

埋立地の構造・機能を巡る最近の議論

北海道大学・工 正会員 田中信壽

1. はじめに

本小集会では、廃棄物埋立処理処分研究部会の研究テーマ「循環型社会における埋立処分のあり方」の研究成果を報告するとともに、これから展開される循環型社会における埋立処分のあり方を問い、提案するものである。

循環型社会を迎えようとして、埋立処分場のあり方が問われている。すなわち、埋立用地確保が、周辺住民の理解が得られず、困難となっている場合が多く見られる。また、色んな形の最終処分場が提案されている。このような現状を、世界の動きも視野に入れて、情報整理すると共に、将来、埋立処分場はどのような方向に進むべきかを考える。

次のテーマについて、研究リーダから報告し、フロアーと討論したい。

- | | |
|-------------------------------|-------------|
| ・本小集会の紹介と、「埋立地の構造・機能を巡る最近の議論」 | |
| ・「最終処分される処理残渣の量と質に関する予測研究（仮）」 | 谷川 昇（北海道大学） |
| ・「世界の埋立処分の現状と将来トレンドに関する研究（仮）」 | 松藤敏彦（北海道大学） |
| ・「重金属・有機化学物質の安定化に関する研究（仮）」 | 宮脇健太郎（九州大学） |
| ・「資源保管型埋立地に関する研究（仮）」 | 樋口壮太郎（福岡大学） |
| ・「最終安定化物埋立地に関する研究（仮）」 | 東條安匡（北海道大学） |
| ・「低負荷微生物反応器型埋立地の関する研究（仮）」 | 島岡隆行（九州大学） |
| ・「埋立地修復に関する研究（仮）」 | 平野文昭（福岡大学） |

2. 近年に見られる最終処分概念

循環の概念から、物の流れを捉えると、生態系を通した循環と、リサイクルと言われる人為的（社会的）循環がある。したがって、廃棄物処理の最終段階にある、「最終処分」とは、生態系循環への還元であり、海洋投入処分と埋立処分が想定されている（現実には埋立処分しかない）。廃棄物処理全体から広く言えば、再生利用と埋立処分が廃棄物の行き先である。

しかし、現実を見ると、「埋立処分は廃棄物処理の最後の砦」として、（極端に言えば）何でも受け入れて土中に埋めてきた。土中に埋めてしまえばいずれ何とかなると考えてきた。工業製品がなく、ごみ量をわずかであった時代には有効な考えであった。しかし、種々の化学物質が使われ、金属などの複合製品が埋立処分される現代社会においてはこの概念は間違っている。

このような状況で、最終処分＝環境還元できないものをどうすればよいのか。永久に閉じ込めておけば良い、保管しておいていずれ掘り起こして再生利用すればよいなどの考えが出てきている。前者については、住民の安全安心に結びつくのか、持続性はあるのか検討する必要がある。後者については、一時的保管であり、埋立処分＝最終処分と区別する必要がある。

最近、次のような（広義の）最終処分が議論されている。

基本形：

1) 恒久土中保管型埋立地(Permanently Managed Containment Type Landfill)：これまでの基本的な最終処分概念であり、（基本的にはどんな廃棄物でも）土中に閉じ込め、外部に汚染が出てこなければよいと考える。時間としては長期の土中保持を考えていて再び掘り起こすことは想定されていない。上面の土地利用は考えられているが、永久管理地として管理していく。

変形(地下水汚染防止強化)型:

- 2) **容器構造強化型埋立地**(Super-Containment Type Landfill): 漏水が問題となっているので、リスクを減らすための技術を駆使したもの。遮水構造を強化する、屋根付きの埋立地、鋼板遮水の埋立地などで安全性を極度に高める。現在の日本の埋立地作りの一つの方向となっている。
- 3) **保持機能強化型埋立地**(Super-Storage type Landfill): 遮水構造を強化する形でなく、重金属や有害物を保持捕捉する機能を強化した埋立地。

変形(時間促進)型:

- 4) **安定化促進型埋立地**(early-stabilization landfill): 安定化状態を不活性物状態と考え、それを早期に実現することを目指す埋立地。埋立地内の反応を促進するもの(アメリカ流) 埋立物中の有機物を前処理で減らすもの(ヨーロッパでは、MBP埋立地、日本では(焼却残渣+不燃ごみ)埋立地)。
- 5) **安定化物埋立地**(Final Storage Quality Landfill): 前処理において廃棄物を不活性物にして処分する。一つの極論的な姿として存在。
- 6) **埋立物選択型埋立地**(Landfill Waste Selected Landfill): 埋立物の混合を避けて、分割埋立する。あるいは、適した埋立物を混合して安定化が早くなるようにする。

土壌還元型:

- 7) **持続可能な埋立地**(Sustainable landfill): 土壌還元を目指し、一世代で安定化させることを目指した埋立地。そのためには、埋立物の厳密化、埋立前処理が重要と考える。

保管・掘り出し型:

- 8) **備蓄保管型埋立地**(Stockpile Type Landfill for Recycling/Treatment in Near Future): 将来、資源として利用できるのを貯めておく。将来掘り起こして利用する。あるいは、保管中に安定化させて掘り出して土壌として使う。埋立地構造物に保管することが、無責任な埋立につながらないようにする必要がある(掘り起こさなかったら問題が起きないという条件が必要)。

埋立地不要:

- 9) **埋立ゴミゼロ**(Minimization of Landfilled waste): 徹底的なリサイクル、燃やして灰を溶融する、灰からセメントを作る、溶融飛灰は山元還元 などにより、埋立物を作らない。これも、現在の日本の埋立地作りの一つの方向となっている。
- 10) **都市内管理付き有効利用**: 溶融スラグや、微粒子分離・養生処理焼却灰を、管理しながら道路路盤材などとして使用する。埋立地が作れない地域ではこの方向しかないという議論がある。
- 11) **屋内長期保管**: 作られた再生資源はその時点では、需要がないが、やがて使用されるようになるので、建物内に貯蔵しておく。あるいは、現時点の技術では無害化できないときに保管せざるを得ない。

色んな提案がある。これらが、地域の条件・時代の条件(循環型社会が進展したとき、地域ごとにどのような廃棄物が発生するのか、どのような埋立前処理システムが地域の特性を生かして組まれるのか、最終的に環境還元すべき埋立物は何か)と共に選択されていくだろうと思われる。しかし、常に、持続性としての「未来世代に負の遺産を残さない」を意識すること、獲得できる安全性と必要なコスト・炭酸ガス排出量・消費エネルギー量・使用資材などとの比、つまり費用対効果を冷静に評価することが、必要である。

3. 廃棄物埋立処理処分研究部会の活動

3年間の研究期間で、2回の研究シンポジウム、2回の小集会、3回の部会の集まりを持って活動して

きた。以下の時間記録を参照されたい。

別表 埋立処理処分部会（平成14～16年度）活動記録

1. 平成14年5月春の研究シンポ「最終処分場新技術の開発・研究の動向」を開催
2. 平成14年11月29日（京都・年会：15:30～18:00）集まりを持って研究テーマの討論・会員の意見発表、pp.32の資料を作成。
 - ・平成14～16年度研究テーマ「循環型社会における埋立処分のあり方」を決定
 - ・「循環型社会における埋立処分のあり方」で3つの講演
 - ・埋立地研究の動向 田中信壽
 - ・循環型社会の形成に向けた廃棄物最終処分への取り組み 島岡隆行
 - ・循環型社会における最終処分場のあり方 樋口壮太郎
3. 平成14～16年度部会員を再募集（学会ニュース&ホームページ）：38名：2002.12
4. 平成14年12月に以下のグループ分けを行い、研究開始
 - 課題A：「最終処分される処理残渣の量と質に関する予測研究」
グループリーダー：谷川（鈴木、友田、福永、古田、山口）
 - 課題B：「世界の埋立処分の現状と将来トレンドに関する研究」～16：25
グループリーダー：松藤敏（吉田充、吉田英、小川、中山）
 - 課題C：「重金属・有機化学物質の安定化に関する研究」～16：35
グループリーダー：土手（宮脇、崎田、柳瀬）
 - 課題D：「資源保管型埋立地に関する研究」～16：45
グループリーダー：樋口壮（岡、根本、前田章、土橋、中平）
 - 課題E：「最終安定化物埋立地に関する研究」～16：55
グループリーダー：東條（関戸、瀬織、鍵谷、稲葉）
 - 課題F：「低負荷微生物反応器型埋立地に関する研究」～17：05
グループリーダー：島岡（石井、田中、堀井）
 - 課題G：「埋立地修復技術に関する研究」～17：15
グループリーダー：平野（松藤康、長野、太田、熊野、樋口正、前田伊、立藤）
5. 平成15年度春のシンポでの集まり（東京・中央大学、5/28 15:45～17:45）
「循環型社会における埋立処分のあり方」研究について、グループリーダーから、各7分で「循環型社会における埋立処分のあり方」計画を説明。
6. 平成15年度筑波での小集会「都市ごみにおける焼却処理と埋立処分のインターフェイス（それぞれの役割）を考える」開催、焼却部会と合同。
7. 平成15年度年会・筑波での集まり、10/23
「循環型社会における埋立処分のあり方」研究の中間報告（グループリーダーから）
8. 平成16年度研究討論会（川崎）「安全安心・持続可能な埋立処分を創る」を開催
9. 平成16年度年会（高松）小集会「循環型社会における埋立地のあり方を考える」を開催。
10. （計画）平成17年3月に「循環型社会における埋立処分のあり方」研究報告書作成
11. （計画）平成17-19年度研究計画「優れた埋立処分場の条件と表彰制度を考える（案）」の検討を開始。会員再募集。

なお、本研究部会の活動内容は、<http://wastegr2-er.eng.hokudai.ac.jp/umetate/index.htm> で見られます。または、廃棄物学会のホームページに入って、左枠の「研究奨励」に入って、研究部会の埋立処分部会をクリックするとこのホームページに入れます。

埋立地に関する筆者の最近の記事：

- 1) 循環型社会における廃棄物埋立処分場のあり方に関する最近の研究動向：素材プロセッシング第69委員会・第3分科会（環境関連技術）第1回研究会、2004.10.29
- 2) 循環型社会の構築について—リサイクルと埋立処分—、再生と利用、106号（平成16年12月末）論説
- 3) 安全安心・持続可能な最終処分場、（社）日本廃棄物コンサルタント協会・技術セミナー・2004.11.10