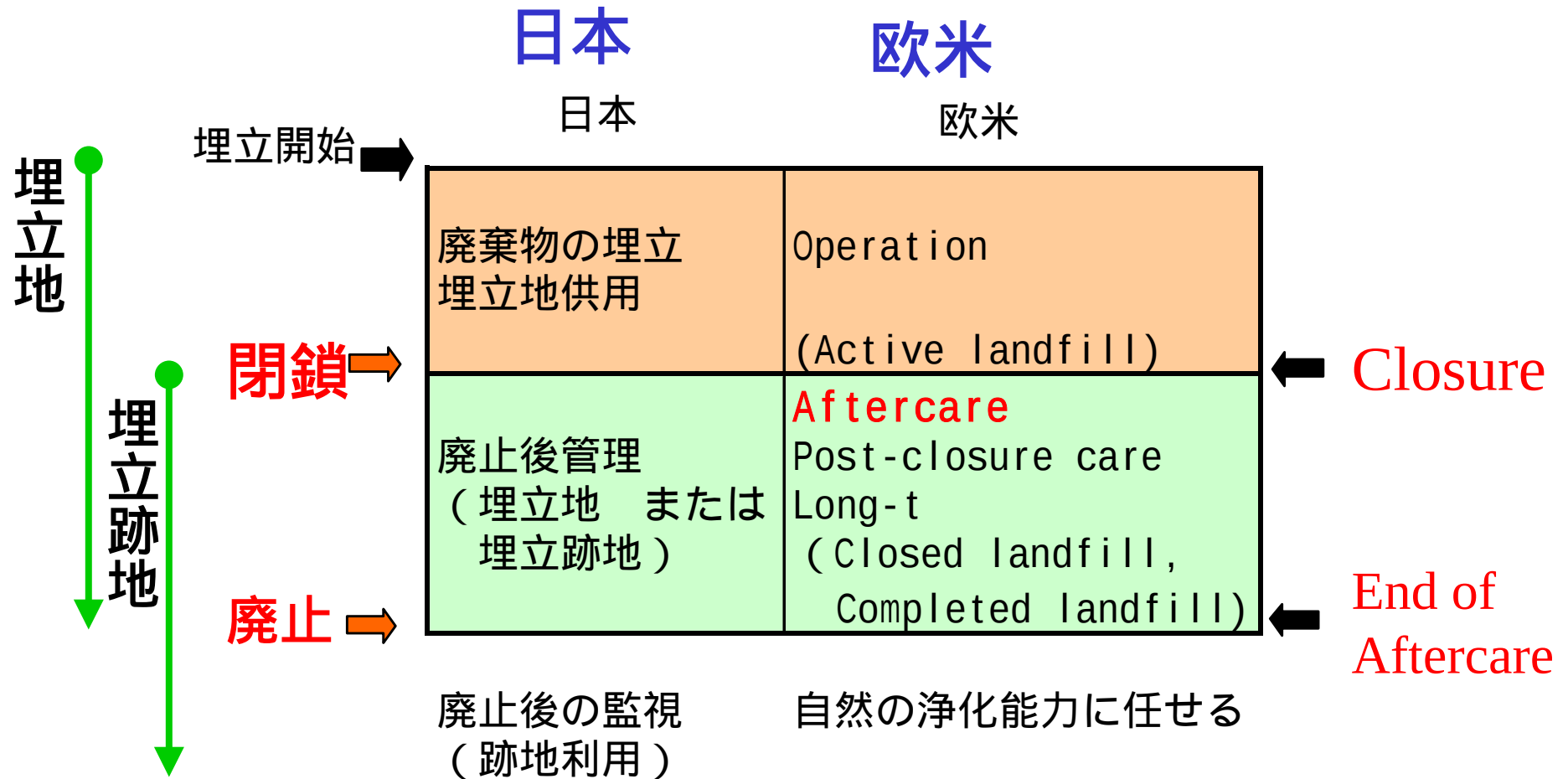


2004年5月27日
廃棄物学会研究討論会
「安全安心・持続可能な埋立て処分を創る」

欧米における埋立地安定化戦略

北海道大学 松藤敏彦

埋立地ライフの定義



欧米の標準的埋立地

封じ込め型埋立地 (Subtitle D Landfill)

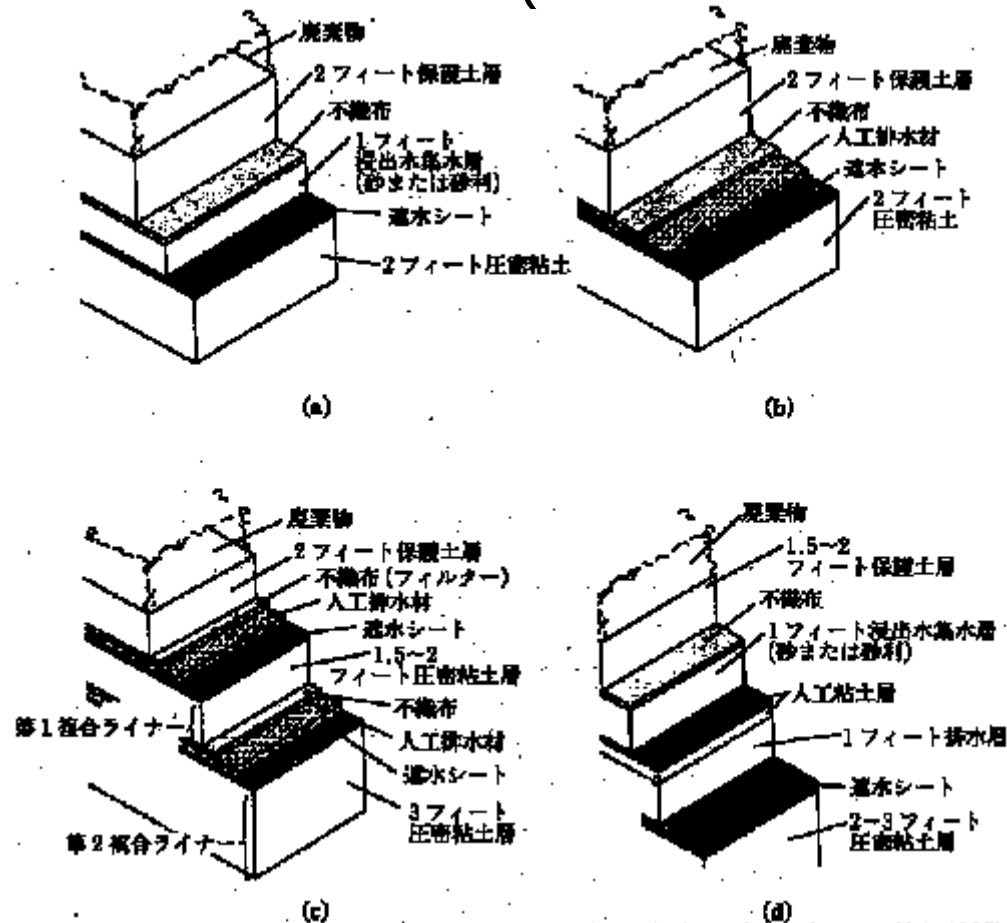
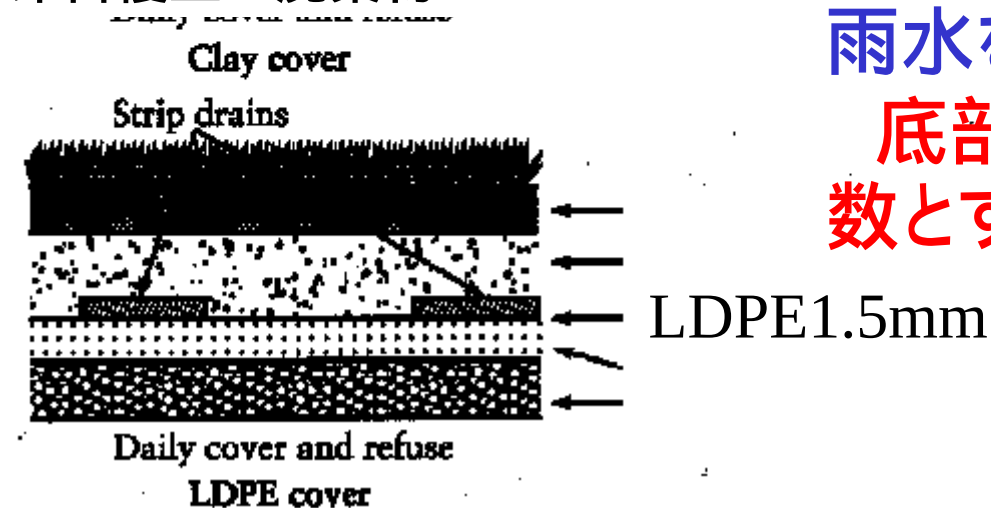
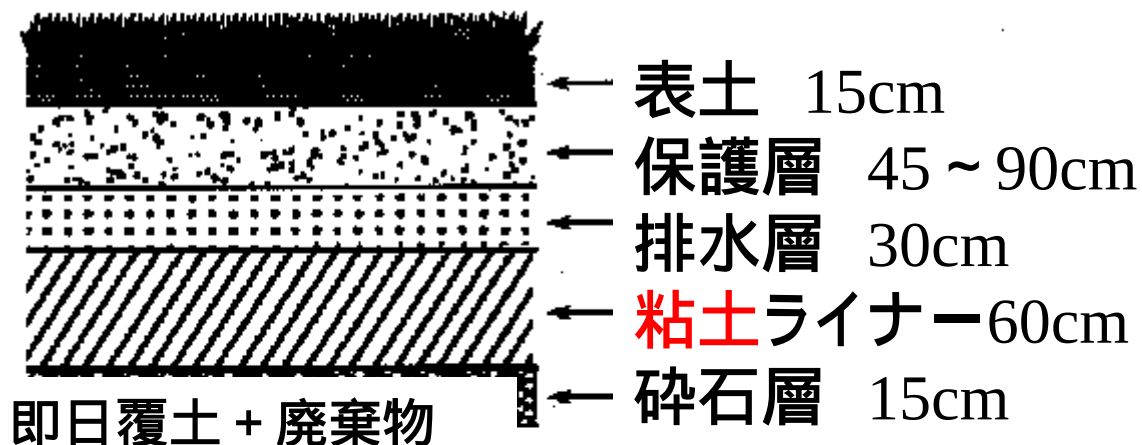


図 2.4-2 表面排水工の断面形状 (Tchobanoglous, p.434, 1998)

底部しゃ水

- 2重ライナー
(ダブルライナー)
- 排水層 (モニタリング)
- 粘土とプラスチックシート
の組み合わせ

トップカバー構造 (典型的なキャッピング)



雨水を浸入させないため、
底部しゃ水以下の透水係
数とする(EPA regulation)。

封じ込めに対する賛否

浸出水量は最小化
短期的な環境影響は少ない
しかし、廃棄物は分解せずに残る
Dry tomb（乾燥したごみの墓）

反対

底部ライナーからの漏出
が長期的には避けられず、
環境リスク発生を長期化
させるだけ

賛成（支持）

雨水の浸入を許すと浸出水
処理コストが増加し、浸出
水が廃棄物層内を一樣には
流れないので全体が安定化
することはない

アフターケア長期化の問題

- 30年間のアフターケアが義務付けられている。
- 安定化するには数十年、100年以上かかる。
- 埋立ガス、浸出水の処理が長期化する。

解決策は

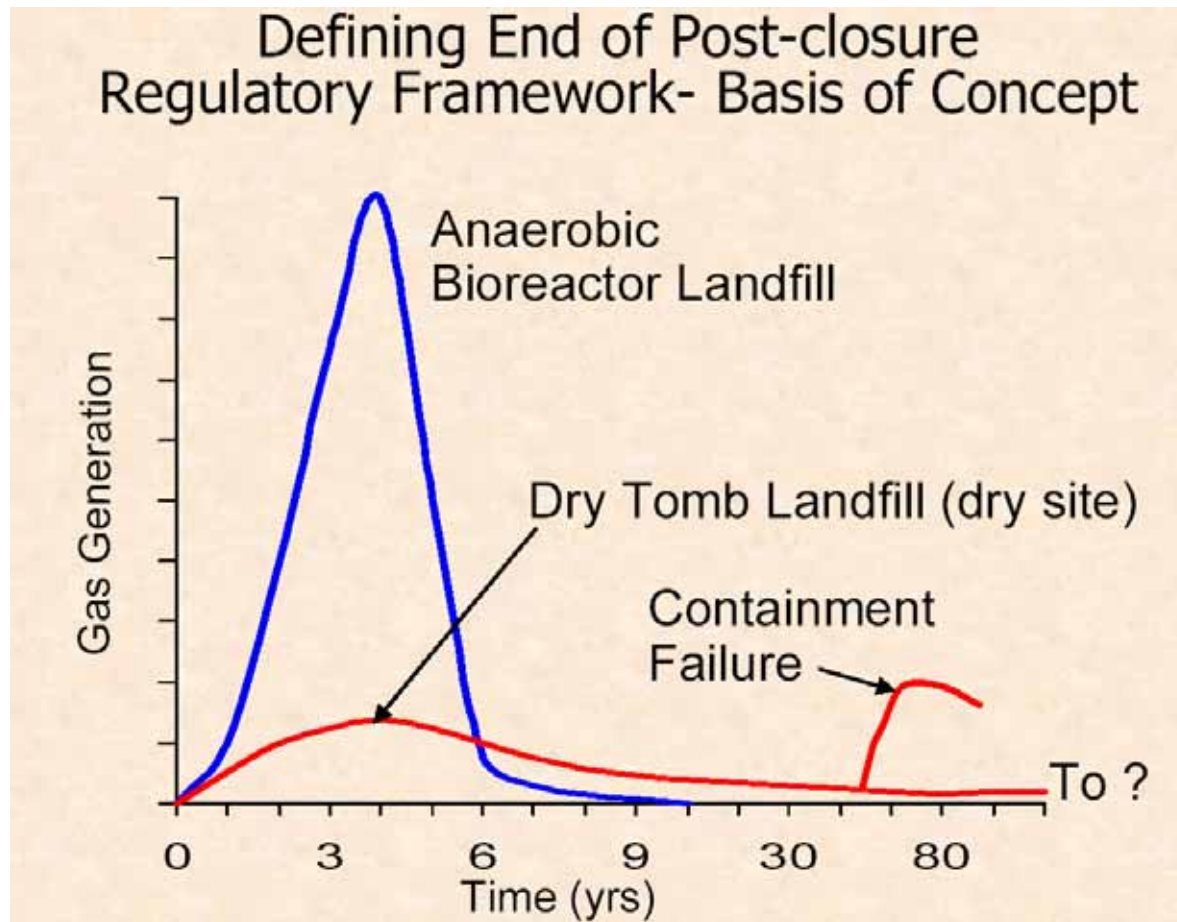
- ◆ 分解反応を促進する
- ◆ 廃棄物を安定化してから埋める。
(有機物量を減らす)

USA

EU

USA

バイオリアクター埋立地 (生物反応器型)



工学的に分解の
最適化を図る

操作要因

pH

粒径

栄養

温度制御

水分

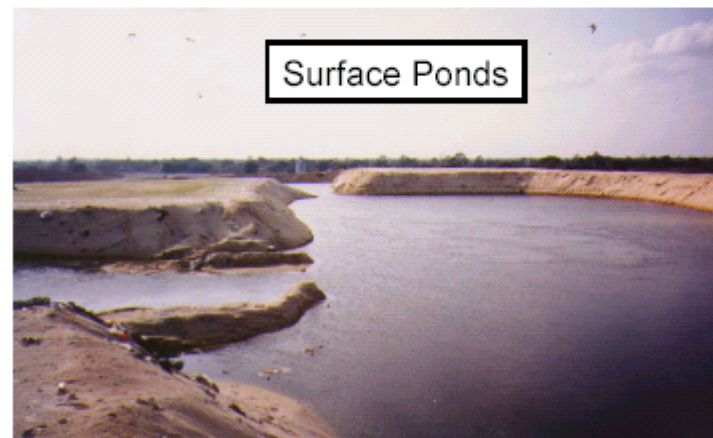
微生物植種

など

バイオリアクターの水分供給 (表面からの散布)

Surface Methods:
Pre-Cap

- Spray Irrigation
- Drip Irrigation
- Tanker Truck Application
- Infiltration Ponds



(トップカバー下の散水)

Subsurface Methods

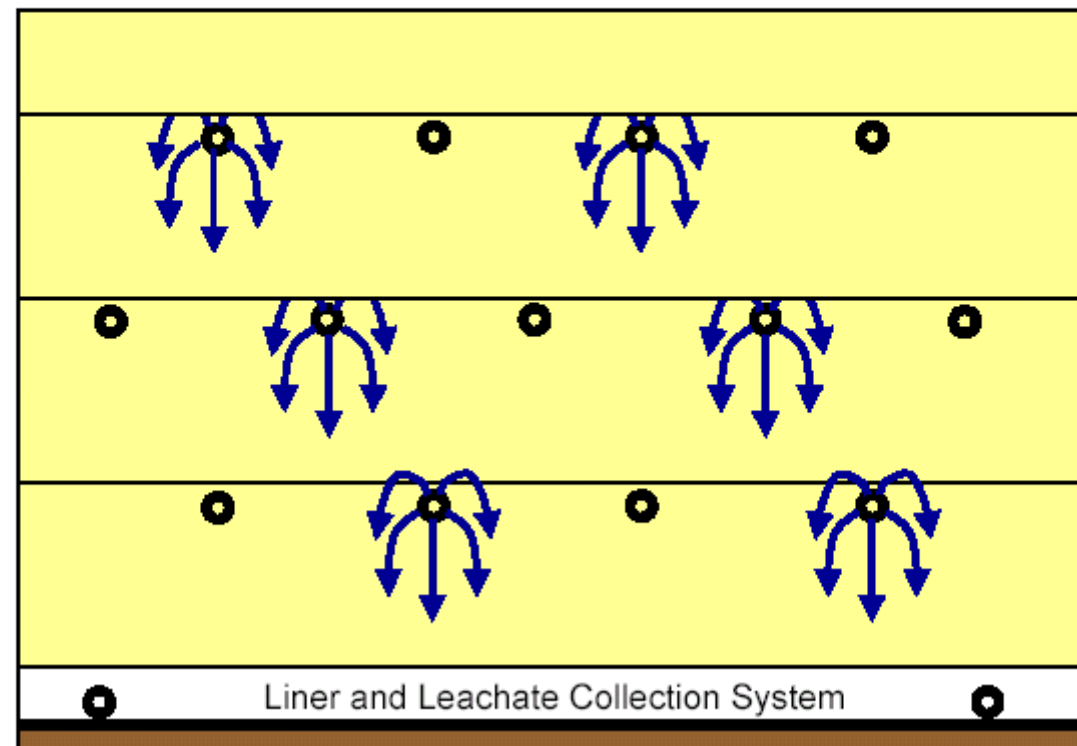
- Vertical Injection Wells
- Horizontal Trenches
- Buried Infiltration Galleries



トレンチによる散水

Deep Horizontal
Trenches

4. Recirculate Leachate



水平トレンチの設置



モニタリング項目

浸出水の水位

ライナー上、廃棄物の温度

廃棄物の水分

廃棄物のサクション

廃棄物の沈下, 圧縮

浸出水組成、発生量

ガス組成、発生量

廃棄物の特性

有機物含有量

EU(欧州連合)

埋立指令1999

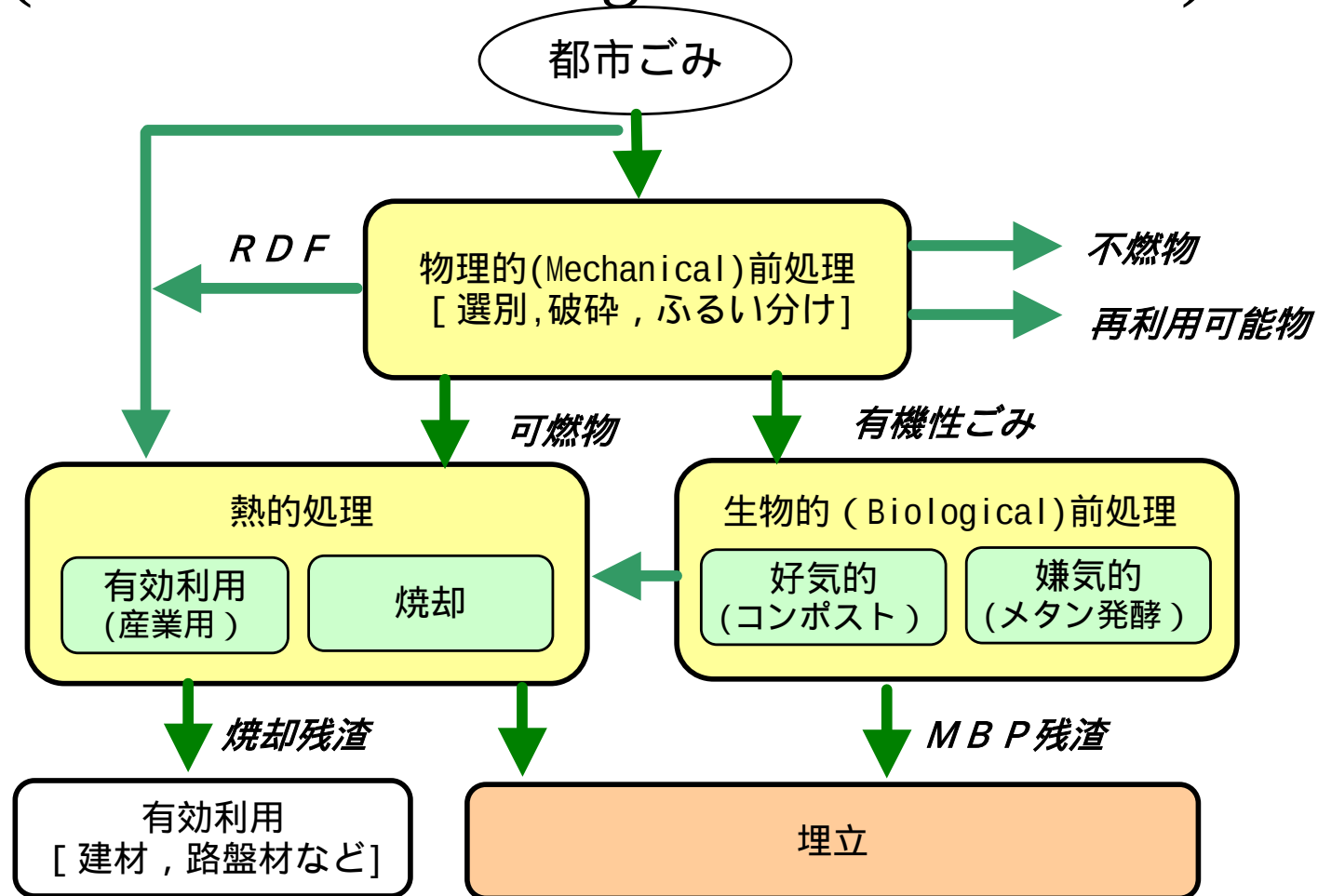
1. 有害廃棄物、非有害廃棄物、安定廃棄物の3つの埋立地に分類する。
2. 液状廃棄物、爆発性・腐食性・酸化性・引火性廃棄物、感染性廃棄物、研究等に使用した環境影響が未知の化学物質、使用済みタイヤ、未処理の廃棄物は、いずれの埋立地にも受入れられない。
3. 廃棄物は埋立される前に、前処理をしなければならない。
4. 生物分解性廃棄物の埋立量を減少する。

1995年を基準として

2006年までに25%、2009年までに50%、2016年までに65%

MBPの考え方

(Mechanical Biological Pretreatment)



T.Scheelhaase, R.Stegmann et al.: An Integrated Waste Management Concept including Mechanical-Biological Pretreatment for the Region of Emilia-Romagna in Italy, Sardinia 2001, V139-146

好気化の動き

古い埋立地の安定化促進

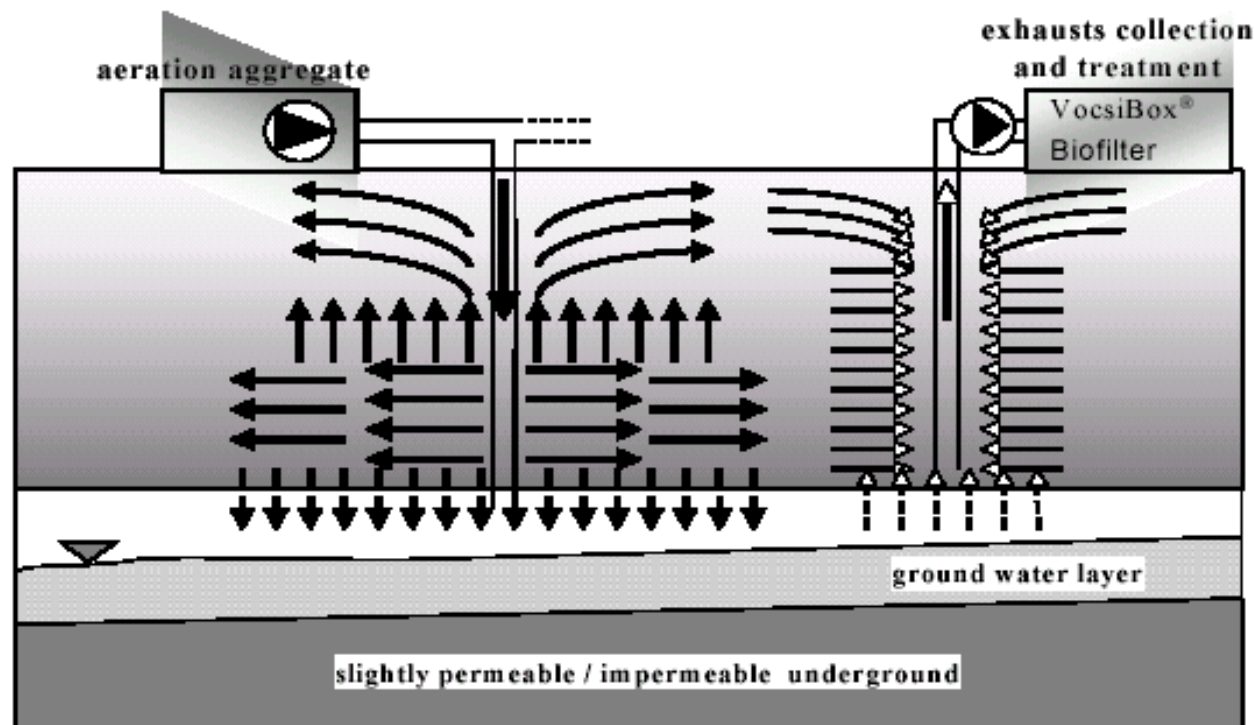


Figure. 1 Fundamental concept of landfill remediation by in situ aeration processes (Heyer et al., 2001)

IN SITU AERATION OF OLD LANDFILLS:
CARBON BALANCES, TEMPERATURES AND SETTLEMENTS
M. RITZKOWSKI, K.-U. HEYER AND R. STEGMANN

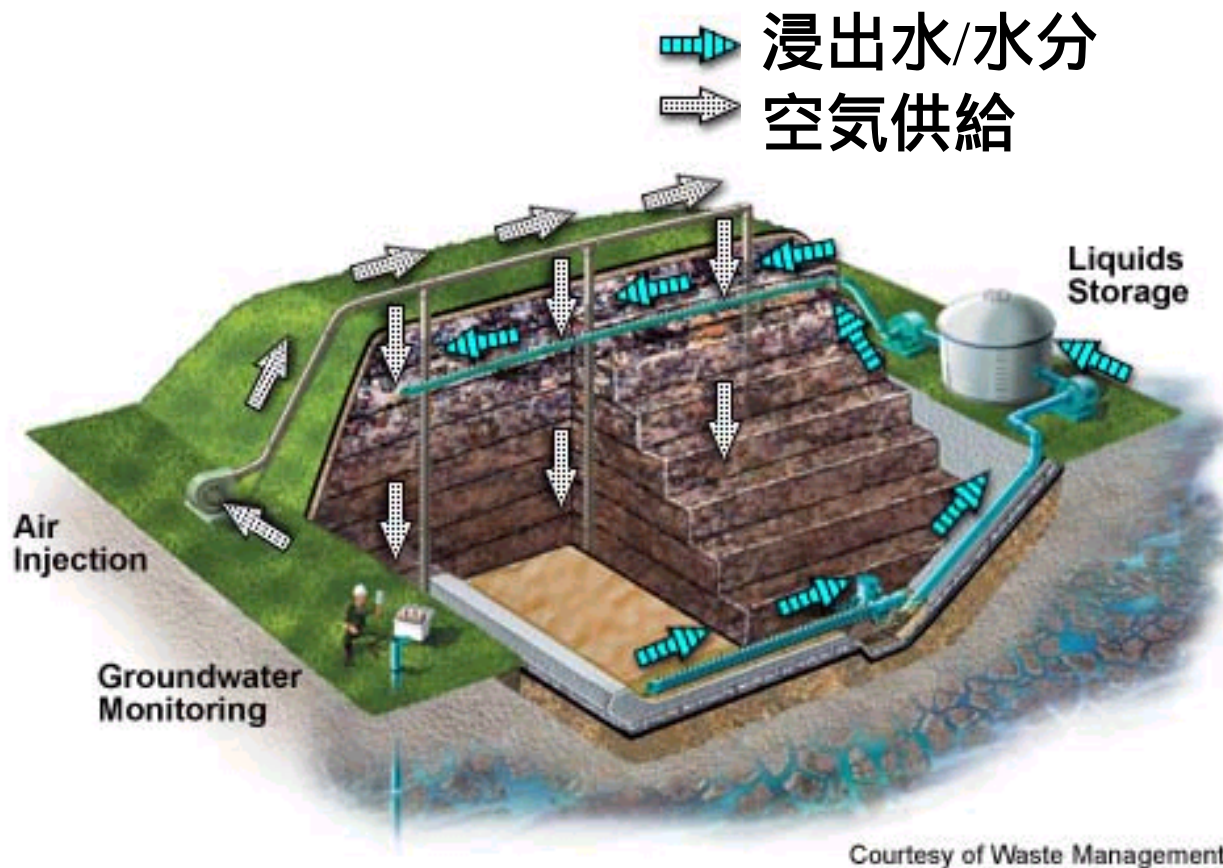
好気性埋立地

掘り起こし
リサイクル



M.Hudgins: Cost-Benefit Analysis of Aerobic Landfills and Their Potential Impact on MSW Sustainability, ICLRS 2002, Ashville

好気性バイオリアクター



バイオリアクターの定義：SWANA（北米廃棄物処理協会）
「廃棄物の生物学的安定化を促進するために、
廃棄物層への水分あるいは空気供給を制御する埋立地」

まとめると

EUの考え方

