

リサイクル社会の発展

濱垣 奈緒美

はじめに

20 世紀、日本は驚異的な経済成長を遂げた。しかし、それは大きな環境破壊をもたらすことになった。経済活動が社会的共通資本¹を劣化、損傷させることによって発生する社会的損失²、また、そのことが逆に経済社会の存立を不安定にする問題である環境問題が引き起こされたのである³。

環境問題は全国にいくつもあると思われる。大量生産・大量消費・大量廃棄型の社会構造によって経済成長が成されたからである。水俣病やイタイイタイ病、四日市ぜんそくは、この経済成長からもたらされた忘れてはならない公害問題だ。また最近では、香川県豊島の産業廃棄物不法投棄問題が大きくクローズアップされたばかりだ。その廃棄物の量の多さや有害さが深刻な環境汚染をもたらした。この産廃問題の解決のために住民の多大な努力が払われた。環境破壊をなくし、これ以上被害者を出さないためには、環境問題を解決する環境政策が必要である。

本稿では、廃棄物処理対策の諸事例を取り上げ、どのような環境政策が行われているのか、また行っていけばいいのか考察する。

1 環境対策の現在

国では、全国の環境問題の現状を受け、様々な対策を行っている。例えば、ダイオキシン対策の「ダイオキシン対策推進基本指針」や社会構造から見直す「循環型社会形成推進基本法」、リサイクルを目的とした「容器包装リサイクル法」「家電リサイクル法」「自動車リサイクル法」などが進められているのである。

1.1 ダイオキシン対策

1.1.1 ダイオキシンとは何か

ダイオキシン対策を考える上で、まずダイオキシンについて知らなければならない。

性質の似た有機塩素化合物を総称して「ダイオキシン類」あるいは「ダイオキシン」とよんでいる。「ダイオキシン類」には、ポリ塩化ジベンゾパラジオキシン(PCDD)75 種類と、ポリ塩化ジベンゾフラン(PCDF)135 種類の異性体、合計 210 種の異性体がある。また、コプラナーポリ塩化ビフェニル(コプラナーPCB)という物質も、よく似た性質をもっていることから、環境保全の面からは、それも含めて「ダイオキシン類」とよばれている。

PCDDは2個のベンゼン環⁴が2つの酸素原子で結合され、PCDFは2個のベンゼン環が1つの酸素原子で結合さる構造をもつ。コプラナーPCBもベンゼン環2個をつなげた基本構造に塩素が0~2個ついたものである。

性質としては、科学的に安定しており、水に溶けにくく、油に溶けやすい。環境中に放出され

ると大気による拡散以外はほかへあまり移動しない。

ダイオキシンは種類が多く、それぞれの毒性の強さが異なるため一律に評価することができない。そのため、それぞれの毒性を 2.3.7.8-TCDD(四塩化ジベンゾ・パラ・ジオキシン：ダイオキシン類で最も毒性が強い)に換算し、それらを全部足したものが毒性等量(TEQ)として広く用いられる。

最も毒性の強い 2.3.7.8-TCDD は、青酸カリの約 1 万倍の毒性があるといわれている。そのため、人類がつくりだした「史上最強の毒物」といわれることもある。

WHO(世界保健機関)は、2.3.7.8-TCDDは、人に対して発がん性があるとしている。動物実験に基づき摂取しても発がん性について無作用なレベルとして、1日に体重1キログラム当たり、1,000ピコグラム⁵というのが世界的な基準となっている⁶。国際がん研究機関(IARC)は 2.3.7.8-TCDDの発がん性について、長くグループ 2B(人に対して発がんの可能性のある物質)と評価してきたが、1997年2月になってグループ 1(人に対して発がん性がある物質)との結論を出した。この結論は、工場の事故や環境から高濃度のダイオキシンに曝露された人でのがん発生の検討、動物実験結果の評価、発がんメカニズムの評価によるものである。非常に高濃度のダイオキシンに曝露された労働者の発がんリスクは約 1.4 倍になるとしている⁷。

また、発がん性以外に内分泌かく乱性といった毒性をもっている。動物実験でダイオキシンは、正常なホルモン作用をかく乱し、生殖器官が小さくなったり、免疫機能が低下したりすることが報告されている⁸。

1.1.2 ダイオキシンはなぜ発生するのか

ではどうしてダイオキシンは発生するのだろうか。

ゴミには、ポリ塩化ビニール、ポリ塩化ビニリデンをはじめ、塩素を含んだものが大量に含まれている。これらを燃やすとダイオキシンの生成を助ける塩素が発生する。これが、ダイオキシンの前駆体(クロロフェノール、クロロベンゼンなど)と結びついてダイオキシンが合成されるのである。ダイオキシンは、300~400℃で最も発生しやすいといわれている。大型の焼却炉では高温で連続的にゴミが燃やし続けられているので、たとえダイオキシンが発生したとしてもそのほとんどが分解されてしまう。問題は、排ガス(煙)からばいじんを取り除いてきれいにするためにつけられている集じん機にある。古いタイプの集じん機は中の温度が 300~400℃となるものが多かったのだ。この段階でダイオキシンが発生していたのである。

これをふまえて、新しい集じん機は温度を急激に 200℃以下まで下げるようになっている。これでダイオキシンの発生が大幅に抑えられ、さらにフィルターを通すことによって細かな塵に付着したダイオキシンを取り除くようになっている。また、焼却炉内の温度も 850℃以上で運転されるようになっている。このように最近のゴミ焼却施設では、炉と集じん機のいずれにおいてもダイオキシンの発生を抑えることができる。

ダイオキシンの発生源は他にもある。

それは、製鋼や焼結などの金属工業である。製鋼用電気炉や鉄の焼結工程など、ダイオキシンの生成に適した温度の工程や粉じん処理を伴う工場から発生する。また、一般の家庭でも工場でもいたるところで使用されている塩素系漂白剤も塩素を発生させるので、漂白の工程でダイオキシンが生成される。例えば、茶渋を塩素系漂白剤できれいにしようとしたときに酸性のもの(レモンや酢など)が混じればダイオキシンが生成されてしまう。他に、私達の身近にあるタバコからもダイオキシンが発生するといわれている。紙巻タバコの紙などの中に残っている塩素がダイ

オキシンの原因物質になっていると考えられている。タバコの燃焼温度は約 600℃といわれているが、火から少し離れた部分は 300～400℃になっているのだ。外国では、自動車の排気ガスからもダイオキシンが発生しているとの報告がある。ただし無鉛ガソリンを使用している日本では、有鉛ガソリン(四塩化鉛が含まれている)を使用している諸外国よりもダイオキシン発生は少ないと思われる⁹。

1.1.3 ダイオキシンが広がる仕組み

次にダイオキシンがどのように環境へ広がり、人の体に入るのかをみていく。

ダイオキシンは主に焼却施設などで発生し、大気中に出ていく。微粒子などに付着したダイオキシンは、大気中を浮遊拡散し、時間の経過とともに地上に落下してくる。極めて水に溶けにくいので、雨が降っても地下にはあまり浸透しないで土の表面に安定・蓄積される。しかし、雨などで表面の土が川や海に流されることで、ダイオキシンも川や海に流れ出す。海に流れ出したダイオキシンは、微粒子に付着した形になっているため、そう遠くまではいかない。そして、プランクトンなどに取り込まれ、さらに食物連鎖を通じて広がっていく。こうして大気や土壌、海などに広がったダイオキシンは、呼吸や食品を通じて人の体内に取り込まれていく。ダイオキシンは、脂肪に溶けやすい性質があるため、脂肪分の多い魚介類、肉、卵などに含まれやすくなっている。野菜や果物、穀物についてはダイオキシンが根から吸収、濃縮されることはないが、大気中または土壌中から付着することについては考慮に入れる必要がある。しかし洗い流すことができるので、野菜や果物、穀物から取り込まれるダイオキシンは極わずかである¹⁰。

1.1.4 ダイオキシン対策推進基本指針

ダイオキシンを削減するため、政府はダイオキシン対策推進基本指針を発表した。その内容で、緊急に講ずべきダイオキシン対策として 8 つあげている。

1. 耐容 1 日摂取量(TDI)を始め各種基準等作り
2. ダイオキシン類の排出削減対策等の推進
3. ダイオキシン類に関する検査体制の整備
4. 健康及び環境への影響の実態把握
5. 調査研究及び技術開発の推進
6. 廃棄物処理およびリサイクル対策の推進
7. 国民への的確な情報提供と情報公開
8. 国際貢献

この中で排出源に対するダイオキシン対策は、「2. ダイオキシン類の排出削減対策等の推進」であり、その内容としては、

- ・ 今日の我が国におけるダイオキシン類の主たる発生源である廃棄物焼却施設に対する規制措置を徹底する。
- ・ その他の未規制の発生源についても、排出に関する最新の知見や排出実態調査の結果等を踏まえ、排出削減対策を推進する。
- ・ 廃棄物の処理及び清掃に関する法律、大気汚染防止法及びダイオキシン類対策特別措置法に基づく監視措置の徹底等により、不法な廃棄物焼却を一層強化する。
- ・ ダイオキシン類対策特別措置法に基づき、廃棄物焼却炉に係るばいじん等の処理に係る対策を促進する。

・ ダイオキシン類対策特別措置法に基づき、廃棄物の最終処分場の維持管理対策を推進する。などの13項目があげられている¹¹。

1.1.5 ダイオキシン対策の結果

このようなダイオキシン対策の結果、2001年12月1日から2002年11月30日までの1年間に、全国の産業廃棄物焼却施設から排出されたダイオキシン類の総量が、全国の推計値で年間約635グラムまで減量された。その内訳は、一般廃棄物焼却施設からのものが約370グラム、産業廃棄物焼却施設からのものが約265グラムであった。前年の廃棄物焼却施設からのダイオキシン類の推計排出量は、約1,345グラムであったから、約53%の削減となり、1997年の推計排出量約6,500グラムとの比較では約90%削減されたことになる¹²。

なお厚生省では、最新の統計データをもとに一般的なダイオキシンの摂取量として、食品から2.00pg/kg/日、大気から0.07pg/kg/日、土壌から0.0084pg/kg/日と推計している。さらに、特にダイオキシンを摂取しやすい環境の人の場合、最大限の影響を考慮しても、食品から0~0.48pg/kg/日、大気から0.12pg/kg/日と推計しており、合計2.20~2.68pg/kg/日と見込まれることから、通常の食生活では特に問題ないとしている。

WHOでは最近の研究成果をもとに、ダイオキシンに似た性質を持つコプラナーPCBを含めて、人が一生の間に取り続けても許容される量として、当面の目標を4pg-TEQ/1日/1kg、最終的な目標を1pg-TEQ/1日/1kgと定めている。日本でも同様に当面の目標を4pg-TEQ/1日/1kgと定めている¹³。

1.2 廃棄物処理とリサイクル

環境省が主体となり、2000年6月2日に公布された「循環型社会形成推進基本法」では最近、「循環型社会形成推進基本計画」が進められ、「資源を有効活用し、自然界から資源を取り出す量、自然界への廃棄量を最小にする循環型社会」の構築を目指し、2010年度までに達成すべき具体的な数値目標を設定している。数値目標には「資源の循環利用率を平成12年度(2000年度)の10%から14%に引き上げる」「廃棄物の最終処分量を平成12年度の約5,600万トンから約2,800万トンに削減する」「1人1日あたりの家庭ごみ排出量と1日あたりの事業所からのごみ排出量を平成12年度に比べ約20%削減する」などの内容が盛り込まれている¹⁴。

私たちの身近にある対策としては、容器包装リサイクル法によるペットボトルとガラスびんの分別回収・再商品化がある。容器包装リサイクル法はさらに2000年4月から紙製容器包装、プラスチック容器包装も対象としている。また、家電製品の生産者および輸入業者に製品リサイクルを義務付ける家電リサイクル法がある。豊島産業廃棄物不法投棄事件では、自動車のシュレッダーダスト¹⁵が多く投棄され、環境汚染の強い原因となっていた。この例にもみられるように、自動車廃棄物の取り扱いの問題も重要である。この対策については、フロン¹⁶類、エアバッグ、シュレッダーダストの3段階にわけ施行される自動車リサイクル法の準備が進められている。

1.2.1 容器包装リサイクル法

容器包装リサイクル法の仕組み

容器包装リサイクル法は、1997年4月から、びん色別3種とペットボトル、2002年4月から、その他プラスチック容器包装と紙製容器包装がそれぞれ施行されている。同法の仕組みは、

- ①これらの容器包装の分別収集と保管、梱包は自治体が行う。
- ②事業者はこれらの容器包装を引き取って再商品化する義務を負う。
- ③事業者は指定法人（財団法人日本容器包装リサイクル協会）に代金を支払って、前記②の再商品化事業を代行させることができる。

となっている¹⁷。

容器包装リサイクル法の結果

容器包装リサイクル法の成果としては、2002年度の実績から、ペットボトル分別収集が2001年度比の約1.2倍を記録し、生産量に対する回収率が45.6%となったほか、再商品化量も2001年度比約1.2倍に達した。紙製容器包装の分別収集量は2000年度比約1.2倍、プラスチック製容器包装が約1.4倍に達した。再商品化もそれぞれ約1.2倍と約1.5倍に達し、リサイクルが着実に進んできていることがわかった。環境省の予測によれば、2003年から5年間に国内のほとんどすべての市町村が容器包装廃棄物の分別収集を行う見込みで、プラスチック製容器包装については2007年度までには全市町村の8割を超える約2,700市町村が分別収集を実施し、収集計画量が92万トンを超える見込みであるという¹⁸。

1.2.2 家電リサイクル法

家電リサイクル法の仕組み

家電リサイクル法は、1998年6月に制定され、2001年4月に施行された。対象はテレビ、洗濯機、エアコン、冷蔵庫の4品目である。この法律は、リサイクルはメーカーが責任を持ち、費用は消費者が後払いで負担し、運搬は販売店や自治体が行う、という仕組みになっている。メーカーにリサイクルを義務づけることで、再利用のしやすい製品の開発を企業に促すねらいがある。リサイクル料金は、テレビ2,700円、洗濯機2,400円、エアコン3,500円、冷蔵庫4,600円である。消費者は、このリサイクル料金だけでなく、販売店が家電を引き取った後リサイクルプラントまで運ぶ費用も負担する¹⁹。

家電リサイクル法の結果

このように家電リサイクル法では、消費者に、廃家電製品を指定小売店までもっていく協力義務と、リサイクル費用の全額を負担する義務が課されたことから、消費者や業者は不法投棄に走る傾向がある。2002年度の不法投棄台数は2001年度より20.1%増加している。環境省はこの結果について「廃棄台数に対する不法投棄台数の割合は2001年度とほぼ同じ1~2%の間を推移しており、家電リサイクル法施行後2年目を迎え、不法投棄もほぼ落ち着いている状況」との評価を示しているが、不法投棄が続いていることに変わりはない²⁰。

1.2.3 自動車リサイクル法

自動車リサイクル法の内容

自動車リサイクル法は、使用済み自動車（廃車）から出る部品を回収してリサイクルもしくは適正に処分することを自動車メーカーや輸入業者に義務付ける法律で、2002年7月末に閉会した第154回通常国会で成立した。対象となるのは使用済み自動車から発生するフロン類、エアバッグ、およびシュレッターダストの3種類である。法律の施行は2005年1月からで、2002年10月からはフロンの回収が先行して始まっている。リサイクルに必要な費用は自動車の所有者が負担する。基本的には新車の購入時に支払う。廃車時に払う方式では、この費用を負担したくない所有者が不法投棄する可能性があるからだ²¹。リサイクル量は乗用車で7,000~18,000円、中大

型トラックで10,000～16,000円である²²。

自動車リサイクル法の仕組み

自動車リサイクル法では、所有者が支払ったリサイクル料金は資金管理人に預託され、処理時に資金がメーカーなどに渡される。仕組みとしては適正な処理が可能になっている。資金管理人は所有者から預かったリサイクル料金を安全に管理することに専念する必要がある。

日本で毎年発生する使用済み自動車は約500万台である。うち100万台が中古車として輸出され、400万台がディーラーや整備業者を経由して処理される。解体業者に回された段階で、エンジンやボディー、非鉄部分、タイヤなどは再利用や再資源化される。残りが破碎されシュレッダーダストとして、大部分が埋め立て処分されている²³。自動車には鉛やカドミウムが使用されているため、シュレッダーダストにも鉛やカドミウム²⁴などの有害物が含まれている。にもかかわらず、不法投棄など不適切な処理をされることがあったり、安定型処分場(漏水の対策などがいらない)で処分されていたため、土壌汚染へとつながったのである。シュレッダーダストは1996年4月より管理型処分場に捨てることが義務付けられた²⁵。

シュレッダーダストのリサイクル

さらに、現在、年間55万～75万トンというシュレッダーダストの発生量を減らすことも考えなくてはならない。リサイクルしやすい構造や素材選び、解体段階でできる限り再資源化を図るべきだ。破碎の前段階で再資源化や、再利用が進むことが重要なのである。またシュレッダーダストのサーマルリサイクル²⁶も注目されていて、再利用の研究開発が盛んに行われている²⁷。

このサーマルリサイクルは各自動車メーカーをはじめ、鉄鋼、造船重機、機械、金属、リサイクル事業者、廃棄物処理事業者などが研究開発を活発に行っているが、最近になり、シュレッダーダストをガス化溶融炉で処理するプラント²⁸を建設する動きが具体化した。100～400t/日の大型プラントであり、シュレッダーダストを部分酸化炉で乾留して可燃性のガスと金属と無機物とに分離し、その可燃性ガスを燃焼させて発電するとともにガス中の無機物をスラグ化するプラントである。シュレッダーダストがエネルギーと有価物になる。また、この処理で発生した重金属を含む飛灰を、溶融金属触媒炉で金属とスラグにする技術も実用段階に入りつつある。このタイプの炉でシュレッダーダストより得られた可燃性ガスを燃焼させずに工業用の原料とするプラントも計画されている。さらに、シュレッダーダストの油化を目的としたプラントも試作されている。塩化水素に侵されない金属塩の新触媒を使用し、窒素ガスをキャリアー²⁹に使うことにより、ポリ塩化ビニールの含有率が20%のシュレッダーダストよりガソリン/灯油=1の油を得る技術が自動車メーカーにより開発中である。近い将来シュレッダーダストの処理は、埋め立てから焼却に変わる可能性があるかもしれない³⁰。

2 ゴミ処理対策の諸事例

容器リサイクル法の施行でゴミがリサイクルに回される量は確かに増加したが、回収率が生産量の半分以上にとどまっていることもまた問題である。これはゴミの分別方法について人々がきちんと把握していないためではないだろうか。ゴミの分類に迷ってしまうのである。ここで香川県のゴミの分別方法についてみてみたい。

2.1 香川県のごみ処理

2.1.1 迷いやすいゴミ——高松市の事例——

迷いやすい、間違いやすいゴミをあげてみると例えば、カセットテープ・ビデオテープである。外装フィルムは「プラスチック容器包装」、カセットケースは「破碎ゴミ」、テープ本体は「燃えるゴミ」に分類される。

他には、ペットボトルがある。ペットボトルは、比較的再利用がしやすく、シャツやカーペットなど繊維関係に広く利用され、人気のフリースの原料にもなっている。ただし本体とふたは別の素材で、本体は「缶・びん・ペットボトル」、ふたの白い部分は「プラスチック容器包装」に分類される。現在、高松市ではふたがついたまま回収されているペットボトルが3割ほどあり、回収後に再生利用施設で手作業により分別している。

洋服類など「布・紙」の収集日に集める衣類は、東南アジアなどの海外に輸出されて再利用される。そのため破れや汚れのない再利用可能な衣類のみを受け付けている。対象は洋服、和服、下着、シーツ、タオルなどで、破損して再利用できない衣類やほぐしたセーターは「燃えるゴミ」に、ビニール製のテーブルクロスは「破碎ゴミ」に分類される。

ごみ収集車の火災原因になるカセットボンベやスプレー缶は「缶・びん・ペットボトル」に分類されるが、よく間違えて「破碎ゴミ」に出されることがある。破碎ゴミは回収後すぐに収集車内で圧縮するが、このとき缶内に残留している可燃性の溶剤やガスに火花が引火して車両火災が発生する。これにより2003年度には16件の車両火災が起きている。カセットボンベは中身を使い切り、錐などの鋭いもので穴を開けて「缶・びん・ペットボトル」に出さなければならない³¹。

このように細かく分類が決まっているのだが、香川県ではさらに市町によって分別方法が異なってくる。

2.1.2 香川県内各市町の分別

廃棄物は、大きく分けて一般廃棄物と産業廃棄物の2つに区分される。家庭から出る生活系ゴミは一般廃棄物になり、その処理責任を持つ各市町は、ゴミを独自の分別方法に基づいて収集している。

「容器包装リサイクル法」では10品目のリサイクル対象物（スチール缶、アルミ缶、無色びん、茶色びん、その他のびん、ペットボトル、その他プラスチック製容器包装、段ボール、紙パック、その他紙製容器包装）を設定しているが、国は、このうちどこまでを分別するかを各市町の裁量に任せており、施設の処理形態などによっても違ってくる。

例えば、県内のほとんどの市町では、缶、びん、ペットボトルを種類や色、素材で分別しなければならないが、高松市、塩江町、香南町の1市2町は、分けずに一緒の袋に入れて出している。これらの1市2町が利用している廃棄物処理施設では、機械による識別ができ、びんにおいては色まで選別することが可能だからである³²。

2.1.3 廃棄物処理施設の現状 ——南部広域クリーンセンター——

この廃棄物処理施設は、約180億円をかけて建設され、2003年8月から一部本格始動が始まった塩江町の「南部広域クリーンセンター」である。焼却からリサイクルまでを行う資源循環型の廃棄物処理施設だ。

同施設は、料理くずや紙くずなどの燃えるゴミを焼却処理するための「ゴミ処理施設」や、プラスチックや缶・びん・ペットボトルなどの資源ゴミを選別・梱包し、また粗大ゴミなどを破碎・分別する「廃棄物再生利用施設」を完備している。資源ゴミはもちろんだが、粗大ゴミも細かく破碎され、その中から鉄やアルミが取り出される。

また、焼却により発生する熱エネルギーは回収され、発電などに余熱利用している。焼却後の残灰は熔融スラグ化³³され、今後道路の路面材やコンクリート骨材として利用される予定である。

廃棄物再生利用施設内の「缶・びん・ペットボトルライン」では、「磁力選別機」「風力選別機」「びん自動選別機」といった最新の選別機械によって、ペットボトルとアルミ缶、スチール缶、さらに色タイプ別のびんを自動選別することができる。しかし、処理工程の中には人の手による選別が4回もある。分別の精度を高める意味もあるが、容器の中身が残っていたり、ペットボトルのふたが付いたままだったり、ラベルがはがされていなかったりすることも理由の1つである。

一方、ゴミ処理施設内で現在試験運転されている熔融炉だが、1日平均3回のペースで炉への投入がストップしてしまう。原因は、燃えるゴミの中にあるはずもない金属類や粗大ゴミが、破碎機に引っかかってしまうためである。過去にはパソコンや鉄アレー、キャビネットなどといったものまであったという。

一旦炉への投入がストップすれば処理スピードが遅れ、トラブル処理にかかる人件費やエネルギーを余分に消費することになる。巨大なコストにより実現した最新性能の設備も、ゴミを出す側の最低限のモラルが守られていなければ意味がない。

面倒で複雑な分別収集も、最新式の機器を導入することで将来はもっと簡単になってくるかもしれない。しかし一方で、最低限のゴミの分別の意識をもっと人々に広めていかなければならない³⁴。

2.2 廃棄物処理施設の問題

2.2.1 香川県の処理施設

そしてこのように、最新式の機器を導入し、廃棄物処理施設を建設するなど、ゴミを収集し、焼却またはリサイクルするには膨大な費用が必要である。高松地区広域市町村圏振興事務組合は、南部広域クリーンセンターを運営するための人権費や燃料といった維持費として、年間10億円を見込んでいる。もちろんそれは財政資金から支払われるもので、ゴミの量が少なければ維持費は下がるし、当然増えれば国民の負担も増加する。

同時に、県内ではゴミ処理施設でもっとも燃えるゴミが焼却しきれず、やむなく埋め立て処理地に持ち込まれている現実がある。今こうしている間にも、埋め立てせざるを得ないゴミが自然あふれる大地を急ピッチで占領し続けている³⁵。

さらに2004年の台風16号による高潮被害が、高松市で発生し、5,819戸が床上浸水、15,986戸が床下浸水した。これによる災害ごみは、最大で、綾南町の市一般廃棄物処分場に埋め立て処分されるゴミの4年半分に相当することが分かった。発生した家具や家電、畳などの災害ゴミは重量で25,000トン、体積にすると最大50,000m³に達すると推計されている。被災地では、路上に集められたゴミの早期撤去が最優先されたため、ゴミはほとんど分別されずに市内3ヶ所の臨時集積地に運ばれ、全量が同処分場に持ち込まれた。同処分場は、2003年10月に埋め立て容量約170,000m³の処分地を完成させたばかりで、埋め立て期間は2018年までの15年を見込んでいた。しかしこの高潮被害により、全容量の約3割が埋まり、埋め立て期間は最大で4年半近く短

縮する見直しとなった。高松市は処分地の埋め立て計画の見直しとともに、新たな処分地を確保する必要がある。ゴミ問題は自然災害をも視野に入れなければならないようだ³⁶。

廃棄物処理施設の問題や、埋め立て処理地の問題は香川県だけではない。日本は「埋め立て空間に恵まれた地域はもともと少なく、高度成長とともに都市化、住宅化が破竹の勢いで進むにつれて、埋め立て地を新たに見出すのはますます困難となってきた。」さらに、「埋め立て処分地は、一般にその場所は都心、住宅地から遠く、せいぜい 20 年前後しか使えない規模のもので、それでいて経費だけは、土地買収、搬入道路の建設、公害防止、地元への還元施策などのために莫大な額に上る。」全国の市町村にとって処分地を確保するのも困難なケースが増えているのである³⁷。他県はそれぞれ処理施設についてどのような対策をとっているのかみていく。

2.2.2 群馬県高浜クリーンセンター

高浜クリーンセンターは群馬県高崎市に隣接した棒名町にあり、高崎市ほか 4 町村衛生施設組合により作られたものである。同敷地内には分別処理のためのリサイクルセンターや、群馬県企業局が事業主体となってサーマルリサイクルを行う国内第 1 号のスーパーごみ発電所が建設された。スーパーごみ発電所は 1996 年から稼動している。

スーパーごみ発電とは、現在、発電効率で最も注目されている複合ごみ発電である。ごみ焼却によって作られた蒸気をさらにガスタービンの高温排熱で加熱して、蒸気タービンの出力を増加させる。タービンを回す蒸気の温度は 350~400℃で、発電効率は最も高い 30~34%を達成している。ちなみに、従来型ごみ発電の発電効果は 5~15%、高効率ごみ発電は約 30%となっている。

同センターでの回収するごみの中身は、可燃ごみでは紙、衣類、落ち葉・草、食用廃棄油などに加えて軟質系プラスチック(洗剤やシャンプーの容器、ポリ袋、トレイ、パック類、発泡スチロール)が含まれる。軟質系プラスチックの混入率は 2001 年の平均で約 25%である。不燃ごみではガラスや陶磁器類、金属類、小型電気製品、菓子缶・食用油缶などのほか、硬質系プラスチック(ポリバケツ、洗面器、ポリウレタンなど)が含まれ、混入率は約 15%である。これらは粉碎した後ごみと一緒に焼却炉へ投入する。粗大ごみとして回収したものは可燃物を選別し(プラスチック類や木製品など)、破碎してから焼却施設でエネルギー回収している。

焼却炉の性能によってはプラスチック類を一般廃棄物として回収している自治体もあるが、同センターの場合は初めからプラスチック類を含むごみを焼却して発電を行う発想で取り組んだ点の特徴といえる。消費者の分別の負担を減らす意味でも、自治体の回収コストを下げる意味でもこの方式は注目されている。

焼却炉は、厳しくなったダイオキシン排出規制をクリアするため 3 基すべての焼却炉を改造してある。最終処分場はカルシウムの除去や活性炭吸収、消毒、さらに塩素を除去する処理をしている。また、稼動以降月 1 回の水質検査を定期的に行い、結果を地域住民に公表している。

同センターからエネルギーの供給を受け発電しているのが高浜発電所であり、発電総量は 1 週間で 25,000kwになる。そのうち所内で使用するものを除いては電力会社に売却する。25,000kwでまかなえる世帯数を試算すると、約 34,000 世帯分になる³⁸。

このように高浜クリーンセンターは、環境汚染に配慮し、サーマルリサイクルを行うという対策がとられている。

2.2.3 新潟プラスチック油化センター

新潟県新潟市にある新潟プラスチック油化センターは、一般家庭から排出されるプラスチック

から油を作るケミカルリサイクル³⁹を行うための国内初の油化施設である。1997年12月から試運転を開始し、1999年5月からは商業運転に移行した。人口50万人の新潟市に対して、6,000t/年の処理が可能なプラントとなっている。6,000tのプラスチックには、油化不適物やペットボトルなどが含まれているため、実際には4,200tが油化の対象となる。現在同センターは容器包装リサイクル法プラスチック製容器包装の再商品化業者として油化事業を行うとともに、新潟市の委託を受けて分別プラスチックの選別と圧縮梱包を行っている。

石油を原料としたプラスチックを再び油に戻して燃料にするためのさまざまな技術研究は古くから進められてきた。しかしそれは主にポリオレフィン⁴⁰を対象にした技術であり、塩化ビニールなどが混じった混合プラスチック製容器包装を大量に処理する技術はなかった。そこで、社団法人プラスチック処理促進協会は、塩化ビニールなどを含む混合プラスチックの油化技術の開発に取り組み、新潟プラスチック油化センターがスタートすることになった。その後、北海道にも「札幌プラスチックリサイクル株式会社」(札幌市、14,800t/年)と「道央油化センター」(三笠市、6,000t/年)が建設され、順調に稼働している。

家庭から廃棄されたプラスチックから作られる油は、軽質油、中質油、重質油に分けられる。中質油は、A重油相当の油となって、新潟市の下水処理上などのボイラー燃料として使用されている。また軽質油は、施設内で自家消費されている。熱分解油の品質を安定させることにより、ボイラーだけでなく、今後さらに用途の拡大が期待される。さらに現在、一般廃プラスチックの処理プロセスは油化以外に高炉還元、コークス炉化学原料化、ガス化などが開発されている⁴¹。

このように新潟プラスチック油化センターでは、プラスチックを油に戻すケミカルリサイクルを行う対策がとられている。

3 有効な対策とは何か

3.1 国民の意識

ごみ処理技術の向上や処理施設の充実をあげてきたが、それ以前に、リサイクル率を上昇させるとともに、ゴミの排出量を減少させていかなければならない。

「循環型社会形成推進基本法」公布の約1年後に内閣府が行った調査では、「ゴミ問題に関心がある」と答えた人は全体の89.8%と非常に高い数字がでている。しかし、最新データである2000年度の全国ゴミ排出量は5,236万トンで、これは東京ドームの約141杯分に当たる膨大な量である⁴²。関心は高いのにゴミが減少しないのだ。生産者が最終的にゴミの責任を持つ「拡大生産者責任」、ゴミを出した人が責任を持つ「排出者責任」の2つをリンクさせてゴミを減らしていくことが不可欠である。

また、ゴミ減量のための有効策とされるのがゴミの有料化である。しかし、これまでに導入した自治体のケースを見ると、当初は一時的にゴミが減ってもだんだん有料に慣れ、次第に効果が薄れるという傾向にある。

ゴミの有料化は、それに参加する人口が多いほど、はっきりとした減量効果を発揮するといわれている。自治体が独自で有料化を行っている日本と違い、環境先進国といわれるイギリス、フランス、ドイツなどでは、国全体でゴミの有料化を推進しており、韓国でも1995年1月から実施している。ここで例として、ドイツと韓国のごみ有料化とその他のごみ減量対策をみていく。

3.2 ドイツの対策

3.2.1 有料化

ドイツでは従量制でゴミの有料化を行っている。その回収方法は各市で異なる。

ハイデルベルグ市では、家庭の前に緑、黒、黄色、青のゴミ箱が置かれており、堆肥になるもの、残りごみ、緑のマークのついた包装・容器、新聞・雑誌と4種類にごみを分類する。空き瓶と紙類は回収ボックスに入れ、リターナブルびんは販売店に返却する。これらのごみのうち、黒いゴミ箱に入れる残りごみが有料で、量によって料金が決まっており、それ以外のごみは全てリサイクルされる⁴³。ミュンヘン市では、3つのラベルがあり、グレーが残余ごみ、茶色が生ごみ、青がペーパーとなっている。回収方法は、「収集車による回収」と「市民の持ち込み」の二つの方法がある。料金は、120リットル入る家庭用ごみ箱を、週一回の回収で、年間510マルク（約30,000円）になる⁴⁴。

3.2.2 DSD

ドイツのその他の対策として、1986年に施行され、容器包装を使用する事業者に対して容器包装を自ら回収し、リサイクルすることを義務付けた「包装廃棄物政令」がある。事業者が共同で設立したリサイクル会社であるDSD(デュアル・システム・ドイチュラント)社が、容器包装の分別収集を行っており、回収やリサイクルの費用は事業者が支払う。事業者が負担した費用は、最終的に価格に上乗せされて消費者が負担するという仕組みになっている。この制度の対象となっている容器包装には「緑のマーク」が付いており、事業者は「緑のマーク」の使用料を払う形で費用負担をしている。「緑のマーク」の付いた製品にはリサイクル費用が含まれているため、DSDの行う分別収集に出すことができるというわけだ⁴⁵。

3.2.3 自治体

その他、ドイツでは特徴的な対策を行っている自治体がある。

例えば、人口1,500人ほどのある町では、2001年初めからシール制度が導入された。各家庭に1年分のゴミ回収シールが配られ、各家庭は容器がいっぱいになったら容器にシールを貼って回収日に回収場所に出す。ごみが少なければ回収日に出さず、シールをためておく。1年たつてシールが余れば、シール枚数に応じて清掃局からゴミ回収料金の払い戻しが受けられる。ごみ容器は他の多くの自治体同様、市から配布されるが、これも必要に応じて大きさを各家庭で選ぶことができ、容器の大きさごとにごみ回収料金が異なる。こうして市民に少しでも出すごみを節約し、お金も節約してもらおうというわけである⁴⁶。

3.2.4 環境教育

また、他にもドイツでは、環境意識を育てるための環境教育を行っている。ほかの先進国にくらべて環境意識がかなり高いといえるドイツでは国、州、地方自治体などの公共機関だけでなく、さまざまな民間の環境団体がそれぞれ環境教育を展開している。そして児童生徒だけでなく、一般市民を対象としたもの、あるいは特定の職業を持つ人々（例えば教師、林業者、企業の人間など）を対象とした講座など、多彩な内容の環境教育がある。まずは学校教育周辺をみていく。

1971年に連邦政府の環境プログラムが公示され、環境保全と保護のための教育的な方策が確

立され、かつ要求されるようになって以来、環境教育は小・中等教育の内容に組み込まれるようになった。

環境という科目はもうけられておらず、多くの既成の科目の中でさまざまな角度から環境にアプローチされる。環境に関するテーマを扱うのは、中・高等学校では主に生物(生態系、水、土壌、森林)、化学(大気、水)物理(エネルギー)、地理(地域、国の環境問題)、宗教(地球環境問題)などの教科である。初等学校では、「一般社会」という日本の理科と社会を合わせたような内容の教育で、そこでは主としてごみや水の問題が扱われる。けれどもこれらを全部合わせても、純粋に環境を扱う授業時間は、平均週に1時間にも満たないことや、環境問題がこのように色々な教科に分かれて扱われ、また教師の講義中心の授業であることが、環境教育専門家や教師の間で問題になっている。環境教育は、生徒が自らの行動を通して学ぶ体験重視の形にし、複数の教科を統合した形で教えられるべきだとする教育学者は多い。実際に、こうした形で環境教育を多面的、実践的に行う教師たちもいる。

体験重視で統合された環境教育を行うには、多くの授業時間、学校庭園などの設備、また森林や農場など郊外施設も必要である。バーデン・ヴュルテンベルク州の文部大臣もこうしたことを訴え、州の学習計画に将来は、もっと環境保護が盛り込まれるべきであると述べた。環境という独自の教科を設けることの是非も検討されている。

上で述べたような、多くの教師の高い環境意識は、生徒の環境意識や行動に大きな影響を与えている。日本に比ベドイツの学校では、個々の教師の自由裁量度が大変大きいため、教師は授業時間を使ってエコメッセ等の環境教育の催しに参加したり、郊外の環境センターや博物館に生徒を連れていくなど、それぞれに工夫をこらした環境教育を行っている。環境保護団体が主催する環境関係の研修やフォーラムに参加する教師も多く、これが、学校での環境教育を補うことにつながる。つまり、社会教育における環境教育が、学校、生徒に伝えられていくルートも準備されているのだ。

そこまで積極的でなくても、ほとんどの教師が学期開始時に再生紙のノートだけを使うように指示する、使い捨てとなるフェルトペンの使用を何気なく批判するなど、授業や日常生活のなかで折りふれて環境を問題にすることは、ごく普通であるし、バッテリーやアルミの回収箱が用意されている学校も多い⁴⁷。

具体的に、環境保護団体や連邦などから環境賞を受けた学校の活動例をみていきたい。

フライブルク近郊の村メルディングンのメルディングー学校は、「ゴミのない学校」アクションおよび「生物のすみかづくり活動」でこれまでに連邦環境大臣、世界野生生物基金、ヨーロッパ環境賞など数々の賞を受けている。

ごみ問題は、分別だけでは解決できない、ごみそのものを出さないことでしか真の解決はないという認識のもと、校長以下教師全員の協力でさまざまな工夫が重ねられた。今では子どもは、「ミミズの食べない物はごみ、自然の中にはごみはない」を合い言葉に、学校からのごみ追放を積極的に実行している。1年生は書きとりの時間には、平たい箱に砂を入れて棒で字を書く、万年筆はカートリッジ式ではなくインク補充式を使う、食べ物や飲み物は何度も使える容器に入れて持参する、フェルトペンの代わりに色鉛筆を使う、などのアイデアが実施された。その結果、全校生徒190人の出すごみは、それまでのバケツ9杯から生ごみ0.5杯に減った。この生ごみは、コンポスターに捨てられ、毎年1年生はコンポスターのごみが推肥に変わる様子を観察する。学校から始まったこのごみ減量運動は、子どもを通じて大人へと、次第に村じゅうに輪を広げ、今では村は、バーデン・ヴュルテンベルク州で住民1人あたり最もごみの量の少ない自治体になっ

た。

活動はごみ減量だけでなく、緑の回廊づくり、小川の手入れ、農家のじゃがいもやぶどうづくりの手伝いなども積極的に行われている。この活動の記録と指導方法は、40 ページの小冊子にまとめられ発行された⁴⁸。

次に企業教育をみていく。

環境に関する法律が年々厳しくなり、消費者の環境意識も高まり、さらに市場での競争が激しい今日、学校だけでなく企業も環境保護に積極的になっている。その一環として、企業も環境教育に乗り出すようになった。社員教育でごみの種類別分別収集と再資源化や減量化を実行している企業は多い。また最近、フライブルクでメルセデス・ベンツが環境フォーラムを開くなど、大企業のこうした催しは頻繁に見られるし、商工会議所も環境講座を開催している（環境マネジメント、排水や排気ガス、有害廃棄物処理など主に環境テクノロジー関係）。多くの企業が集まって公益協会を創立し、環境指導員の通信教育講座を開いている例（「環境・健康・栄養のための活動協会」）や、企業が資金を出し合って設立した子どものための環境教育協会（「国際子ども環境クラブ」）もある。後者は、バスによる移動環境講座の開催、環境絵本の出版などの活動を行っている⁴⁹。

ドイツはこのように多岐にわたり環境教育が行われている。これから日本も参考にしていかなければならない対策である。

3.3 韓国の対策

3.3.1 有料化

韓国では1995年1月より、全国一斉に指定袋制による従量制のゴミの有料化を実施している。5年後の2000年には1人当たりの生活系廃棄物量⁵⁰において26.3%の減量に成功している⁵¹。当初は「税金の二重盗り」という批判もあったようだが、ゴミ減量に大きな効果があり、評判は悪くはなさそうだ。現在50ℓ袋600ウォン（約60円）。1995年度全国ゴミ処理費用1兆ウォンの内3,000億ウォンがゴミ袋収入によって賄われている。テレビ等の粗大ごみはシールを買って貼って処理するし、課徴金制度もある。

3.3.2 脱使い捨て

韓国のその他の対策として、ごみ有料化以前の1992年に制定された「資源の節約と再利用促進に関する法律」がある。使い捨て用品である飲食店の紙コップや割りばし、爪楊枝等の使用が規制され、スーパーのレジで渡されるレジ袋、ホテルの歯ブラシ、シャンプー・リンスなどの無料配布が順次禁止された。しかし、飲食店の場合、持ち帰りは除外され、9割以上リサイクルに回せば店内で紙コップを使っても良いため、使い捨て用品は一向に減らなかった。このため、業界が環境省と話し合い、自主的にコップ再使用の導入を決めた。

温かい飲みものは陶器製、冷たいものはプラスチックのコップを使う。洗浄、殺菌して店で繰り返し使う。持ち帰りの場合は使い捨ての紙コップだが、客は100ウォン（約10円）の預かり金を価格に上乗せして支払い、店に返せばお金は戻ってくる。回収された紙コップはリサイクルされる。韓国のファストフードやコーヒーショップチェーンの業界で、こうした容器の繰り返し使用と預かり金制度が始まったのは2003年1月からだ。ロッテリアの担当者は「コップについた口紅を落とすために手洗いせざるを得ない。洗い場の改装や殺菌機の購入に一店約3千万ウォ

ンかかる。ごみの処理費は減ったが採算は合わない」。それでも続けるのは「いい企業イメージを育てたいから」という。政府の調査では、国民の94%が使い捨て用品を減らすことに賛成している。スターバックスは、ごみ減量のアイデアを消費者とインターネットで意見交換し、コーヒーかすの肥料化などを始めた。企業と消費者双方の環境教育であり、長期的には、経営にプラスに働くと考えられている。

しかし課題も少なくない。たとえば、持ち帰った紙コップを返す客は1~4割と少ない。店に残った預かり金は、ノートの無料配布といった景品提供などの方法で広く客に還元する決まりだが、収支の実態は不透明だ。また、大規模店だけが対象で、未実施の店舗の方が多い。韓国環境省は「ごみ減量の効果がどれだけあるのか、まだ評価はできない」としつつ、「企業と消費者が共感して進める新しいモデルになるだろう」と期待する。

これにとどまらず、韓国では「脱使い捨て」への動きが活発だ。成果も出ている。スーパーやデパートではレジ袋と紙袋が有料化され、1袋20ウォン(約2円)位で売られるようになり市民団体の調査では、買い物用のバッグを持参する人やレジ袋を繰り返し使う人が増え、新たに袋を買う人は4割程度という。

ごみ問題は、便利な使い捨て用品の急増が一因だ。解決策として、廃棄物を原材料として再利用するリサイクルが盛んだが、問題の本質は大量生産、大量消費を変えていくことにある。リサイクルにとどまらず、繰り返し使う「リユース」や、ごみの発生を減らす「リデュース」を優先させる方が解決の近道だ。

韓国はその方向に着実に動き出し、ごみ処理の負担感が、企業にも消費者にも生じるやり方を模索しながら進めている。背景には、ごみ問題の政策提案や調査などを目的に、270の市民団体が政府の資金援助を受けて結集し、「圧力団体」として機能していることが影響している。日本でもリユース容器を使う店が増えているが、業界が足並みをそろえ、預かり金を導入した点で韓国が先行している。また、買い物バッグを持参する人も韓国より少ない。日本の企業と業界も知恵を絞り、新しいモデルに意欲的に挑まなければならない⁵²。

3.4 日本のごみ有料化

3.4.1 埼玉県旧与野市

日本では各市町村が任意でゴミの有料化に取り組んでいる。

埼玉県旧与野市(2001年5月に浦和・大宮と合併してさいたま市となった。合併直前の人口はおよそ82,000人)は1996年(平成8年)4月から家庭ごみの収集を有料制に切り換えたところ、不燃ごみは前年度の同時期と比較して月平均28%の減少となった。その反面、市が週に一度再生資源として集めているペットボトル、びん、缶は77%も増えている。同じように可燃ごみは16%減少する一方、古紙・古衣類の収集量は15%の増加となった。市では再生資源の分別収集は無料で行っていることから、市民は再生資源はできるだけ市の分別収集に出し、それによって有料のごみ収集に出す分を減らし始めた。旧与野市では市の指定袋を有料販売する方式をとっていたが、その価格は20リットル入り20円、30リットル入り25円、40リットル入り30円となっていて、非常に安い。それでもこれだけの効果があったのだ⁵³。

3.4.2 東京都日野市

東京都日野市(人口168,000人)では、処分地がないにもかかわらず、ごみ減量の取り組みに遅

れをとっていたため、この状況を非常事態と位置づけ、「ごみ改革」に着手した。

この改革は、ダストボックスの廃止、原則個別収集、有料指定袋の3点セットで成り立っている。ダストボックスとは鉄製のコンテナのことで、適当な間隔をとって歩道脇などに設置されており、住民は最寄りのダストボックスに24時間いつでもごみを出すことができた。しかしこの便利さが、住民にごみの減量を促すうえで妨げになっていたため廃止されたのだ。戸別収集とは各世帯が自家の玄関先にごみを出しておいておく仕組みで、従来の集積所方法は集合住宅を除いて廃止された。

こうした日野市のごみ改革の実績は、導入前の1999年度と導入後の2001年度の1人1日当たりのごみ排出量を比較すると、可燃ごみ43%減、不燃ごみ55%減、資源物229%増となっている。このように、市の新しいごみ収集の仕組みは、資源ごみの収集量を倍増させる一方、ごみ半減という減量効果をもたらした。日野市が行ったアンケート調査によると、市民は行動を変えた第一の要因として、ゴミの有料化をあげている⁵⁴。

3.4.3 香川県

香川県では、ゴミ袋による有料化を1972年に香南町が開始したのをはじめ、1974年に坂出市、1977年には塩江町と、4市24町が有料化を行っている。

香川県の2002年度における生活系ゴミと事業系ゴミを併せたゴミ総排出量は39.4万トンであり、前年度の40.1万トンに比べて減少した。しかし減少量はわずかであるため、県では、今度ゴミの総排出量を2005年に36.9万トン、2010年には35.2万トンに減らす「香川廃棄物処理計画目標値」を設定し、さらなる減量化を進めている⁵⁵。

そのため検討されていた高松市のゴミの有料化が、2005年の家庭ゴミの総量5%減を目標に、2004年10月から導入された。導入において住民への周知が徹底して行われた。また、これから違反ゴミ対策を十分講じることを不可欠としている。対象は「燃えるゴミ」と「破碎ゴミ」で、有料の指定ゴミ袋を導入している。スーパーやコンビニエンスストアなどを通じ、10リットル相当（10円）から40リットル相当（40円）の4種類をそれぞれ10枚1組で販売している。高松市は、一世帯（2.5人）あたりの負担額を、年間3,500円程度と試算している。他国や他県のように、人口33万人を超える高松市の有料化は、ゴミ減量の確かな一歩が期待できるのではないだろうか⁵⁶。

4 まとめ

このようにゴミ処理にはあらゆる面で膨大なコストを要し、また貴重なエネルギーを浪費している。それを認識し、危機感をもってゴミ減量とゴミ分別をしなければならない。最近では、リサイクルの技術が向上しており、今後さらなる進歩が望まれる。しかし技術だけにたよってはいけない。人間の努力が重要だ。国や県、生産者、消費者の3つの協力が必要なのである。国や県の職員、あるいは生産者達も、それぞれ住民の1人であり、住民側の立場に立って考えることは難しいことではない。国や県、生産者は、分別を分かりやすくするなど住民または消費者のリスクを抑える。その上で住民または消費者は、1人1人が環境に対する意識を持ち、進んで減量とリサイクルに取り組む。こういった連携の体制が重要ではないだろうか。さらに、他国や他県の新たな対策を常に参考にし、リサイクル技術の向上、有料化、環境教育など、これまで述べたよ

うな対策も踏まえて、どれかひとつに頼るのではなく、すべてを考慮してごみ問題に取り組まなければならない。そして、それぞれの自治体、各地方の特徴や条件を生かしながら、リサイクル社会を発展させていくことが求められる。

注

- ¹ 道路、港湾等の公共財の供給は政府の公共事業によって供給され、これらの投資の累積が社会資本である。社会資本には、治山、治水など国土保全に必要なもの、道路、港湾等のように産業活動の基盤となるもの、住宅、下水道、公園事業等のように生活環境の向上に資するものがある。
- ² ある経済活動の結果、社会全体または第三者が被る損失のこと。経済学者カップ(K. W. Kapp)が、この概念を用いて、営利的経済活動の結果として起こされる労働災害、公害、環境破壊、資源浪費などの問題を論じて以来、環境経済学の重要概念となっている。
- ³ 諸富 [2000], pp.238-256.
- ⁴ 6つの炭素が正六角形に結合したもの。
- ⁵ 1兆分の1グラム
- ⁶ 「よく知ることから始まるダイオキシン対策」
- ⁷ 酒井 [1998], p.64.
- ⁸ 「よく知ることから始まるダイオキシン対策」
- ⁹ 同上
- ¹⁰ 同上
- ¹¹ 「ダイオキシン対策推進基本指針」
- ¹² 環境省 [2003d]
- ¹³ 「よく知ることから始まるダイオキシン対策」
- ¹⁴ 環境省 [2003a]
- ¹⁵ 使用済みの自動車や家庭電化製品から、リサイクルできるものを取り除いた後、破碎機(シュレッダー)で破碎し、風力などで回収される有機物以外の裁断くず・不要物である。
- ¹⁶ chlorofluorocarbons ; CFCs. フロンとは、CFCsの商品名。CFCsは炭素と塩素とフッ素の簡単な化合物で、きわめて安定で、急性毒性がないことなどから、冷房、洗浄剤、スプレー助剤などで利用が急速に広がった。しかし地球上層でオゾンを激しく破壊することが明らかとなり、モントリオール議定書で1997年までの全廃が決定された。
- ¹⁷ 寄本 [2003], pp.39,40
- ¹⁸ 環境省 [2003c], pp.1,2.
- ¹⁹ 寄本 [2003], pp.56,57.
- ²⁰ 環境省 [2003b]
- ²¹ 寄本 [2003], pp.55,56.
- ²² 『毎日新聞』, 毎日新聞社, 2004年7月21日, 5面.
- ²³ 同上
- ²⁴ 亜鉛族元素の一。単体は青みを帯びた銀白色の軟らかい金属。亜鉛鉱物中に少量含まれて産出。塩(えん)および蒸気は有毒。
- ²⁵ 「固体産廃棄物処理」
- ²⁶ 廃棄物から熱エネルギーを回収すること。例えば、ごみの焼却時に発生する熱は冷暖房や温水などの熱源として利用できる。
- ²⁷ 『毎日新聞』, 毎日新聞社, 2004年7月21日, 5面.
- ²⁸ 生産設備。大型機械など。
- ²⁹ 化学で、ごく微量のものを取り扱う場合に、それを付加させるための多量の物質。微量の放射性同位体を分離する際に加える安定同位体、少量の触媒の活性を大きくするために用いる支持体・希釈剤など。
- ³⁰ 「固体産廃棄物処理」
- ³¹ オアシス [2004], p.2.
- ³² 同上
- ³³ ごみ焼却灰を高温で熔融した後に、冷却して固化物にしたものである。熔融スラグ化の効果としては、

重金属の溶出が抑えられるとともに、高温で処理されるため、ダイオキシン類は分解される。

- ³⁴ オアシス [2004], p.3.
³⁵ 同上
³⁶ 『四国新聞』, 四国新聞社, 2004年9月21日, 24面。
³⁷ 寄本 [2003], pp.2,3.
³⁸ 「プラスチック情報局」
³⁹ プラスチックが炭素と水素からできていることを利用し、熱や圧力を加えて、元の石油や基礎化学原料に戻してから、再生利用すること。
⁴⁰ エチレン（オレフィン）系炭化水素の重合体。包装用フィルムやカーペットの繊維などさまざまな用途がある。
⁴¹ 同上
⁴² オアシス [2004], p.1.
⁴³ 「リサイクルハンドブック平成11年度版」
⁴⁴ 「唐津市長の部屋」
⁴⁵ 諸富 [2000], pp.246,247.
⁴⁶ 今泉 [2001], pp.4,5.
⁴⁷ 今泉 [2001], pp.86-88.
⁴⁸ 今泉 [2001], pp.90,91.
⁴⁹ 今泉 [2001], p.96.
⁵⁰ 一般家庭の日常生活に伴って生じた廃棄物をいう。
⁵¹ オアシス [2004], p.1.
⁵² 「アジアネットワーク」
⁵³ 寄本 [2003], pp.88,89.
⁵⁴ 寄本 [2003], pp.89-93.
⁵⁵ オアシス [2004], p.1.
⁵⁶ 『四国新聞』, 四国新聞社, 2004年3月20日, 32面。

参考文献

- ① 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部企画課 [2003a] 『循環型社会形成推進基本法について』, 環境省, 2003年3月14日.
- ② 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部企画課 [2003b] 『廃家電製品の不法投棄の状況について』, 環境省, 2003年7月17日.
- ③ 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部企画課 [2003c] 『平成14年度容器包装リサイクル法に基づく市町村の分別収集及び再商品化の実績について』, 環境省, 2003年8月6日.
- ④ 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課 [2003d] 『廃棄物焼却施設の排ガス中のダイオキシン類濃度等について』, 環境省, 2003年8月7日.
- ⑤ 寄本勝美 [2003] 『リサイクル社会への道』, 岩波書店.
- ⑥ 諸富徹 [2000] 「環境政策」 田代洋一・萩原伸次郎・金澤史男編 『現代の経済政策』, 有斐閣.
- ⑦ オアシス編集室 [2004] 『オアシス』, 四国新聞社, Vol. 273, 2004年2月27日.
- ⑧ (財)環境情報普及センター「E I C ネット」, <http://www.eic.or.jp/>
- ⑨ 酒井伸一 [1998] 『ゴミと化学物質』, 岩波書店.
- ⑩ 今泉みね子 [2001] 『フライブルク環境レポート』, 中央法規出版株式会社.
- ⑪ 東金市外三町環境クリーンセンター「よく知ることから始まるダイオキシン対策」,
<http://www1.odn.ne.jp/clean-center/kankyou/dioxin.html>

- ⑫ ダイオキシン対策関係閣僚会議『ダイオキシン対策推進基本指針』, 環境省, 1999年3月30日
- ⑬ 通商産業省特許庁「固体産廃棄物処理」,
<http://www.jpo.go.jp/shiryousonota/map/ippan03/frame.htm>
- ⑭ (社)プラスチック処理促進協会「プラスチック情報局」,
<http://www.pwmi.or.jp/public/material/08sanpori.html>
- ⑮ 朝日新聞「アジアネットワーク」
<http://www.asahi.com/international/aan/hatsu/hatsu040310c.html>
- ⑯ 千葉県「リサイクルハンドブック平成11年度版」
<http://www.city.chiba.jp/recycle/kouhou/handbook/handbook.html>
- ⑰ 唐津市「唐津市長の部屋」
<http://www.city.karatsu.saga.jp/mayor/hatsugen/z030723.html>