

# デンマーク環境・エネルギー省

- 【訪問先】 デンマーク環境・エネルギー省  
Ministry of Environment and Energy, Denmark  
Danish Environmental Protection Agency
- 【所在地】 Strandgade 29, DK-1401 Copenhagen K  
Tel: +45 32 66 01 00
- 【訪問日】 2003年11月3日(月)午後
- 【対応者】 Svend-Erik Jepsen氏 (M. Sc., Chemical Engineer)

## 1. はじめに

デンマークはユトランド半島や首都コペンハーゲンのあるシェラトン島など約500の島々からなる北欧最小の国である。面積は九州とほぼ同じ4万3000km<sup>2</sup>で人口は531万人である。

国土のほとんどが平地で、水力発電ができないことから、従来は輸入燃料による火力発電に頼っていた。しかし増え続ける電力需要に加え、1985年には原子力発電計画を放棄したこともあって、自然エネルギー計画と再生エネルギー計画に力を入れている。

自然エネルギーとしては風力発電が有名で、2000年に操業開始した洋上風力発電は40MWの出力を誇る。また再生エネルギー源としては畜産廃棄物、藁、木質廃棄物、生ごみ等のバイオマスが利用されている。

国のエネルギー計画と環境対策を地方自治体が強くバックアップし見事に実現していることに興味を引かれる。

## 2. 訪問先について

訪問した環境・エネルギー省 デンマーク環境保護局は、国の環境保護計画を地方自治体に施行する役割を担っているという。

我々はデンマークの近年の廃棄物行政の歴史と現状、今後の政府の方針について詳しく教示いただいた。



訪問時の写真（中央が Jepsen 氏）

## 3. デンマークのごみ事情

デンマークの廃棄物発生量は年々上昇する傾向であり2001年度には年間1300万トンに及んでいる。その内訳は、家庭ごみ：24%、産業廃棄物（製造に係るもの）：20%、公共施設、商業、事務所からのごみ：10%、建設解体廃棄物：27%、石炭火力発電所からの残渣：10%、排水処理施設の汚泥：9%となっている。さらに有害廃棄物が年間29万トン発生している。

デンマークの一人当たりの家庭ごみ量は約1.6kg/人・日となるが、日本の1.132kg/人・日（平成12年環境省）と比べやや多い。

これらの廃棄物の処理・処分方法は、リサイクル：63%、エネルギー回収を伴う焼却（廃棄物発電）：25%、埋立処分：10%、特別処理（ケミカル）：1%であり、廃棄物種

別ごとの処理・処分の状況は図1の通りである。リサイクルは主に国策会社にて実施され、建設廃棄物、汚泥のリサイクル率が高い。石炭火力灰は路盤材などとして100%リサイクルされているという。

#### 4. これまでの廃棄物行政の変遷について

'80年代前半には、廃棄物量の増加とダイオキシン問題により閉鎖した焼却施設が増えたことによる影響を受け、焼却能力の不足が問題となり、さらにコペンハーゲン地域では埋立処分地の不足が生じた。さらに国家的な廃棄物処理計画もなく、リサイクルに関してはまだまだ未熟で技術も財源もなかった。一方、当時は、エネルギー源として大量の燃料を輸入に頼っていたが、オイルショックの苦い経験からエネルギーの自給計画が導入されるに至った。デンマーク政府はここ15年間、廃棄物マネジメント計画モデルの実現に注力してきた。'80年代に導入された計画モデルは現在も継続されているが、政府は廃棄物分野に競争原理を組み込む意向を持っている。

埋立と焼却においては事業者間の競争はないものの、それぞれの処理コストはEU諸国の中で最も低い。

リサイクル分野においては、多くの市場が開拓されたが、紙分別施設やコンポスト・バイオガスプラントは市民が特に重要な役割を担って実現している。この競争原理については、循環型社会構築にあたっての方法論に経済性原理を導入して、効率性をキーワードに廃棄物管理の質の向上を図ろうとする試みであろうと思われる。

#### 5. 計画モデルと6つの推進力

(Planning model with 6 driving forces)

デンマークは16の県に271の市からなる地方自治体により構成される。これらの県や市は資産税を徴収することを認められているが、国の強い指導により環境対策を推進するなどの義務が与えられてきた。1987年からの計画モデルは1993年までの間、次の6つの施策によって推進された。

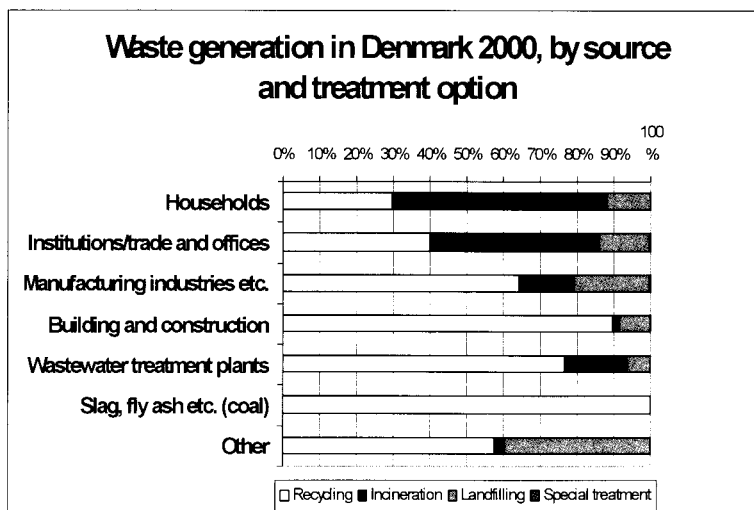


図1 廃棄物種別ごとの処理・処分の状況

## 1) 国の政策

政府が、市民や工業やその他の関係者が相互に影響し合う、国家的な廃棄物計画を作ることとしている。

廃棄物の階層分けを原則として導入し、埋立をやめ、エネルギー回収、リサイクルまたは焼却のいずれかを採用することとした。

1987年の最初のリサイクル計画は、紙ごみ、ガラス、レストランからの食品ごみ、建設／解体廃棄物が対象とされた。そして1992年の“Waste 1993-97”計画では、家庭ごみや産業廃棄物についてリサイクルと焼却と埋立に対して明確な目標を示した。それにより全ての埋立処分場は各市により管理されるようになった。しかし埋立の継続は地下水汚染問題の対策等いくつかの課題を残し、1997年には全ての可燃ごみ埋立を全面的に禁止とした（京都市議定書との関係もあるらしい）。

## 2) 市の責任

市および市民は、地域レベルでの廃棄物処理施設を立ち上げる義務を含め、全ての廃棄物事業の責任を負うこととしている。

具体的には、市は廃棄物マネジメントについて4ヶ年計画の策定と12年間の展望を持つこと、さらに8週間の公開審議期間をおくことが義務づけられている。

県はマスタープランを策定し、市に補助を与え施設を造らせ、施設の設置場所や排出基準等は県が承認する形となっている。

市は一般家庭と産業から発生する廃棄物に対し、種類に関わらず原則として責任を負う。住民や事業者は市の廃棄物の取り扱い指導に従い、埋立や焼却に際し選択の余地なく指導に従わなければならない。その代わり市は十分な受け皿（＝埋立処分場や焼却施設）を用意する義務を負う。

一方リサイクルに関しては施設は通常私営であって、その地区内だけで処理せずに儲かる方法を選択し業者を選べるようである。

その他市は次の義務を要求されている。

- ①あらゆる危険物ごみの収集計画
- ②住民1000人以上の地区の家庭ごみ収集計画

- ③2000世帯以上の地区の紙とガラスをリサイクルするための収集計画
  - ④建設／解体廃棄物をリサイクルするための選別
  - ⑤週に100kg以上のごみを出す大型レストラン等からの食品ごみを家畜飼料として使用すること。（しかしBSE問題以降、これを再度家畜飼料化することはEUより禁止されたため、堆肥化、バイオガス化移りつつある。）
  - ⑥産業から出る輸送用の容器のプラスチックのリサイクル
  - ⑦産業から出る鉄屑のリサイクル
- これ以外にも市は計画を策定することを許されている。

## 3) 廃棄物税

廃棄物税は埋立ごみと焼却ごみを対象として、廃棄物の発生抑制とリサイクルの促進を目的としている。危険物ごみには課税されていない。

市民は廃棄物税を納め、収集業者がごみを各家庭から収集して、業者は費用を国に請求するというシステムをとっている。その2002年度の税収は12億DKK（約219億円）にのぼる。税率は1987年から段階的に上げて、2001年には約7倍にまでなっている（図2）。その結果、埋立の割合は1987年の39%から2001年には10%にまで低下した。

## 4) リサイクルと清浄化技術の審議会

1987年政府によってリサイクルと清浄化技術の補助するため、産業や商業の団体と市、及び専門家により構成された審議会が設立された。

国は助成金を与え研究開発を支援する。この制度は1987年に始まり、1987～90年にはこのために年間7500万～1億DKK（約13～18億円）が費やされた。

1998年には処理施設建設のための審議会に替わるが、廃棄物対策への助成金は年間1500～2000万DKK（2.7～3.6億円）となっている。

## 5) エネルギー計画と同等に推進

デンマークは寒い国でありより多くの熱を

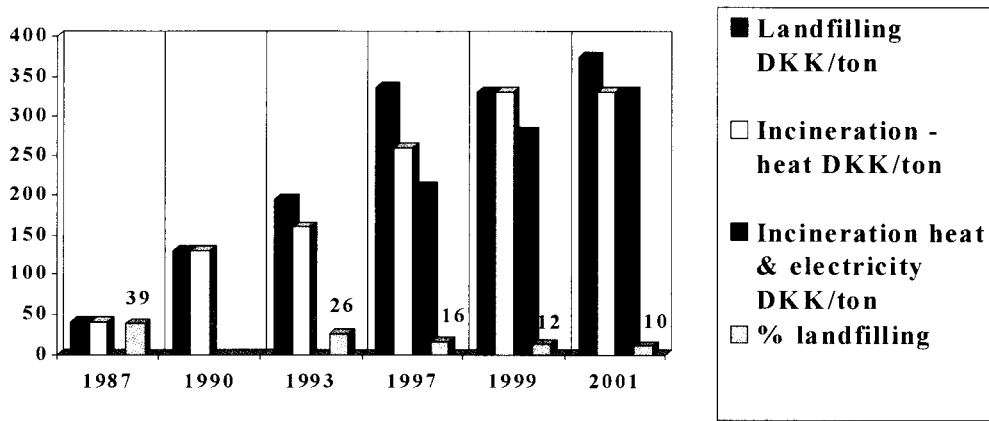


図2 処理処分方法別の廃棄物税の推移

必要とする。'60年代から配備されてきた地域暖房システムは、当初油を燃料とするものだった。しかし'70年代のオイルショックで石炭、天然ガスを代替燃料として使用することとなる（この燃料は同時に廃棄物も生むことを強調していた）。

現在、新しい焼却施設の建設にはエネルギー局（Energy Agency）の許可が必要で、焼却熱は熱供給システムに優先的に利用しなければならない。'90年代の半ばには、エネルギー局は発電も行うことを求め、電熱併給が原則となった。焼却施設からのエネルギーは、一般家庭への熱供給を10%カバーし、3%の電力を供給している。そのため焼却施設の建設に反対する住民は少なく、むしろ埋立に強く

反対しているという。

焼却施設は電気と熱を売り相当の収入を得ることができるため、維持管理費用はEU諸国の中でもっとも安いという。

#### 6) EU環境方針の施行

1993年に、EUの廃棄物に対する指導的方針が施行された。EUの基本方針は、焼却よりリサイクル、埋立量の削減、埋立前に焼却しエネルギー利用することである。EUには検査官（EU Detective）がおり、本部から派遣され各国を検査する。これにより1993年以降廃棄物の発生量などについて全て記録されるようになった。

EUは製品使用後の処理方法について規定

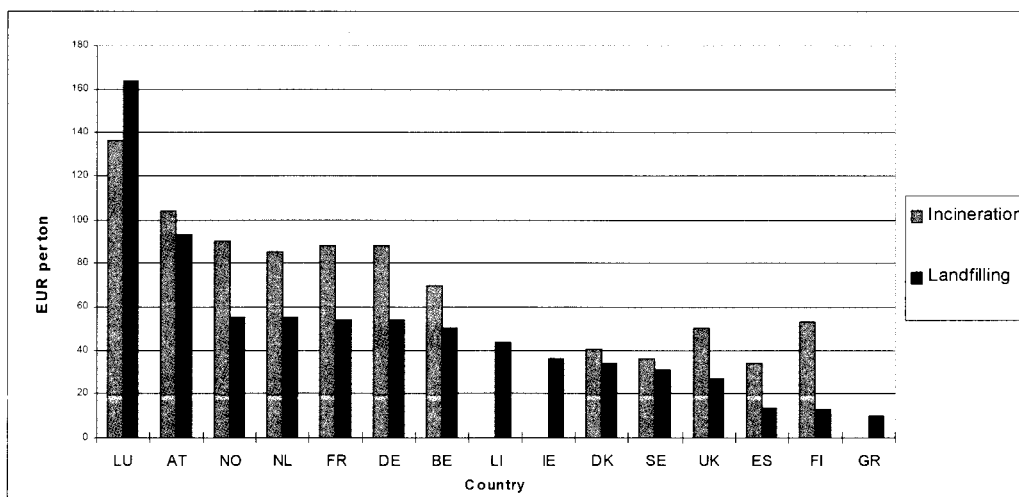


図3 EU諸国の焼却と埋め立てに要する経費の比較

している。また、生産方法を登録し、処分方法、焼却温度についても規定し、どの程度まで処理・清浄するか基準も定めている。

## 6. ごみ行政に関する今後の方針について

最後に“Waste 2005-2008”という政府の新しい廃棄物マネジメント計画について説明を受けた。ただし、この内容は諮問に掛けられている段階で、訪問した時点ではまだ国会を通過していないということだった。

この計画は次の三つの基本要綱からなる。

- ①資源消費と廃棄物による環境影響の排除。
- ②廃棄物発生量の増加を経済の成長から縁を切ること。
- ③効率的で質の高い廃棄物処理への資金投入による環境保護。

2008年には容器に関する（たぶんEUからの）指導が実施され、プラスチックと木製の容器が多く利用されるようになると見られる。また、製造者責任が問われる家電ごみに対する指導が実施されるなど、埋立可能な廃棄物の基準の指導が重要となる。

現在、消費量と廃棄物からの環境影響の新しい指標の導入を検討している。1例を挙げると、リサイクル率を重要視するのではなく、環境影響負荷に着眼するというもの。例えば1トンのアルミニウムと煉瓦を再生することは、同じではないということである。この新しい指標をもって費用対効果の分析を行い計画を進めるといふ。(LCAの様なものであろう)

一般家庭からの有機性廃棄物に対する計画では、今後3年間の調査とテストプログラムを用意しており、焼却に対し、バイオガス化及びコンポスト化を環境影響評価と費用対効果の面で比較検討する。

“Waste 21 1998-2004”の廃棄物マネジメント計画では、廃棄物マネジメントの質向上を狙い重金属問題やPVCの再利用等にも視野を広げている。また、発生源での分離と回収の取り組みとして、再生可能なPVC、家電ごみ、家庭からの紙やボール紙のごみ、自動車とバッテリー（市の責任範囲外）のリサイクル、フロンガスの回生再生利用等を進めている。

現在の問題はごみに含まれるカドミウムである。

“Waste 21”の目標は2004年までに有機性廃棄物10万トン規模のバイオガス化を実現することであり、将来的には33万トン規模の長期運転を目指している。そして実際のところは次のような見方をしているという。

- ①一般的にバイオガス化は環境への有効性が少ない。
- ②費用対効果の分析では、約2億5000万DKKの価値がある。
- ③地域特性条件が計算に大きな影響を与える。
- ④地域的にはバイオガス化とコンポストは環境面と経済面の両面においてそれぞれ魅力的であろう。

容器ごみの責任は現在のところは生産者ではなく市にある。年間の容器の供給量は約100万トンに及び、その43%が店頭の容器であり、残りの57%が輸送に用いられる容器となっている。リユースできる容器を使用することで年間100万トン容器を削減することができ、その内、ビールやソフトドリンクの瓶は約35万トンに相当する。これらの瓶には容器税を掛けており、年間10億DKK（約180億円）の税収となっている。

その他、焼却・埋立の規制緩和、国と地方自治体との役割分担などの課題が挙げられている。経済的手段は廃棄物の処理を変えるために有効であるが、それ自体は廃棄物問題発生予防とはならない。飴と鞭との使い分けにより新しい独創性が実現されるようサポートする必要がある。

エネルギー計画と廃棄物対策との統合は多くの利点があり、今後も推進すべきものである。

## 7. 質疑応答

①廃タイヤのリサイクルは？

→セメント焼成における燃料として利用

②国（環境省）から県や市への補助金はあるか？→補助金制度はない。市は県から金を借り、利益の一部から返還する。

③廃棄物税の納税方法は？

→1件につき200～300DKK程度か。

④バイオガスプラントなどで、爆発事故などの災害が発生したことはないか。→ない。

⑤子供達へはどのように環境問題の教育をしているか？

→市から年に2～3回パンフレットが家庭に配布され、親が教育している。また、町に据え付けられているごみ箱は、子供でも分別が絵で理解できるように工夫されている。

## 8. 所 感

経済手法と規制を組み合わせた廃棄物政策を推進している点は日本と同様だが、エネル

ギー政策との統合については、学ぶべき点が多い。一方、単純比較はできないものの1人当り家庭ごみ量が日本の1.5倍ある点については、廃棄物税が廃棄物量削減に通じないとの見方もできるのではない。

廃棄物事業を推進する側として「アカウントビリティ＝説明責任」の必要性を感じる一方、ごみ焼却施設に対する住民の理解度という点では、うらやましいという率直な感想を抱いた次第である。

(調査担当：菊池昭二美、大泉勝則、三野禎男、岡田光浩、須田祐一)