

# 廃棄物処理工学

[http://ds.cc.yamaguchi-u.ac.jp/  
~imai/haikibutsu/haikibutsu.html](http://ds.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~imai/haikibutsu/haikibutsu.html)

第6回：R1年11月14日分

今井 剛（循環環境工学科）

<お知らせ:11/14(木:月曜講義日)は休講です> 2

## 講義代替(第6回目)レポート課題

- この講義資料6の「第5章(その1)」をレポートとしてまとめよ。
- この講義資料6に記載の宿題も提出のこと。  
(宿題を含めA4サイズのレポート用紙(2枚程度以上)を使用して下さい:横書き)

提出期限:**11月18日の講義時**

講義終了時に出席レポートの次に重ねて提出

**注意事項:ホッチキスでとめないこと、**

**折り曲げないこと、すべてのページに記名のこと**

第5章（その1）  
（この章を講義代替レポートとしてまとめる。このスライドの最後にある宿題もすること）

ごみ処理計画と評価方法、  
および分別・収集（その1）

# 5.1 市町村のごみ処理計画

## 5.1.1 広域化計画

ダイオキシン問題を解決するために国から指示されたもので、10万人規模を目安として市町村をこえてごみ処理を行う。

### 目的

- ①ダイオキシン類削減対策
- ②焼却残渣の高度処理
- 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最終処分場の確保対策
- ⑥公共事業のコスト縮減

### 留意点

- ①ごみ処理関連すべての種類の施設を対象とする
- ②将来的には処理能力300トン/日のごみ焼却施設による広域化を推進する
- ③大都市は積極的に周辺市町村のごみ処理を受け入れ、中核となること
- ④溶融固化施設、最終処分場などは、複数ブロックで一か所としてもよい
- ⑤メリットや経済性などを総合的に検討する

## 5.1.2 一般廃棄物処理計画

市町村は廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づき、同法の目的である生活環境の保全と公衆衛生の向上を図りつつ、一般廃棄物の適正な処理を行うため、当該市町村の区域内の一般廃棄物処理に関する計画を行わなければならない。

### 含まれる内容

- (1)ごみの発生量および処理量の見込み
- (2)ごみの排出抑制のための方策に関する事項
- (3)分別して収集するとしたごみの種類および分別の区分
- (4)ごみの適正な処理およびこれを実施する者に関する基本的事項
- (5)ごみ処理設備の整備に関する事項
- (6)その他ごみの処理に関し必要な事項

### 分別の意義

発生源での分別によって、資源化・処理処分が容易になり、処理コストや環境負荷・消費エネルギーの軽減が可能となる。同時に住民自身が如何に多くのごみを捨てているか、使えるものをごみにしているかを実感する機会になり、ごみ量が減るという効果がある。

### 適正な処理

可能な限り資源化を行い、なおかつ費用対効果が高く、環境汚染がなく、しかも省資源に結びつく処理システムの構成が必要。

| 収集ごみの名称      |         |         | 処理法                   |
|--------------|---------|---------|-----------------------|
| 混合ごみ         |         |         | 燃焼処理（第 6 章）           |
| 分別ごみ         | 可燃ごみ    |         | 燃焼処理（第 6 章）           |
|              |         | 厨芥      | 堆肥化，バイオガス化，飼料化（7.2 節） |
|              |         | その他可燃ごみ | RDF 化，炭化（7.3 節）       |
|              | 不燃ごみ    |         | 破碎選別後埋立（第 9 章）        |
|              | 不燃・粗大ごみ |         | 破碎選別後埋立又は燃焼処理         |
| 粗大ごみ（8.3 節）  |         |         | 破碎選別後埋立又は燃焼処理         |
| 資源物（3.2 節）   |         |         | 資源化                   |
| 有害ごみ（10.4 節） |         |         | 無害化，資源化               |

図 5.1-1 収集ごみと処理法の関係

## 費用対効果

容器包装材の資源化コストは高く、ごみとして処理するほうが良いように見えるが、資源化を行うことでごみ処理費が削減されるので、その効果を含めて評価を行わないとならない。

費用対効果とは、投入する費用に対してどれだけの効果が得られるか、という考え方である。

## 5.2 処理コスト

表 平成18年のごみ処理のコスト（千円）

|    | 建設費         | 人件費         | 処理費           | 委託費         |
|----|-------------|-------------|---------------|-------------|
| 広島 | 1,188,696   | 9,825,398   | 32,619,805    | 16,344,543  |
| 山口 | 2,939,227   | 6,840,630   | 15,301,796    | 5,083,834   |
| 全国 | 137,940,298 | 456,069,879 | 1,204,606,429 | 491,383,461 |

表 5.2-1 処理区分別コスト

| 処理区分  | 処理単価 [円/トン] |
|-------|-------------|
| 収集・運搬 | 26,630      |
| 中継    | 13 389      |
| 圧縮    | 35 309      |
| 破碎    | 36 158      |
| 焼却    | 19 254      |
| 埋立    | 10 157      |
| 総合    | 50 397      |

名古屋市環境局「事業概要」(1999 年度)

表 5.2-2 ごみ種別の収集・処理原価 (コスト)

| 収集区分              | 収集  | 処理  |
|-------------------|-----|-----|
| 家庭系ごみ 可燃物         | 1.7 | 1.4 |
| 不燃物               | 1.7 | 1.4 |
| 大型ごみ              | 3.8 | 3.8 |
| びん・缶・PET          | 2.3 | 4.2 |
| プラスチック*           | 6.7 | 5.6 |
| 全体                | 1.9 | 1.8 |
| 事業系ごみ 自己搬入 (廃棄ごみ) | 0   | 1.7 |
| 自己搬入 (資源ごみ**)     | 0   | 2.4 |

\* 容器包装プラスチック (単位 万円/トン)

\*\* ごみ燃料化原料

データ：札幌市一般廃棄物基本計画「さっぽろごみプラン 21」年次報告書 (平成 13 年度版) 平成 14 年 7 月

## 5.3 ごみ処理システムの評価方法

廃棄物処理政策は、**経済性**、**環境保全性**、**社会性**の3つから評価される。

### 経済性

環境基準を満足することを前提として低コストであることが望ましい。費用だけでなく効果を金銭換算して、その差を評価指標とする(費用対効果)。

### 環境保全性

地球環境問題に関する意識の高まりにより、広い範囲での環境保全性がシステム選択の重要な指標になっている。評価方法としてリスクアセスメント、環境影響評価、戦略的環境アセスメント、ライフサイクルアセスメントがある。

### 社会性

住民の不信感、不安感、嫌悪感によって最終処分場の確保が困難となっているため、社会的評価の重要性は高い。

## 5.3.1 リスクアセスメント (Risk Assessment : RA)

有害な化学物質によって生じる人間の健康や生命に対する危険性を定量的に評価する手法である。

### 評価手順

- ①毒性の評価（どのような影響があるか）
- ②用量－反応関係の評価（人間への投与量と健康影響の関係を評価）
- ③曝露量の評価（人間がどれだけ摂取するか）
- ④リスクの見積もり

### 見積もり例：マトリクスを用いた方法

「負傷、疾病の重篤度」と「発生可能性の度合」のリスクの程度を割りつけておき、下図のような表を作成しておく方法。

|                             |        | 負傷又は疾病の重篤度 |    |     |    |
|-----------------------------|--------|------------|----|-----|----|
|                             |        | 致命的        | 重大 | 中程度 | 軽度 |
| 負傷又は<br>疾病の発<br>生可能性<br>の度合 | 極めて高い  | 5          | 4  | 4   | 3  |
|                             | 比較的高い  | 5          | 4  | 3   | 2  |
|                             | 可能性あり  | 4          | 3  | 2   | 1  |
|                             | ほとんどない | 4          | 3  | 1   | 1  |



| 優先度 |   |                                                      |
|-----|---|------------------------------------------------------|
| 5~4 | 高 | 直ちにリスク低減措置を講ずる必要<br>措置を講ずるまで作業停止<br>十分な経営資源を投入する必要   |
| 3~2 | 中 | 速やかにリスク低減措置を講ずる必要<br>措置を講ずるまで作業停止が望ましい<br>優先的に経営資源投入 |
| 1   | 低 | 必要に応じてリスク低減措置を実施                                     |

## 見積もり例：数値化による加算方法

「負傷、疾病の重篤度」と「発生可能性の度合」を一定の尺度によって数値化し、それらを数値演算する方法。

負傷又は疾病の重篤度

|     |     |     |    |
|-----|-----|-----|----|
| 致命的 | 重大  | 中程度 | 軽度 |
| 30点 | 20点 | 7点  | 2点 |

負傷又は疾病の発生可能性の度合

|       |       |       |        |
|-------|-------|-------|--------|
| 極めて高い | 比較的高い | 可能性あり | ほとんどない |
| 20点   | 15点   | 7点    | 2点     |

「リスク」＝「重篤度」の数値＋「発生可能性の度合」の数値

| リスク    | 優先度 |                                                |
|--------|-----|------------------------------------------------|
| 30点以上  | 高   | 直ちにリスク低減措置を講ずる必要／措置を講ずるまで作業停止／十分な経営資源を投入する必要   |
| 10～29点 | 中   | 速やかにリスク低減措置を講ずる必要／措置を講ずるまで作業停止が望ましい／優先的に経営資源投入 |
| 10点未満  | 低   | 必要に応じてリスク低減措置を実施                               |

## 具体的な措置例：焼却施設排ガス中ダイオキシン

アカゲザルの実験で得られた用量－反応関係と、**人間と実験動物の違い**などの不確実性を考慮した安全率を掛けて容摂取量が決定された。次に焼却炉排ガス拡散計算から大気中濃度を求め、呼吸に乗じて大気経由の摂取量とし、水・食物からの摂取量と合わせて許容摂取量以下になるように、濃度基準が決定された。

## 5.3.2 環境影響評価 (Environmental Impact Assessment : EIA)

地域開発、大規模な施設建設を行う際に、その事業によって生じる環境への影響を事前に予測・評価し、住民や専門家などの意見を聞いて事業の施設に反映させ、環境を適切に保全しようという一連の手続き。

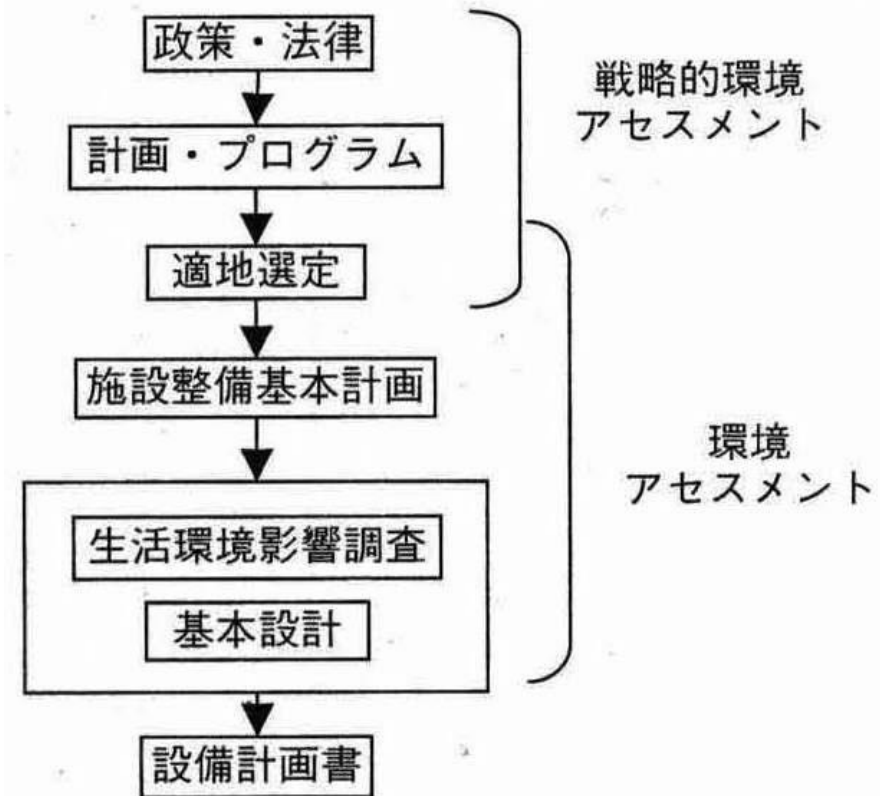


図 5.3-1 アセスメントのフロー

(最終処分場建設計画の例. 田中勝：戦略的環境アセスメント (SEA) の現状と課題 (田中勝・田中信寿編著, 循環型社会構築への戦略, 中央法規, 2002), pp.38-41 の図を一部利用)

### 5.3.3 戦略的環境影響評価 (Strategic Environmental Assessment : SEA)

EIAが事業を行うことが決定してからその影響を評価するものであるのに対して、SEAは事業の計画段階、さらには政策決定段階で環境影響を考え、より効果的なアセスメントを行おうとするもの。3P=政策(Policy)、計画(Plan)、プログラム(Program)を対象とした環境アセスメント。

#### SEAの原則

- ①計画などの策定者が評価を行う(EIAは事業者)。
- ②住民や専門家の意見聴取が不可欠である。
- ③複数案の比較評価が必要である。

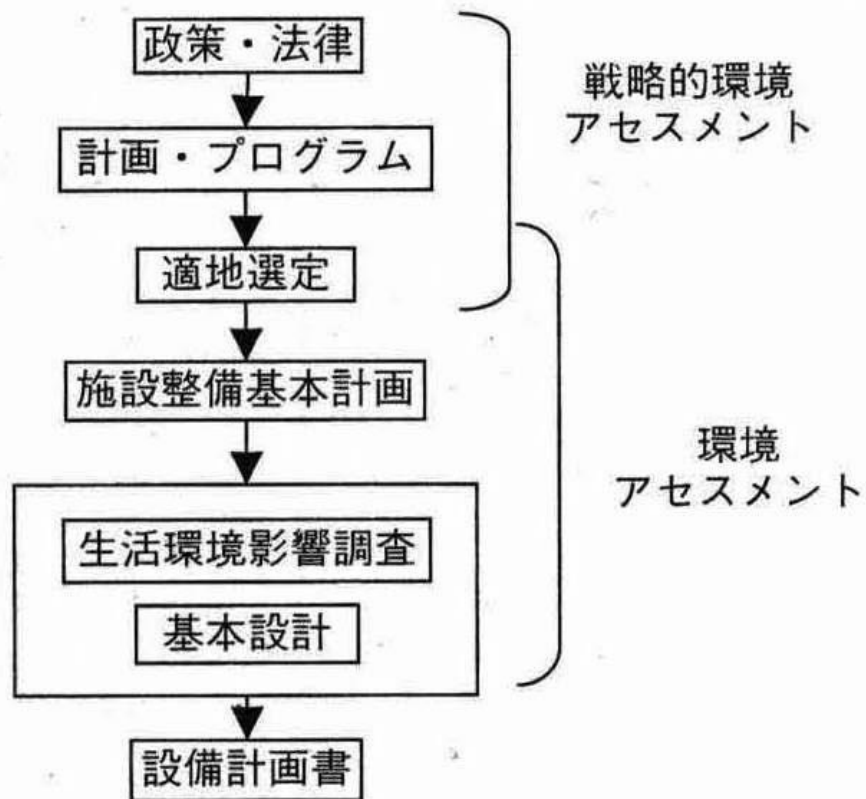


図 5.3-1 アセスメントのフロー  
(最終処分場建設計画の例. 田中勝：戦略的環境アセスメント (SEA) の現状と課題 (田中勝・田中信寿編著, 循環型社会構築への戦略, 中央法規, 2002), pp.38-41 の図を一部利用)

## 5.3.4 ライフサイクルアセスメント(Life Cycle Assessment : LCA)

「天然資源の採取から、製造、流通、消費を経て廃棄されるまで」の製品のライフサイクルにわたるすべての環境影響を評価することで、環境への優しさを総合的に評価する手法。

### LCAの手順

#### インベントリ分析(LCI : LC Inventory)

各段階における環境負荷  
データを収集し、収支表と  
してまとめる作業。

#### インパクト分析

(LCIA : LC Impact Assessment)

- ①分類化：環境負荷物質を  
影響の種類に振り分ける
- ②特性化と正規化：影響の  
大きさを考慮して物質ご  
とに重みを求める。
- ③統合評価：異なる種類の  
影響の重要性を相対的に  
評価し、重み付け係数を  
決定する。

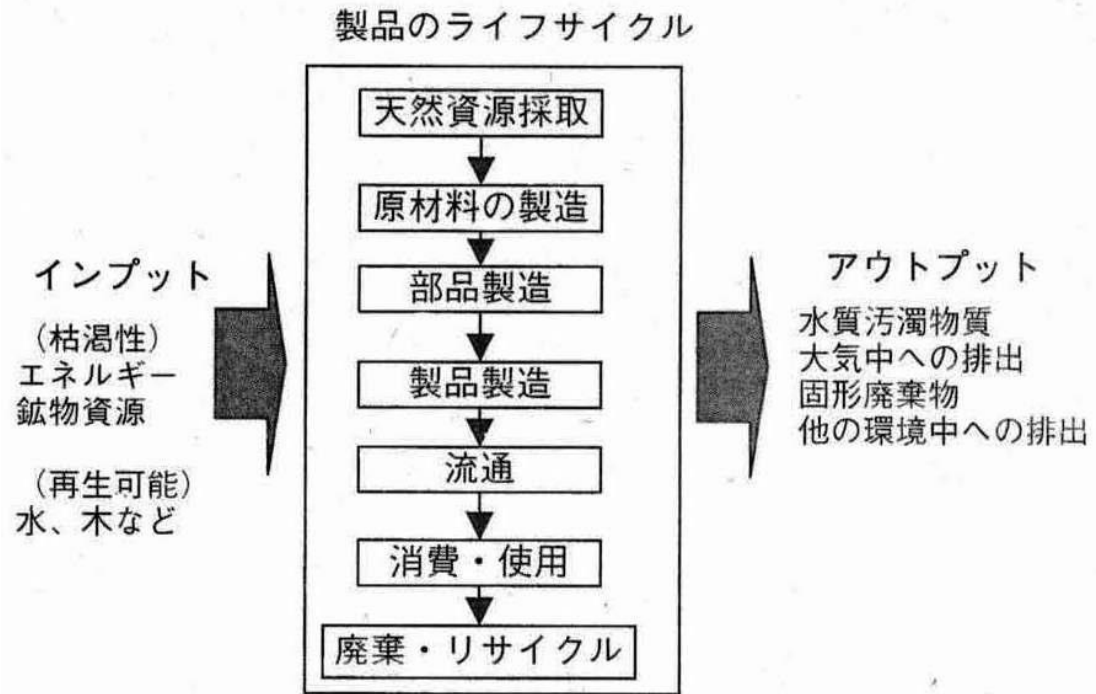


図 5.3-2 製品のライフサイクルと製品 LCA の概念図

## 本日の宿題

- 教科書p.78の3行目からの例に倣い、  
ごみ処理におけるリスクアセスメントについて、  
有害な物質、その物質が人体に与える影響、曝露量の  
評価、リスクの見積もり等について調べよ。

## 次回講義日

講義終了時に出席レポートの次に重ねて提出

**注意事項: ホッチキスでとめないこと、  
折り曲げないこと、すべてのページに記名のこと**