を4段階に区間設定し(図21)、その区間ごとに傾向を比較したところ、廃棄物層の厚さによる層内間隙水の滞留時間の違いが浸出水の質と量に大きく影響することが判明した。特に、埋立廃棄物の種類や量が異なっても、有害項目が基準値を超過するのは埋立初期のみであり、層内における捕捉効果等の干渉能が高いことも分かった。

しかし、処分場は埋立法等を含めて全く同じものは存在

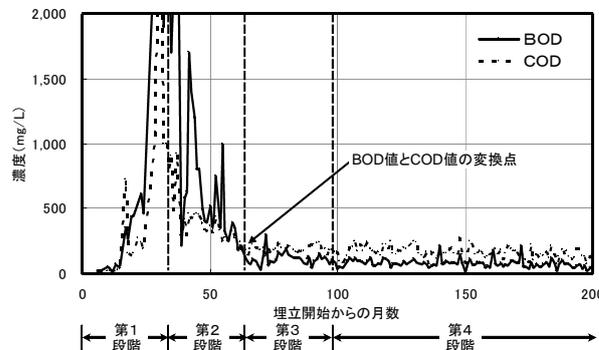


図21 産業廃棄物最終処分場の区間設定と有機汚濁指標値の時系列データ

しないため、前例のケースが当てはまらない場合も多くある。そこで、県内36箇所の一般廃棄物最終処分場で浸出水を採取し、74項目について有害性の有無を確認するとともに、分析結果の統計解析による各種化学物質の特性から処分場の類型化を試みた<sup>42)</sup>。その結果、「汚濁総量」や「有機成分量、無機成分量」で処分場がある程度は類型化でき、BOD、COD、TOC、揮発性有機酸等の有機性項目、無機性項目ではEC、Cl<sup>-</sup>、K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>等が指標となることが分かった。さらに、異なる年度においても類似した結果が得られており、処分場を大まかに分類する手法として利用可能であることが分かった。

(2)埋立地ガス

埋立地から発生及び放出されるガス(埋立地ガス)は有機物の微生物分解によるものが多く、埋立地ガスの組成及び量は埋立地層内の酸素量や有機物の分解過程等に起因する。そのため、埋立年齢の違いで埋立地ガスも浸出水と同様に質が大きく異なり、表4及び図22に示すような時系列的な変化パターンになる。埋立地ガスの多量成分としてはメタン、

二酸化炭素、水素であるが、処分場ごとにガス組成は異なり、埋立廃棄物、埋立工法、環境因子等が影響しているといわれている。また、これら多量ガス成分の発生に付随して、微量ガス成分も生成・放出される。一部に有害あるいは悪臭物質が含まれるが、硫化水素、アンモニアなどが通常調査されている項目である。これら、多量及び微量ガス成分の両方から処分場の安定化を予測する研究が進められている。

表4 埋立地ガス組成等のステージ分類 (文献43をまとめたもの)

期	ステージ名	概要	備考
I	好気性分解期	廃棄物中に残った、あるいは表層からの酸素による廃棄物の好気性分解。一部で嫌気性になり、揮発性有機酸の生成。	数時間程度
II	嫌気性酸醗酵期	廃棄物層中の易生物分解性有機物の加水分解・酸醗酵により、揮発性有機酸、二酸化炭素および水素ガスが生成する。	数ヶ月から数年
III	メタン生成期	揮発性有機酸はメタンと二酸化炭素ガスに変換される。	水素と二酸化炭素ガスからもメタンを生成
IV	定常メタン生成期	揮発性有機酸が減少するが、難生物分解性有機物の分解により供給される有機物からメタンが生成する。	浸出水は低BOD値(～数10年)
V	安定期	廃棄物中の有機物が少なくなり、ガス発生が微弱になり、空気が廃棄物層中に拡散進入する。	～数100年 ?

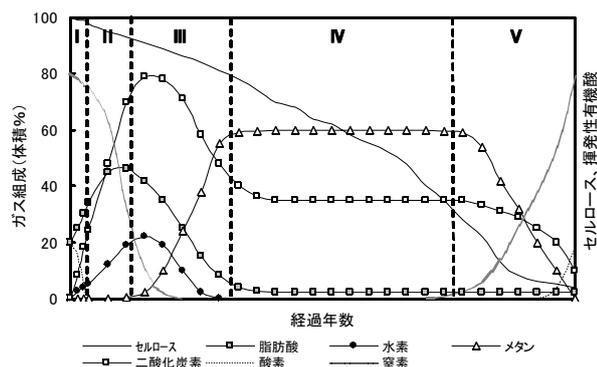


図22 埋立地ガス組成等の変化パターン (文献44を一部修正)

当センターでは、県内の産業廃棄物管理型最終処分場におけるガス抜き管からの放出ガスのモニタリングを継続的に実施している<sup>45)</sup>。多量ガス成分の組成はメタン及び二酸化炭素ガスの合計がガス総量の大部分を占めており、二酸化炭素よりメタンの割合[CH<sub>4</sub>/(CH<sub>4</sub>+CO<sub>2</sub>)]が常に85～88%と多いことが分かった。埋立地ガス中のメタンと二酸化炭素の割合は約1:1とも言われているが、大きく組成が異なった原因として層内のアルカリ度が原因の一つとして考えられ、開発したGas Fluxカラム装置を用いて二酸化炭素ガスの捕捉効果を立証した<sup>46)</sup>。これは、日本の廃棄物がアルカリ性に傾いているため、二酸化炭素ガスがアルカリ塩として固定化されるためメタンガス濃度が高くなるものと推察された。

他方、微量ガス成分として低級炭化水素類を測定したところ、サンプリング深度が深い場合に二重結合を持つ低級炭化水素類の比率が高くなることが分かった。低級炭化水素類

が層内環境を推測する指標として使用できる可能性が示唆された。

7.2 調査手法の開発

処分場の調査並びに処分場を模擬した実験は数多く実施されており、本論でそれらを網羅することはできない。ここでは、当センターにおける取り組みの一部を解説する。

(1)場内観測井モニタリング<sup>47,48)</sup>

処分場内においてコアボーリングをすることにより深度ごとの廃棄物の質及びガス組成を確認し、さらにボーリング孔を観測井に仕立てて内部保有水及び層内ガスをモニタリングしている。ボーリング時における深度ごとのガス組成(図23)から判断すると、メタンガスが活発に生成する層は水面直下の廃棄物層と推定された。低級炭化水素類については、深度が深くなると、二重結合を持つ低級炭化水素類の比率が高くなるなど、前項の調査と同様な結果になった。このことから、埋立地の深度は微量ガス組成に影響することが示唆された。

設置した場内観測井により層内の保有水位を把握できたが、観測井の水位がそれぞれ場所により異なっており連動せず、宙水となっている場合が多いことが判明した(セル工法のため)。さらに、内部保有水を調査したところ、浸出水が中性であるのに対して保有水はアルカリ性を示していることや、浸出水中には検出されない揮発性有機酸が保有水中には高濃度に存在していることが明らかとなった。さらに、保有水のpHが10.6という強アルカリ下においても、揮発性有機酸の微生物分解代謝物であるメタンガスが発生していた。浸

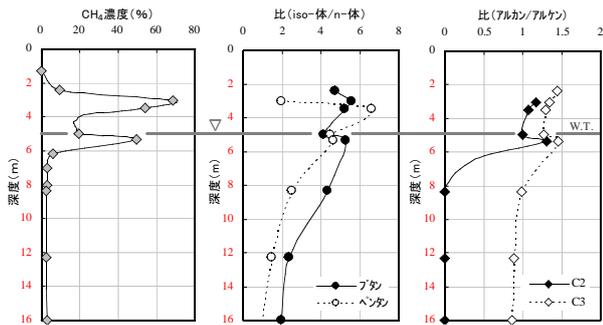


図23 ボーリング時における鉛直方向のガス組成

出水だけでは把握できなかった、微生物活性や廃棄物中の化学物質の溶出などを場内観測井をモニタリングすることにより把握できることが分かった。

### (2) 比抵抗探査法による非破壊診断

比抵抗探査法を用いた不法投棄現場の調査事例を第5章で述べたが、処分場においても(1) 場内観測井モニタリングのデータと比較検討している。

処分場は層内構成物が不連続であるが、比抵抗探査により内部保有水の状態や移動、塩類による洗い出し状況、廃棄物の種類等を明らかにできる可能性がある。処分場の比抵抗探査事例として、A処分場の比抵抗断面図を図24に示すが、地表面から地下4m程度までは比抵抗値が高く、地表から5～6mの深さから比抵抗値が10 Ω mにまで低下する領域を確認した。また、このときの観測井の水位は5.9～6.2mであり、低比抵抗ゾーンの位置とほぼ一致していた。保有水の内部貯留は、安定化の遅延、遮水シートへの負荷、地盤の安全性に影響を及ぼすと考えられるが、本法による早期発見・早期対策が可能となった。

また、A処分場に近接するB処分場の比抵抗断面図を図25に示す。A処分場と比較すると全体的に比抵抗値が低く、両処分場の埋立廃棄物の種類はほぼ同じであることを考慮すると、塩類の洗い出し作用が進行していないと考えられ、比抵抗探査は水分布及び洗い出し状況を判断できることが分かった。

### (3) 模擬埋立実験槽を用いた実験<sup>49,50)</sup>

実際の最終処分場に比較的近い規模の模擬埋立実験槽「テストセル」を建設し、埋立層内部に設置した各種センサーにより微生物反応の指標となる温度や水分分布の測定を行うとともに、層内保有水及び層内ガスによる有害物質等の生成、放出過程及び安定化の解明を試みている。また、土壌・地下水汚染の分野で注目されている技術である浸透性反応壁 (PRB: Permeable Reactive Barrier) の考えを中間覆土層に組み入れ、汚染物質を捕捉・分解して浄化水を通過させ、水処理施設の負荷低減、あるいは災害時における地下水への汚水の漏洩を防ぐ安全・安心技術の開発を目標としている。安価で安全なPRB資材として、高い浄化能力を持つ地域土壌 (県内土壌) に硫化水素等の捕捉能力の高い鉄研磨

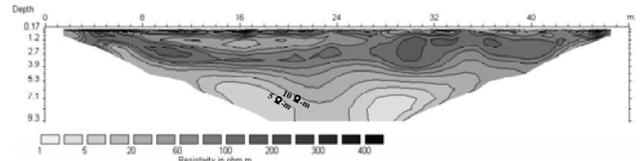


図24 A処分場の比抵抗断面図

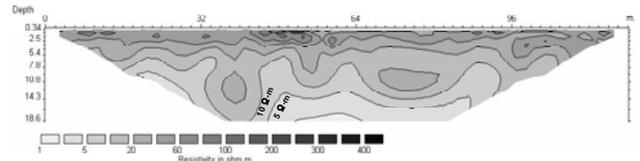


図25 B処分場の比抵抗断面図

ずを添加している。平成18年3月現在実験中であるため初期データ(図26)のみを示す。No.1と2は無機性廃棄物、No.3と4はこの無機性廃棄物にコンポストを5%添加したもので、No.1と3はPRB処理を施したものである。PRB処理を施したものは、BOD等の有機汚濁成分や臭気、並びに塩類等の無機成分が除去されている。

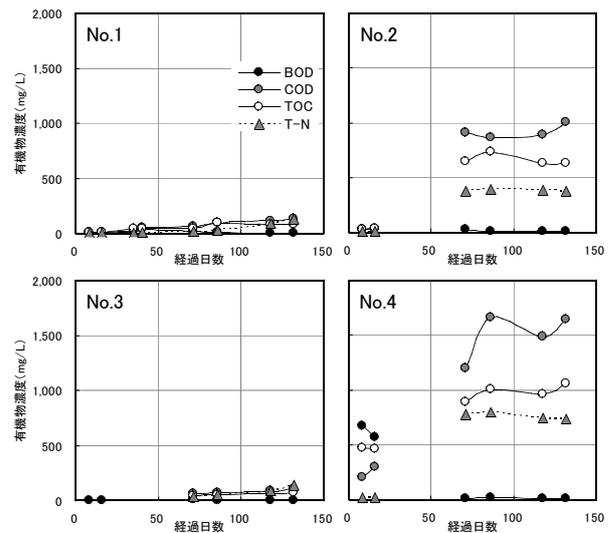


図26 テストセルの初期データ

## 7.3 展望

埼玉県内にある最終処分場の数は他県と比較して決して多いとはいえないが、時代を反映した廃棄物が最終的に処分場に集まる。また、処分場は埋めれば終わりではなく、廃棄物層が安定化するまでに、埋立終了後数十から百年単位を要すると考えられている。本章においてはケーススタディを挙げたに過ぎず、処分場内部の反応機構の解明や跡地問題など問題点は山積みされている。

現在、循環型社会に向かい、発生する廃棄物の性状の変化、それに伴う埋立廃棄物の安定化の動向、あるいは廃掃法の共同命令以前の処分場の問題等課題は多く、処分場のあり方を問われる時期にきている。前項で述べたPRBの利

用を含めて、今後新たな処理・処分のシステムの構築も併せて考えていく予定である。

他方、近年では埋立廃棄物の質が有機物主体から焼却残渣等の無機物主体への変遷により、自然界で分解できない物質の含有割合が増加している。田中<sup>51)</sup>は、これからの最終処分場について、①埋立地反応器(Landfill Bioreactor; 埋立地内での微生物による処理機能を最大化する)、②容器内封じ込め(Containment; 廃棄物保管の機能を強化して汚染の漏出を最小化する)、③最終安定物処分(Disposal of Final Inert State; 土壌と同じ状態の安定化物にして処分する)の3つのコンセプトを提案しているが、中間処理施設の多い埼玉県の立場で資源循環型社会における処分場のあり方を考えると、埋立廃棄物の種類を限定したり、これらの幾つかを混合して廃棄物層の安定化を促進したりといった、幾つかの処分場体系をつくって管理する必要がある。また、一般廃棄物の焼却残渣をセメント材料に利用したり、焼却灰をさらにコストをかけて溶融スラグにして埋め立てられたりしている場合もあるが、コストをかけずに安全で安心できる処分場の構築が必要であると考えられる。

さらには、県内の処分場での問題には、安定型処分場からの汚水の漏洩<sup>52)</sup>、あるいは不法投棄現場の硫化水素ガス問題があり、これらを含めた安全対策の必要性が高まっている。(長森)

## 8 おわりに ー持続可能な廃棄物管理に向けてー

廃棄物管理の現状を第2～7章で述べてきたが、廃棄物管理に係る世界的な大きな流れとしては、循環型社会の構築がある。省資源・省エネルギーで、かつ、廃棄物が循環し得る社会体制をどう築き上げていくかが、廃棄物管理の課題である。

日本では、廃棄物は家庭から排出される一般廃棄物と企業等から排出される産業廃棄物に分類され、一般廃棄物は行政が、産業廃棄物は民間が処理・処分している。この流れは、あくまでも排出源からの分類であり、法律の体系から生まれたものである。しかし、資源循環の流れからみると、廃掃法でいう一般廃棄物や産業廃棄物の分類や廃棄物の種類分けより、その組成や質に応じたきめ細かな分別が資源化の鍵を握る。第6章で述べたように、同一廃棄物であってもその組成や質が大幅に異なる。これらを効率よく分類し回収する社会システムの構築が必要な時期にきている。特に、化学物質の管理からみても、有害な化学物質が含まれていることも分からず資源化されたり、最終処分されたりする恐れがある。そのため、住民から安全・安心な廃棄物管理のあり方を求める声が大い。しかし、過剰な安全や安心を求めると莫大な経費を伴うことになる。これらの課題を解決するための低コスト型の技術を開発し、かつこれらの技術を活用した社会システムを構築することが地方自治体の研究所の役割であると

認識している。

これらのことは、一朝一夕には解決できないが、持続可能な循環型社会を構築するには、「技術」と「社会システム」の両輪を作り、産・官・民の同意の下に動き出必要がある。その事例を紹介する。

日高市ではセメント業と提携して、都市ごみをそのままロータリーキルンで処理し、セメント原料として利用してきている<sup>53)</sup>。この事業は、平成13年から実証実験がスタートとし、平成14年には本格稼働している。このシステムは、家庭から排出される家庭ごみを市が収集し、セメントキルンを改良したロータリーキルン型発酵装置に直接投入し、3日間程度で一次発酵物を作る。この一次発酵物は破碎・選別されて金属選別機により金属類が除去された後、セメント焼成キルンにて焼成され、セメント原料や燃料代替材となる。

平成14年度における日高市の総人口は約54千人で、総収集ごみ量は約17千tであり、そのうちセメント工場での実証試験で処理されたごみの量は約6千tであった。直接資源化された1.4千tを加えると、日高市の資源化率は約45%であった。実証試験後の目標として、一般家庭系可燃ごみ11千t/年、不燃ごみ(金属くずは除く)1千t/年及び事業系可燃ごみ2.8千t/年の総計を14.8千t/年としており、再資源化率は80%以上となると推察される。

また、ロータリーキルン型発酵装置で資源化された一次発酵物1tをセメント焼成キルンに投入すると、試算では石炭量0.3tの燃料代替効果があり、かつその焼却灰は80kgの粘土代替材料となり、天然資源の節約につながる。なお、セメント阻害物質として塩素量(全塩素量:平均0.01%)も問題となる量ではなく、かつ重金属量も普通ポルトランドセメントの含有量以下であったと報告されている。但し、問題点がないわけではなく、粗大金属、衣類及び粗大物等はロータリーキルン型発酵装置の搬入口や発酵室の移動の妨害となるので、これらの混入を避けるためにごみの収集形態を変え、分別の徹底が必要となった。そのため、市は市民の協力を得て分別回収方法を変更した。さらに、環境保全と省エネルギーとのバランスの中で環境を守るリサイクル基準の設定が重要な行政課題となっている。

このように、地場産業と市や市民が協力体制を築き、最終処分量を最大限に削減し、再資源化率の向上を図っている市があることは、循環型社会を構築するうえで重要な方向性を示すものであり、行政はこれらの安心・安全の社会システムを構築する責任がある。

地場産業の技術開発を援助し、県民の協力を得て、県が社会システムを構築すれば、安全で安心な循環型社会を構築できるものと信じている。(小野)

## 文 献

- 1) 埼玉県環境部資源循環推進課，一般廃棄物処理事業の概況

- (平成14年度版)ほか。
- 2) 埼玉県環境防災部環境政策課(2000)平成12年度版埼玉県環境白書.
  - 3) 第6次埼玉県廃棄物処理基本計画(案), 埼玉県(<http://www.pref.saitama.lg.jp/A09/BC00/iken/3syo.pdf>).
  - 4) 埼玉県, 埼玉県産業廃棄物実態調査報告書(平成15年度).
  - 5) 産業廃棄物の排出・処理状況について, 環境省 ([http://www.env.go.jp/recycle/waste/sangyo/sangyo\\_h15.pdf](http://www.env.go.jp/recycle/waste/sangyo/sangyo_h15.pdf)).
  - 6 平成16年度埼玉県産業廃棄物実態調査報告書概要版 (<http://www.pref.saitama.lg.jp/A09/BC00/data/sanpai/sanpaidata-h15.pdf>)
  - 7) 産業廃棄物処理施設の設置, 産業廃棄物処理業の許可等に関する状況, 環境省 ([http://www.env.go.jp/recycle/waste/kyoninka/kyoninka\\_h14.pdf](http://www.env.go.jp/recycle/waste/kyoninka/kyoninka_h14.pdf)).
  - 8) 産業廃棄物ゼロエミッション推進事業検討委員会(1998)産業廃棄物ゼロエミッション推進事業報告書.
  - 9) 倉田泰人, 小野雄策, 河村清史(2000)各種有機性産業廃棄物のリサイクルシステム, 第11回廃棄物学会研究発表会論文集, 223-225.
  - 10) 建物解体廃棄物処理等検討委員会(1998)建物解体廃棄物の適正処理に関する調査報告書.
  - 11) 埼玉県・彩の国さいたま環境推進協議会(1998)埼玉ゼロエミッション行動計画.
  - 12) 埼玉県(1998)埼玉県ごみ処理広域化計画.
  - 13) 埼玉県環境生活部廃棄物対策課(1998)一般廃棄物ゼロ・エミッション推進・実証事業報告書.
  - 14) 埼玉県環境生活部廃棄物対策課(1999)埼玉ゼロエミッションモデル推進事業.
  - 15) 埼玉県環境防災部廃棄物政策室(2002)彩の国工業団地ゼロエミッション推進事業報告書.
  - 16) 埼玉県(2002)彩の国資源循環工場事業記録.
  - 17) 環境省(2003)首都圏の廃棄物の広域移動の状況(平成12年度実績)について.
  - 18) 環境省(2005)産業廃棄物の不法投棄等の状況(平成16年度)について.
  - 19) 埼玉県(2004)平成16年版埼玉県環境白書, 14.
  - 20) 長森正尚(2002)土壤汚染の簡易調査手法 -汚染土壌を見つけるには-, 埼玉県環境科学国際センター講演会講演要旨集, 12-15.
  - 21) 一般廃棄物処理実態調査結果 -平成15年度調査結果-, 環境省 ([http://www.env.go.jp/recycle/waste\\_tech/ippan/h15/data/shori/city/11/01.xls](http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/h15/data/shori/city/11/01.xls))
  - 22) 渡辺洋一, 須貝敏英, 小野雄策, 長森正尚, 小林進(1993)中間処理施設実態調査(第3報), 第14回全国都市清掃研究発表会, 305-307.
  - 23) 渡辺洋一, 須貝敏英, 小野雄策, 長森正尚, 小林進(1992)産業廃棄物中間処理に関する研究(Ⅳ)ーアスファルト廃材処理施設ー, 埼玉県公害センター研究報告, No.19, 91-106.
  - 24) 長森正尚, 須貝敏英, 小野雄策, 渡辺洋一, 小林進(1992)産業廃棄物中間処理に関する研究(Ⅴ)ーコンクリート廃材処理施設ー, 埼玉県公害センター研究報告, No.19, 107-121.
  - 25) 建設省, 建設副産物実態調査(平成7, 12年度).
  - 26) 建設省, 建築統計年報.
  - 27) 増田武司, 須貝敏英, 小野雄策, 渡辺洋一, 小林進(1990)産業廃棄物中間処理に関する研究(第1報):木くず破砕中間処理施設, 埼玉県公害センター研究報告, No.17, 99-110.
  - 28) 秋山俊夫(1996)木質廃棄物の発生と再利用の実態, 木材の科学と利用技術, 日本木材学会, 第Ⅳ巻, 第二分冊, Ⅱ.7-Ⅱ.22.
  - 29) 渡辺洋一, 倉田泰人, 小野雄策, 河村清史, 細見正明(2002)埼玉県における廃木材破砕チップ化施設実態調査, 第13回廃棄物学会研究発表会, 473-475.
  - 30) 石田英生(1999)木材保存, 木材工業, Vol.54, No.11, 545-547.
  - 31) 高橋旨象(1990)生物劣化を対象とする木材の耐久性向上技術, 木材工業, Vol.45, No.4, 150-156.
  - 32) Yasundo Kurata, Yoichi Watanabe, Yusaku Ono and Kiyishi Kawamura(2005)Concentrations of organic wood preservatives in wood chips produced from wood wastes, Journal of Material Cycles and Waste Management, Vol.7, No.1, 38-47.
  - 33) 渡辺洋一, 倉田泰人, 小野雄策, 細見正明(2003)建設廃木材破砕施設における有害金属等の収支, 廃棄物学会論文誌, Vol.14, No.6, 343-352.
  - 34) 渡辺洋一, 倉田泰人, 小野雄策, 細見正明(2005)建設廃木材中の金属ー外観によるスクリーニング及び表面と内部の濃度分布ー, 環境科学会誌, Vol.18, No.5, 469-480.
  - 35) 渡辺洋一, 倉田泰人, 小野雄策, 細見正明(2004)市販簡易分析キットによる廃木材中の砒素, クロム, 銅のスクリーニング法, 環境化学, 14(3), 661-669.
  - 36) 渡辺洋一, 須貝敏英, 小野雄策, 長森正尚, 小林進(1991)産業廃棄物中間処理に関する研究(Ⅲ), 埼玉県公害センター研究報告, No.18, 36-52.
  - 37) 渡辺洋一(1994)産業廃棄物の熱分解生成物(Ⅰ)ー木くず及びPVCからの揮発性有機化合物の生成:第5回廃棄物学会研究発表会講演論文集, 477-479
  - 38) 倉田泰人, 小野雄策, 河村清史(2001)建設廃木材の焼却生成物質(第1報), 第12回廃棄物学会研究発表会講演論文集, 628-630.
  - 39) 渡辺洋一, 小野雄策, 河村清史, 細見正明(2001)破砕選別施設から排出される残土中有機物の削減, 第12回廃棄物学会研究発表会講演論文集, 457-459.
  - 40) 渡辺洋一, 倉田泰人, 小野雄策, 河村清史, 細見正明(2003)破砕選別施設から排出される残土中有機物の削減(第2報), 第1

- 4回廃棄物学会研究発表会講演論文集, 470-472.
- 41) 長森正尚, 小野雄策(1995)浸出水の水質経年変化—管理型産業廃棄物最終処分場—, 埼玉県公害センター研究報告, No.22, 49-65.
- 42) Masanao Nagamori, Tomohiro Naruoka, Youichi Watanabe, Yasundo Kurata, Yusaku Ono, Kiyoshi Kawamura and Yoshiro Ono(2005)Chemical characteristics of leachates in landfill sites of municipal solid wastes, Tenth International Waste Management and Landfill Symposium, 697-698.
- 43) 田中信壽(2000)環境安全な廃棄物埋立処分場の建設と管理, 技法堂出版, 123-135.
- 44) J. F. Rees(1980)The Fate of Carbon Compounds in the Landfill Disposal of Carbon Matter, J. Chem. Tech. Biotech, No.30, 161.
- 45) 長森正尚, 小野雄策(2003)管理型最終処分場の廃止基準に関する考察(2), 第14回廃棄物学会研究発表会講演論文集, 1085-1087.
- 46) 長森正尚, 木持謙, 小野雄策(2003)埋立終了後における発生ガスの移動メカニズム, 埼玉県環境科学国際センター報, Vol. 3, 94.
- 47) 長森正尚, 小野雄策(2004)管理型最終処分場の廃止基準に関する考察(3), 第15回廃棄物学会研究発表会講演論文集, 1249-1251.
- 48) 長森正尚, 小野雄策(2005)管理型最終処分場の廃止基準に関する考察(4), 第16回廃棄物学会研究発表会講演論文集, 1001-1003.
- 49) 小野雄策(2005)最終処分場の有害物質の安全・安心保障 その2, 第16回廃棄物学会研究発表会講演論文集, 1127-1129.
- 50) 渡辺洋一, 小野雄策(2006)廃棄物模擬埋立実験(テストセル)について —設置コンセプトと初期データ—, 埼玉県環境科学国際センター講演要旨集, 19-22.
- 51) 田中信壽(2005)20年～30年で安定化する持続可能型埋立最終処分場に関する研究, 技法堂出版, 123-1359.
- 52) 渡辺洋一, 小野雄策(1989)黒い水の生成過程と処理, 埼玉県公害センター研究報告, 121-129.
- 53) 小野雄策(2005)最終処分場の代替策, 都市清掃, Vol.58, No. 268, 514-518.

## **Waste Management in Saitama Prefecture and Research Activities for Supporting**

**Masanao NAGAMORI, Mikio KAWASAKI, Takahito HASE, Yugo ISOBE,  
Youichi WATANABE, Yasundo KURATA and Yusaku ONO**

### **Abstract**

In Japan, a modernized waste management started from sanitary treatment of waste in Meiji Period. In the recent years, the necessity of establishing a sustainable social system is increasing, since Japanese government has decided to promote a recycling-based society. The most important action for this social system is to suppress the generation of waste. The matter of fact is, however, that generated waste should be recycled after intermediate treatment and its residue has to be landfilled. In this situation, it is important not only to increase recycle ratio of waste and to decrease the amount of waste itself, but also to construct the treatment system which does not cause any environmental pollution by recycled products and/or treatment residue. In this report, we review the history of waste management focused on the arrangement of regulations and the outline of recent waste management in Saitama Prefecture, and then, introduce our research activities to support the administration in waste management of the Prefecture.

**Key words:** Saitama Prefecture, waste management, waste generation, intermediate treatment, final disposal, recycling, vein transportation

附表 廃棄物管理に関する法律等整備の変遷

	国 法令・計画・指針等	埼玉県 条例・計画・指針等	社会背景等
明治 20 年 (1887)	「塵芥取締規則」 (警察令。ごみの排出に塵芥容器を義務化)		ごみの多くは汚物(塵芥、汚泥、泥水、し尿)であり、江戸時代以来の芥取り業者のごみ処理を引き継ぐ コレラ、ペストの流行 初のごみ処理市営化が大阪で開始(入札による請負人制度)(1889) ペスト大流行 「伝染病予防法」(1897)
明治 33 年 (1900)	「汚物掃除法」公布(4月施行) (伝染病予防のために公衆衛生の向上、ごみ処理の市直営の原則、焼却処理の原則)		大阪市は業者委託から市直営に変更(「大阪市汚物清掃規程」)(1900) 13 炉の大規模焼却場が本格稼働(1903) 東京市、業者委託による市営汲み取り開始(完全直営化は1918年) 深川区埋立予定地で露天焼却を開始(1901) 強制通風式焼却炉を備えた木津川焼却場建設(大阪市)(1916) 関東大震災(1923) 東京市で初めての屋内焼却施設稼働(大崎塵芥焼却場)(1924) 都市人口の増大等により汚物排出量が増加する半面、化学肥料の増産等による農村需要の減少により(農地改革)、特にし尿処理に著しい困難をきたすようになる
昭和 5 年 (1930)	「汚物掃除法」改正 (市町村に対するし尿の収集・処分の義務化)		第二次世界戦争 深川煤煙騒動(深川塵芥焼却場の炉煤煙による児童被害が原因で区民による焼却場撤廃運動)(1933)。前年より始めた分別収集した塵芥の堆肥化工場を建設 戦争特需(朝鮮戦争)。重化学工業の発展
昭和 29 年 (1954)	「清掃法」公布(7月施行)(「汚物掃除法」廃止) (処理主体を全国の市町村に拡大)		公害病患者(水俣病(Hg)、イタイイタイ病(Cd)、四日市喘息)が確認され始める
昭和 33 年 (1958)	「下水道法」公布 清掃施設整備 10 年計画 (し尿処理のために下水道終末処理施設・し尿処理施設整備)		江戸川の製紙工場排水による江戸川汚染に対し、沿岸漁民と警官隊の衝突 「自然公園法」 「公共用水域の水質の保全に関する法律」 「工場排水などの規制に関する法律」
昭和 36 年 (1961)	(ごみ処理のために焼却施設新設推進・高速堆肥化施設普及)		高度経済成長期。都市人口の増加等によりごみの排出量が急激に増加し、ごみ質も変化
昭和 37 年 (1962)		「県公害防止条例」公布	東京、大阪でスモッグ発生。多摩川の支流メッキ工場から青酸化合物が大量放出 「ばい煙の排出の規制等に関する法律」 計画の想定を越え、ごみ量特に粗大ごみ排出量の増加。ごみ中にプラスチック類が多く含まれるようになり、ごみ発熱量が急激に変化する。焼却炉の建設を始めたが、計画量を処理できず処理能力不足となる。東京では、大量のごみそのまま東京湾海面処分場(夢の島)に投棄され、処分場の衛生状況は悪化
昭和 38 年 (1963)	「生活環境施設整備緊急措置法」公布		全連続機械式焼却炉完成(大阪市住吉工場)(1963)
昭和 40 年 (1965)	「生活環境施設整備 5 年計画(昭和 38～)(第 1 次)」閣議決定 (下水道終末処理施設、し尿浄化槽、ごみ焼却施設、高速たい肥化施設等の整備)		夢の島でハエ異常発生(1965)。埋立地衛生が問題となる 杉並清掃工場建設計画に対し、住民の反対運動(1966)

	国 法令・計画・指針等	埼玉県 条例・計画・指針等	社会背景等
昭和 42 年 (1967)			「公害対策基本法」(環境基準、公害防止計画の規定)
昭和 43 年 (1968)	「清掃施設整備緊急措置法」公布	「県公害防止条例」全面改正	「大気汚染防止法」、「騒規制法」
昭和 44 年 (1969)	「清掃施設整備 5 か年計画 (昭和 42 ～) (第 2 次)」閣議決定 (し尿汲取総量を、し尿処理施設又は下水道終末処理場により 100 % 衛生処理可燃性ごみ 75 % 焼却処理)		粗大ごみの定時ステーション収集開始 (東京都) 都市廃棄物 (ごみ焼却施設の残灰、浄水場・下水道終末処理場・し尿処理施設の汚泥等)、産業廃棄物 (第 1 ～ 3 次産業から排出される廃棄物) の増加が問題となる
昭和 45 年 (1970)	「廃棄物処理法」公布 (昭和 46 年 9 月施行) (生活環境の保全を目的化、産業廃棄物と一般廃棄物の区別、産業廃棄物の処理責任の明確化、有害な産業廃棄物などの処理処分の技術的基準の設定) 「海洋汚染防止法」公布 (昭和 46 年 6 月施行)		第 64 臨時国会 (公害国会) 「水質汚濁防止法」 東京都内で光化学スモッグ発生。自動車排ガスによる汚染が問題となる (一酸化炭素等炭化水素、鉛汚染)
昭和 46 年 (1971)			東京都「ごみ戦争」宣言 「悪臭防止法」
昭和 47 年 (1972)	「廃棄物処理施設整備緊急措置法」公布 (「清掃施設整備緊急措置法」廃止) (産業廃棄物処理の公共関与、従来 5 % 程度だった国庫補助率を 15 % 程度に増額。)		「自然環境保全法」 「各種公共事業に係る環境保全対策について」閣議了解 「ロンドン海洋投棄条約」
昭和 48 年 (1973)	「令」改正 (有害な産業廃棄物の判定基準の設定 (「有害な産業廃棄物に係る判定基準を定める総理府令」「産業廃棄物に含まれる有害物質の検定方法」))	「廃棄物処理基本計画 (第 1 次)」 「埼玉県公害防止計画 (第 1 期)」承認 (水質以外)	プラスチックを焼却不適物として分別収集開始 (東京都) 「化審法」公布 オイルショック。産業構造の変化 省エネ・省資源運動の気運高まる
昭和 50 年 (1975)	「廃棄物処理施設整備計画 (昭和 47 ～) (第 3 次)」閣議決定 (可燃性ごみ 90% 焼却処理、産業廃棄物処理・埋立処分施設整備) 「海洋汚染防止法施行令」改正 「令」改正 (PCB・有機塩素化合物を含む廃棄物の処分基準、廃酸・廃アルカリの海洋投入処分基準の設定)		行政主導のリサイクル事業が始まる (沼津市) 6 価クロム問題
昭和 51 年 (1976)	「廃棄物処理法」「廃棄物処理施設整備緊急措置法」改正 (処理施設の届け出義務、廃棄物の最終処分場に関する構造基準及び維持管理基準) 廃棄物処理施設整備計画 (昭和 51 ～) (第 4 次) 閣議決定 (家庭系ごみの 68% 焼却処理)		
昭和 52 年 (1977)	「令」改正、「共同命令」公布 (最終処分場の 3 類型 (安定型・管理型・遮断型) の導入、燃えがら、ばいじんの規制) 「廃棄物処理施設構造指針」		
昭和 53 年 (1978)		「埼玉県公害防止計画 (第 2 期)」承認 「県公害防止条例」全面改正	

	国 法令・計画・指針等	埼玉県 条例・計画・指針等	社会背景等
昭和 54 年 (1979)	「廃棄物最終処分場指針」 「ごみ処理施設構造指針」(H10 廃止)	「県公害防止条例」改正	
昭和 55 年 (1980)	「海洋汚染防止法」改正 (廃棄物等の海洋投入処分の規制強化等)		「廃棄物その他の物の投棄による海洋汚染の防止に関する条約(海洋投棄規制条約/ロンドン条約)」発効
昭和 56 年 (1981)	「廃棄物処理施設整備緊急措置法」改正 「広域臨海環境整備センター法」公布 (大都市圏域における地域を一体とした広域的な最終処分場確保)		空き缶散乱、建設木くずの急激な増加が問題となる
昭和 58 年 (1983)	「令」改正 (建設木くずを産業廃棄物として指定) 「海洋汚染防止法」改正 (船舶等からの油及び有害液体物質等の海洋への排出規制等) 「浄化槽法」公布	「埼玉県公害防止計画(第3期)」承認 「三ヶ山廃棄物埋立処分場基本設計」 (広域処理対策)	「環境影響評価法案」廃案 ごみ焼却灰からダイオキシン検出報道
昭和 59 年 (1984)			「環境影響評価の実施について」閣議決定(「環境影響評価実施要綱」)
昭和 60 年 (1985)		「廃棄物処理基本計画(第2次)」	「オゾン保護のためのウィーン条約」採択(1988年9月発効) トリクロロエチレン等による地下水の汚染等の問題
昭和 61 年 (1986)	「廃棄物処理施設整備緊急措置法」改正 「ごみ処理施設構造指針」改正(H10 廃止)		バブル経済期。廃棄物排出量急増
昭和 62 年 (1987)	「東京湾フェニックス計画基本構想」 「事業者による製品等の廃棄物処理困難性自己評価のためのガイドライン」策定		「モントリオール議定書」採択(1989年1月発効)
昭和 63 年 (1988)	「建設・解体工事に伴うアスベスト廃棄物処理に関する技術指針」	「埼玉県公害防止計画(第4期)」承認	「特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律」公布
平成 1 年 (1989)	「令」改正 (トリクロロエチレン等を含む廃棄物の処分基準) 「医療廃棄物処理ガイドライン」(衛環第174) 「廃棄物最終処分場安定化監視マニュアル」		「バーゼル条約」採択
平成 2 年 (1990)	「建設廃棄物処理ガイドライン」 「生活排水処理基本計画策定指針」(H2 衛環200) 「廃棄物の最終処分場跡地の管理等について」 「ダイオキシン類発生防止等ガイドライン」(旧)		バブル経済崩壊。市町村の清掃費用増加 焼却施設の能力不足と最終処分場の確保難から、関東圏の一般廃棄物が東北地方にまで運ばれ処分
平成 3 年 (1991)	「再生資源利用促進法」公布 (リサイクル促進のための上流対策) 「廃棄物処理法」改正 (「排出抑制」、「再生利用」、「国民の責務」等の減量化を位置づけ、特別管理廃棄物、マニフェスト制度の導入、産業廃棄物処理業許可の更新制等) 「廃棄物処理施設整備緊急措置法」改正 「漁業系廃棄物処理ガイドライン」(H3 衛産74)	「廃棄物処理基本計画(第3次)」 「埼玉県における地球環境保全への取組方針」	香川県の豊島など、産業廃棄物不法投棄等の不適正処理が問題となる
平成 4 年 (1992)	「産業廃棄物の処理に係る特定施設の整備の促進に関する法律」公布	中間処理施設誘致、総合的中间処理施設の設置指導	地球環境サミット。「リオ宣言」(「持続可能な発展」「アジェンダ21」) 「気候変動枠組条約」採択(1994年3月発効)

	国 法令・計画・指針等	埼玉県 条例・計画・指針等	社会背景等
平成4年 (1992)	「廃棄物処理法に基づく感染性廃棄物処理マニュアル」 (旧) (H16 廃止) 「廃棄物処理法」改正 (廃棄物の国内処理原則) 「バーゼル法」公布		
平成5年 (1993)	「建設副産物適正処理推進要綱」 「交通上の障害となっている路上放置車両の処理方法のフローチャート」(H5 衛環 115)	「埼玉県公害防止計画(第5期)」承認 「化学物質環境安全管理指針」	環境マネジメントシステムに関する技術検討委員会設置 (ISO14000) 省エネルギー支援法 海洋投棄規制条約改正 「環境基本法」(水質汚濁に係る環境基準の改正等)
平成6年 (1994)	「令」改正 (ジクロロメタン等の13物質の規制。シュレッターダストの管理型処分場処分義務化) 「新エネルギー導入大綱」閣議決定 (ごみ燃量化施設の整備)	「県環境基本条例」公布(平成7年4月施行) 「県環境影響評価条例」公布(平成7年12月施行) 「埼玉県産業廃棄物多量排出事業者処理計画策定指導要綱」 建設系廃棄物リサイクルプラントの限定的設置認可	「環境基本計画」
平成7年 (1995)	「容器包装リサイクル法」公布(平成12年4月全面施行) 「シュレッター処理される自動車及び電気機械器具の事前選別ガイドライン」(H7 衛産 55) 「令」改正 (海洋投棄規制条約改正に伴う海洋投入処分強化)		ゼロエミッション提唱(国連大学)
平成8年 (1996)	「容器包装廃棄物の分別収集及び分別基準適合物の再商品化の促進等に関する基本方針」 「分別基準適合物の再商品化に関する計画」 「廃棄物処理施設整備緊急措置法」改正 「廃棄物処理施設整備計画(第8次)」閣議決定	「県環境基本計画」 「廃棄物処理基本計画(第4次)」 「県地球温暖化対策地域推進計画」 「環境と共生する土地利用指針」 「県分別収集促進計画」	ごみ焼却施設周辺からダイオキシン類検出報道当によるダイオキシンの社会的に問題化 「ダイオキシン類のリスクアセスメントに関する研究班中間報告」(厚生省、TDI 設定) 「健康リスク評価指針」(環境庁、TDI 設定)
平成9年 (1997)	「ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止等ガイドライン(新ガイドライン)」(H9 衛環 21) (緊急対策、新設炉の全連続炉化の義務化) 「容器包装廃棄物見込量算定ガイドライン」 「廃棄物処理法」改正 (多量排出事業者における減量化の推進、リサイクルに係る規制緩和、施設設置手続きの明確化、生活環境影響調査の実施義務、処分場埋立終了後の維持管理費用積立制度、新築木くず等を産業廃棄物とする、不法投棄対策の強化等) 「令」改正 (ダイオキシン類発生抑制のため廃棄物焼却施設の構造基準・維持管理基準強化、規制対象施設拡大) 「建設リサイクル推進計画'97」(建設省技調 166)	「HOTな地域を救うホットな行動プラン-彩の国ローカルアジェンダ21-」 「彩の国ごみゼロプラン-埼玉県ごみ減量推進計画-」 「廃棄物焼却炉のばい煙排出抑制に関する指導指針」 「産業廃棄物処理施設等技術指針」 「県環境配慮指針」	「環境影響評価法」 「京都議定書」採択(2005年2月発効)

	国 法令・計画・指針等	埼玉県 条例・計画・指針等	社会背景等
平成 9 年 (1997)	「令」改正 (安定型産業廃棄物見直し、埋立処分基準強化、PCB 処分基準見直し) 「事業者によるエアゾール製品の安全廃棄処理指針」(H9 衛 産 67)		
平成 10 年 (1998)	「産業廃棄物等に係る消防対策について」(H10 衛産 5) 「一般廃棄物の溶融固化物の再生利用に関する指針」(H10 生衛 508) 「廃棄物の処理及び清掃に関する法律等の一部改正につい て」 (廃棄物処理施設設置許可手続(申請書、生活環境影響調査書)、許可基準、 維持管理基準及び記録、保管基準、最終処分場廃止確認及び台帳) 「家電リサイクル法」公布(平成 13 年 4 月完全施行) 「共同命令」改正 (最終処分場構造・維持管理基準の強化・明確化、廃止基準) 「最終処分場環境影響評価指針」 「産業廃棄物排出事業者適正処理ガイドライン」 「一般廃棄物の最終処分場又は産業廃棄物の最終処分場 に係る技術上の基準を定める命令の運用に伴う留意事項に ついて」 「ごみ処理施設性能指針」(H10 生衛 1572) 「建設リサイクルガイドライン」(建設省技調 167) 「建設副産物適正処理推進要綱」改正	「埼玉県公害防止計画(第 6 期)」承認 「彩の国湿地・湧水地保全基本計画」 「県エネルギービジョン」 「埼玉ゼロエミッション行動計画」 「埼玉県ごみ処理広域化計画」 「県環境影響評価条例」改正 「県公害防止条例」改正	「地球温暖化対策の推進に関する法律」公布
平成 11 年 (1999)	「ダイオキシン対策推進基本指針」決定 「建設廃棄物処理指針」(旧) 「特定家庭用機器廃棄物再商品化等基本方針」 「高濃度ダイオキシン類汚染物分解処理技術マニュアル」	「彩の国豊かな自然環境づくり計画」 「埼玉県外廃棄物の適正処理に関する指 導要綱」 「県分別収集促進計画(第 2 期)」策定 「県環境影響評価技術指針」改正	水質環境基準に「硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素」「ほう素」「ふっ素」追加 「PRTR 法」 「ダイオキシン類対策特別措置法」
平成 12 年 (2000)	「廃棄物処理法」改正 (不適正処分の現状回復措置命令、廃棄物処理業・廃棄物処理施設の許可要 件等強化) 「建設リサイクル法」公布(平成 14 年 5 月完全施行) (工事の受注者に対する、建築物の分別解体及び建設廃材等の再資源化の義 務付け等) 「グリーン購入法」公布(平成 13 年 4 月完全施行) (国等による環境物品調達)の推進 「循環型社会形成推進基本法」公布(平成 13 年 1 月完全施 行) (基本原則、国・地方公共団体・事業者・国民の責務、循環型社会形成推進 基本計画) 「資源有効利用促進法」改正(平成 13 年 4 月施行) (リサイクル対策強化、廃棄物発生(リデュース)対策、部品等再使用対策等)	「環境基本条例」改正 「県ダイオキシン類削減推進行動計画」 「県ごみの散乱防止に関する条例」公布 (平成 13 年 4 月施行)	

	国 法令・計画・指針等	埼玉県 条例・計画・指針等	社会背景等
平成 12 年 (2000)	<p>「廃棄物処理法」改正（平成 13 年 4 月完全施行）  <small>（産業廃棄物の多量排出事業者による処理計画作成義務、廃棄物処理センター制度拡張、廃棄物処理施設の設置周辺地域への配慮規定）</small></p> <p>「食品リサイクル法」公布（平成 13 年 5 月完全施行）  <small>（食品の製造・加工・販売業者に対する食品廃棄物の再生利用の促進等）</small></p> <p>「ダイオキシン類削減計画」（H12 総告 52）</p> <p>「浄化槽維持管理ガイドライン」（H12 衛浄 43）</p> <p>「汚泥再生処理センター性能指針」（H12 生衛 1517）</p> <p>「コミュニティ・プラント性能指針」（H12 生衛 1517）</p> <p>「生活排水処理施設性能指針」（H12 生衛 1517）</p> <p>「し尿・浄化槽汚泥高度処理施設性能指針」（H12 生衛 1517）</p> <p>「廃棄物最終処分場性能指針」（H12 生衛 1903）</p> <p>「業務用・施設用蛍光灯等の PCB 使用安定器の事故に関する対策について」（H12 生衛 1798）</p>		
平成 13 年 (2001)	<p>「特定建設資材廃棄物等の再資源化等促進基本方針」</p> <p>「環境物品等の調達に関する基本方針」</p> <p>「資源の有効利用の促進に関する基本方針」</p> <p>「廃棄物焼却施設内作業におけるダイオキシン類ばく露防止対策について」（H13 環廃対 183）</p> <p>「適正処理施策基本方針」</p> <p>「食品循環資源の再生利用等の促進に関する基本方針」</p> <p>「行政処分の方針について」</p> <p>「フロン回収法」公布</p> <p>「PCB 特別措置法」公布（7 月施行）</p> <p>「浄化槽法」改正  <small>（単独処理浄化槽の新設禁止）</small></p> <p>「多量排出事業者処理計画マニュアル」（H13 環産産 286）</p> <p>「建設廃棄物処理指針」（新）（H13 環産産 276）</p> <p>「令」改正  <small>（牛海綿状脳症発生に伴う動物系固形不要物の規制）</small></p>	<p>「県における内分泌かく乱化学物質問題に関する取組方針」</p> <p>「焼却灰セメント原料化に関する協定」締結</p> <p>「県地球温暖化対策実行計画・オフィス・事務所に係る埼玉県環境配慮方針」</p> <p>「環境基本計画」</p> <p>「彩の国青空再生戦略 21」</p> <p>「県生活環境保全条例」公布</p> <p>「彩の国資源循環工場基本構想」</p> <p>「県公害防止条例施行規則」改正</p> <p>「県戦略的環境アセスメント基本構想」</p> <p>「廃棄物処理基本計画（第 5 次）」</p>	
平成 14 年 (2002)	<p>「廃棄物処理法施行令」改正  <small>（コンクリートくずをガラス、陶磁器くずと別に規定、し尿等の海洋投入の禁止）</small></p> <p>「廃棄物処理法施行令」「共同命令」改正  <small>（肉骨粉の再生利用、コンクリートくず明記、「ほう素及びその化合物」等項目追加）</small></p> <p>「首都圏 7 都府市中長期計画」策定</p> <p>「建設リサイクル推進計画 2002」</p> <p>「自動車リサイクル法」公布</p> <p>「令」改正  <small>（特別管理廃棄物のダイオキシン類等に関する改正）</small></p>	<p>「特定機器物質配慮指針」</p> <p>「県グリーン調達推進方針」</p> <p>「県戦略的環境影響評価実施要綱」</p> <p>「県戦略的環境影響評価実施要領」</p> <p>「県環境配慮指針」改訂</p> <p>「土壌地下水汚染調査対策指針」</p> <p>「県ごみの散乱防止に関する基本方針」</p> <p>「水質総量規制基準」</p> <p>「県分別収集促進計画（第 3 期）」</p> <p>「彩の国資源循環工場」基本構想</p>	「地球温暖化対策の推進に関する法律」改正

	国 法令・計画・指針等	埼玉県 条例・計画・指針等	社会背景等
平成 14 年 (2002)	「バイオマス・ニッポン総合戦略」閣議決定	「県土砂の排出、たい積等の規制に関する条例」公布 (平成 15 年 2 月施行)	
平成 15 年 (2003)	「引越時に発生する廃棄物の取り扱いについて」(H15 環産 廃 83) 「循環型社会形成推進基本計画」閣議決定・国会報告 「ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理基本計画」(H15 環告 65) 「行政処分の指針」(旧) (H17 環産産 050812003) (H17 止) 「廃棄物処理法」改正 (12 月完全施行) (不法投棄の未然防止、リサイクルの推進) 「産廃特措法」公布 (平成 10 年 6 月以前に不適正処分された産業廃棄物の支障の除去のための財政支援) 「特定産業廃棄物支障除去等の基本的方針」 「廃棄物処理施設整備計画」閣議決定		
平成 16 年 (2004)	「令」改正 (PCB 汚泥等の特別管理産業廃棄物へ追加、PCB 廃棄物に係る収集運搬基準の創設) 「バイオソリッド利活用基本計画策定マニュアル」 「PCB 廃棄物収集・運搬ガイドライン」 (H16 環産 040401010)、(H16 環産 040729001) 「廃棄物処理法に基づく感染性廃棄物処理マニュアル」 (新) (H16 環産 040316001) 「廃棄物処理法」改正 (事故時の措置、罰則の強化等) 「海洋汚染防止法」改正 (廃棄物の船舶からの海洋投入処分許可制の創設、廃棄物の海域における焼却の禁止等) 「不法投棄撲滅アクションプラン」公表 「令」改正 (指定有害廃棄物(硫酸ビッチ)の指定、旧処分場、ミニ処分場等廃棄物処理に関する基準の強化・明確化等)	「県地球温暖化対策地域推進計画」 「埼玉県資源循環戦略 21」	
平成 17 年 (2005)	「令」改正 (埋立跡地における指定区域の指定、処理業者の優良性評価制度、廃プラスチック処理施設基準改正) 「最終処分場残余容量算定マニュアル」 (H17 環産 050331001) 「使用済鉛蓄電池の取扱いに関する技術指針」 (H17 環産 050330009) 「非飛散性アスベスト廃棄物の取扱いに関する技術指針」 (H17 環産 050330010)		

表中略称の正式名称

法 律		
化審法	化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律	H3 衛産 74 漁業系廃棄物の処理について
家電リサイクル法	特定家庭用機器再商品化法	H5 衛環 115 交通上の障害となっている路上放置車両の処理方法について
グリーン購入法	国等による環境物品等の調達に関する法律	
建設リサイクル法	建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律	H7 衛産 55 シュレッダー処理される自動車及び電気機械器具の事前選別について
再生資源利用促進法	再生資源の利用の促進に関する法律	
産廃特措法	特定産業廃棄物に起因する支障の除去等に関する特別措置法	H9 衛環 21 ごみ処理に係るダイオキシン類の削減計画について
資源有効利用促進法(旧称「再生資源利用促進法」)	資源の有効な利用の促進に関する法律	H9 衛産 67 廃棄物処理事業における爆発事故防止策の徹底について
自動車リサイクル法	使用済自動車の再資源化等に関する法律	H10 衛産 5 産業廃棄物等に係る消防対策について
省エネルギー法	エネルギー等の使用の合理化及び再生資源の利用に関する事項の促進に関する臨時措置法	H10 生衛 508 一般廃棄物の溶融固化物の再生利用の実施の促進について
食品リサイクル法	食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律	H10 生衛 1572 廃棄物処理施設整備国庫補助事業に係るごみ処理施設の性能に関する指針について
廃棄物処理法	廃棄物の処理及び清掃に関する法律	H12 生衛 1517 廃棄物処理施設整備国庫補助事業に係る汚泥再生処理センター等の性能に関する指針について
バーゼル法	特定有害廃棄物の輸出入等の規制に関する法律	H12 生衛 798 業務用・施設用蛍光灯等の PCB 使用安定器の事故に関する対策について
PRTR 法	特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律	H12 生衛 1903 廃棄物最終処分場の性能に関する指針について
PCB 特別措置法	ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理に関する特別措置法	H12 衛浄 43 窒素除去型小型合併処理浄化槽、膜処理型合併処理浄化槽、中・大型合併処理浄化槽、単独処理浄化槽の維持管理ガイドラインについて
フロン回収法	特定製品に係るフロン類の回収及び破壊の実施の確保に関する法律	H13 環産対 183 廃棄物焼却施設内作業におけるダイオキシン類ばく露防止対策について
容器包装リサイクル法	容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律	H13 環産産 260 行政処分の指針について
リオ宣言	開発と環境に関するリオデジャネイロ宣言	H13 環産産 286 多量排出事業者による産業廃棄物の処理計画の作成等に関する指針について
省 令 等		
令	廃棄物処理法施行令	H13 環産産 276 建設廃棄物から生ずる廃棄物の適正処理について
共同命令	一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める命令	H15 環産産 83 引越時に発生する廃棄物の取扱いマニュアルについて
埼 玉 県 の 法 令 ・ 指 針 等		
特定機器物質配慮指針	埼玉県生活環境保全条例の規定に基づく特定機器の取り扱い及び特定物質の回収、処理等にあたって配慮すべき事項に関する指針	H16 環産産 040316001 感染性廃棄物の適正処理について
土壌地下水汚染調査対策指針	埼玉県生活環境保全条例の規定に基づく土壌及び地下水の汚染の調査及び対策に関する指針	H16 環産産 040401010 ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な収集及び運搬について
水質総量規制基準	化学的酸素要求量、窒素含有量及びりん含有量に係る総量規制基準	H16 環産産 040729001 ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な収集及び運搬について
通 達 等		
H2 衛環 200	廃棄物の処理及び清掃に関する法律第六条第一項の規定に基づく生活排水処理基本計画の策定に当たっての指針について	H17 環産対 050331001 最終処分場残余容量算定マニュアルについて
		H17 環産産 050812003 行政処分の指針について
		H17 環産産 050330009 使用済鉛蓄電池の適正処理について
		H17 環産産 050330010 非飛散性アスベスト廃棄物の適正処理について
		建設省技調発 167 建設リサイクル推進に係る実施事項について
		建設省技調発 166 建設リサイクル推進計画'97の策定及び推進について
		衛環第 174 医療廃棄物の適正処理について

表中略称の正式名称（つづき）

計 画 ・ 指 針 等			
分別基準適合物の再商品化に関する計画	容器包装リサイクル法第7条第1項の規定に基づく平成9年度以降の5年間についての分別基準適合物の再商品化に関する計画	特定家庭用機器廃棄物再商品化等基本方針	特定家庭用機器廃棄物の収集及び運搬並びに再商品化等に関する基本方針
建設リサイクル法基本方針	特定建設資材に係る分別解体等及び特定建設資材廃棄物の再資源化等の促進等に関する基本方針	ダイオキシン類削減計画	我が国における事業活動に伴い排出されるダイオキシン類の量を削減するための計画
浄化槽維持管理ガイドライン	窒素除去型合併浄化槽維持管理ガイドライン 膜分離型合併浄化槽維持管理ガイドライン 中：大型合併浄化槽維持管理ガイドライン 単独処理浄化槽維持管理ガイドライン	特定建設資材廃棄物等の再資源化等促進基本方針	特定建設資材に係る分別解体等及び特定建設資材廃棄物の再資源化等の促進に関する基本方針
容器包装廃棄物見込量算定ガイドライン	特定事業者による容器包装廃棄物として排出される見込量の定のためのガイドライン	適正処理施策基本方針	廃棄物の減量その他その適正な処理に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るための基本的な方針
最終処分場環境影響評価指針	廃棄物の最終処分場事業に係る環境影響評価の項目並びに当該項目に係る調査、予測並びに評価を合理的に行うための手法を選定するための指針、環境の保全のための措置に関する指針等を定める省令	多量排出事業者処理計画マニュアル	多量排出事業者による産業廃棄物処理計画の策定マニュアル
		首都圏7都府市中長期計画	首都圏7都府市「大都市圏におけるゴミゼロ型都市への再構築」についての中期計画
		特定産業廃棄物支障除去等の基本方針	特定産業廃棄物に起因する支障の除去等を平成24年度までの間に計画的かつ着実に推進するための基本的な方針

附表は、主として以下の文献を参考にして作成した。

- ・ 廃棄物・リサイクル法制研究会／監修、廃棄物・リサイクル六法 平成18年版、中法法規、平成17年10月30日発行
- ・ 埼玉県環境白書、埼玉県
- ・ 埼玉県環境関係法規集（平成16年版）、埼玉県環境検査研究協会、平成16年7月27日発行
- ・ 循環型社会白書、環境省ホームページ（<http://www.env.go.jp>）
- ・ 厚生白書、厚生労働省ホームページ白書データベース（<http://www.hakusyo.mhlw.go.jp/wp/index.htm>）