

8. 低負荷微生物反応器型 埋立地に関する研究

島岡 隆行(九州大学大学院)

田中 信壽(北海道大学大学院)

堀井 安雄(株クボタ)

石井 一英(北海道大学大学院)

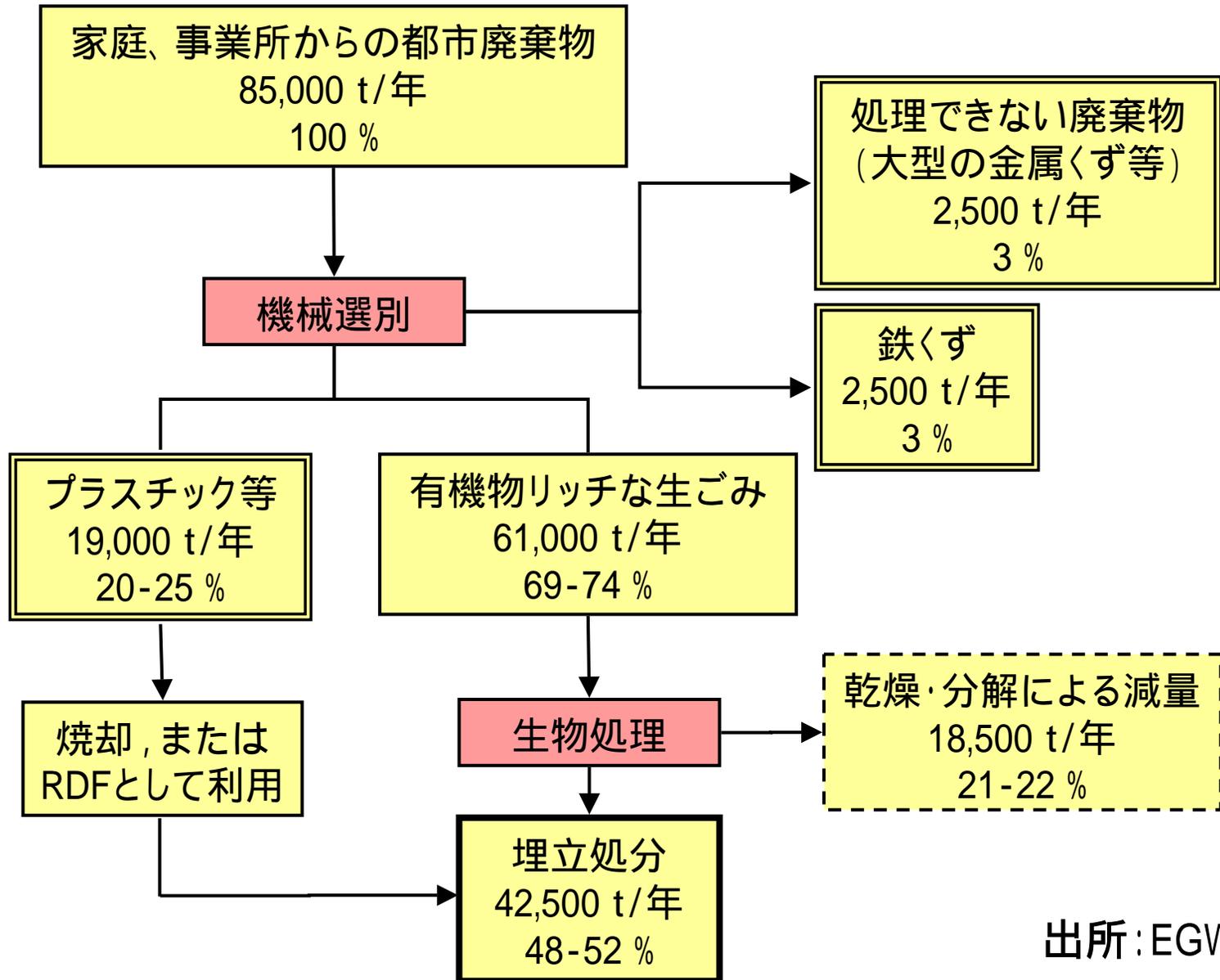
1. ドイツにおける低負荷型埋立
MBP (Mechanical Biological Pretreatment)
前処理の現状
2. 焼却残渣埋立地における
有機物の性質

1. ドイツにおける低負荷型埋立 MBP前処理の現状

廃棄物に関する技術指針 (TA Siedlungsabfall, 1993)

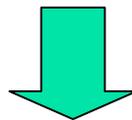
2005年6月1日から埋立廃棄物の熱しゃく減量を5%以下

MBPにおける処理フロー (MBAゲッシャー)



出所:EGW社

MBPでは、熱しゃく減量5%以下を満足させることは技術的に困難である。



「環境に適合できる廃棄物貯留に関する法令
(Abfallablagungsverordnung AbfAbIV)」2001

- ・MBPによって処理がなされた廃棄物に関する新たな埋立基準
- ・熱しゃく減量5%という要求を満足していなくても埋立地に受け入れることが可能

廃棄物の埋立基準 (Abfallablagerungsverordnung AbfAbIV)

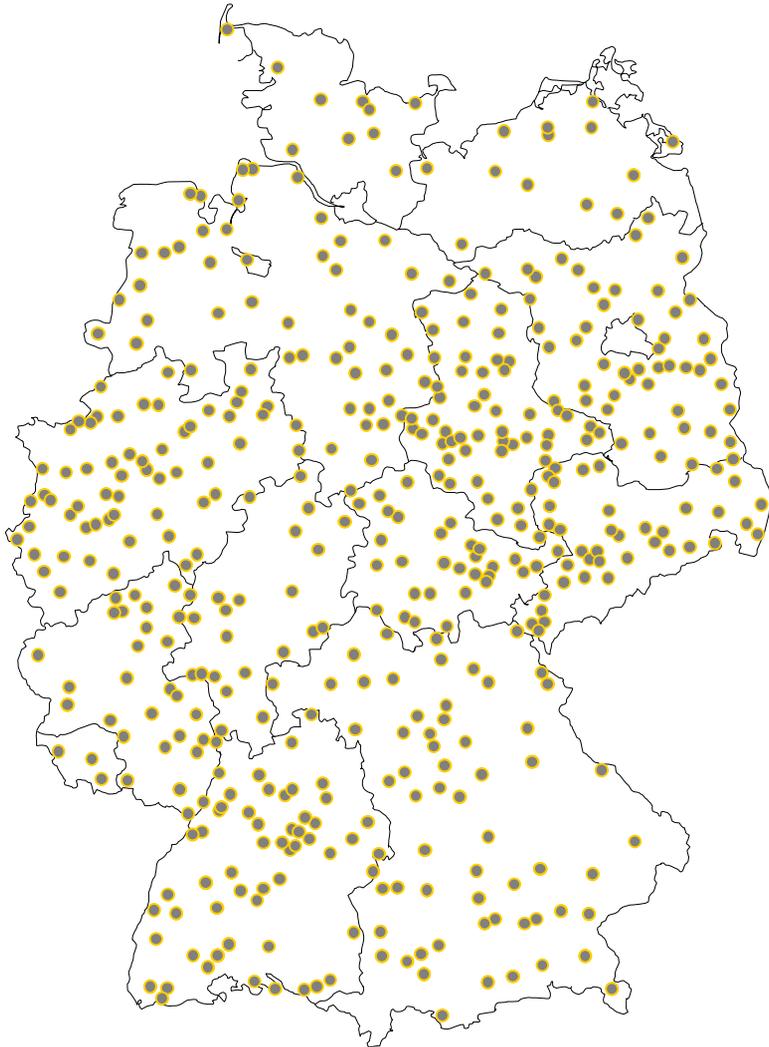
項目	MBP処理ごみの埋立基準	その他のごみの埋立基準	
		埋立地クラス ⁴⁾	埋立地クラス ⁴⁾
有機物含有量 ¹⁾			
熱しゃく減量 %	-	3	5
TOC %	18	1	3
有機物からの油脂類抽出物 %	0.8	0.4	0.8
生物分解性有機物 ²⁾			
生物分解性有機物含有量 mg/g	5	-	-
ガス発生率 ³⁾ l/kg	20	-	-
高位発熱量 kJ/kg	6,000	-	-
溶出基準			
pH -	5.5-13.0	5.5-13.0	5.5-13.0
電気伝導度 mS/cm	50.000	10.000	50.000
TOC mg/l	250	20	100
フェノール mg/l	50	0.2	50
砒素 mg/l	0.5	0.2	0.5
鉛 mg/l	1	0.2	1
カドミウム mg/l	0.1	0.05	0.1
六価クロム mg/l	0.1	0.05	0.1
銅 mg/l	5	1	5
ニッケル mg/l	1	0.2	1
水銀 mg/l	0.02	0.005	0.02
亜鉛 mg/l	5	2	5
フッ素 mg/l	25	5	25
アンモニア性窒素 mg/l	200	4	200
シアン及びその化合物 mg/l	0.5	0.1	0.5
有機塩素化合物 mg/l	1.5	0.3	1.5
蒸発残留物 %	6	3	6

1), 2) 乾ベース

3) Gartest試験法(GB21)に基づく。

4) 埋立地のクラスにより, 遮水工の構造等が異なる。

ドイツにおける最終処分場の分布状況と供用期間

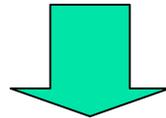


供用期間	処分場の数
2005年まで	221
2009年まで	124
2009年以上	48
不明	66
計	459

出所: Rethmann社, 2004.1

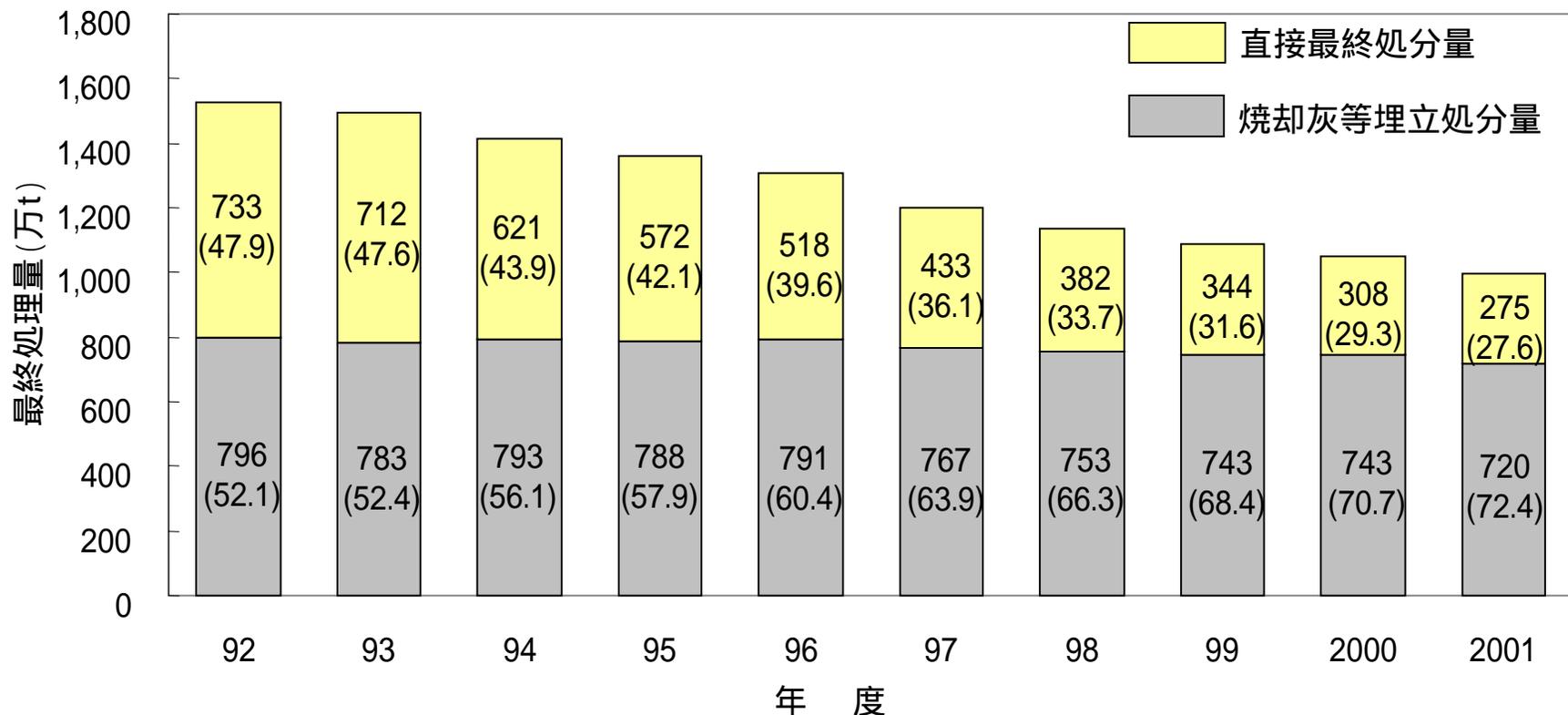
MBPの限界

- ・2005年までに焼却施設等の埋立前処理施設を整備することの時間的,コスト的制約
- ・既設埋立地の経営



MBPは,暫定的な埋立前処理技術! ?

2. 焼却残渣埋立地における有機物の性質



()内はそれぞれの割合(%)を表す

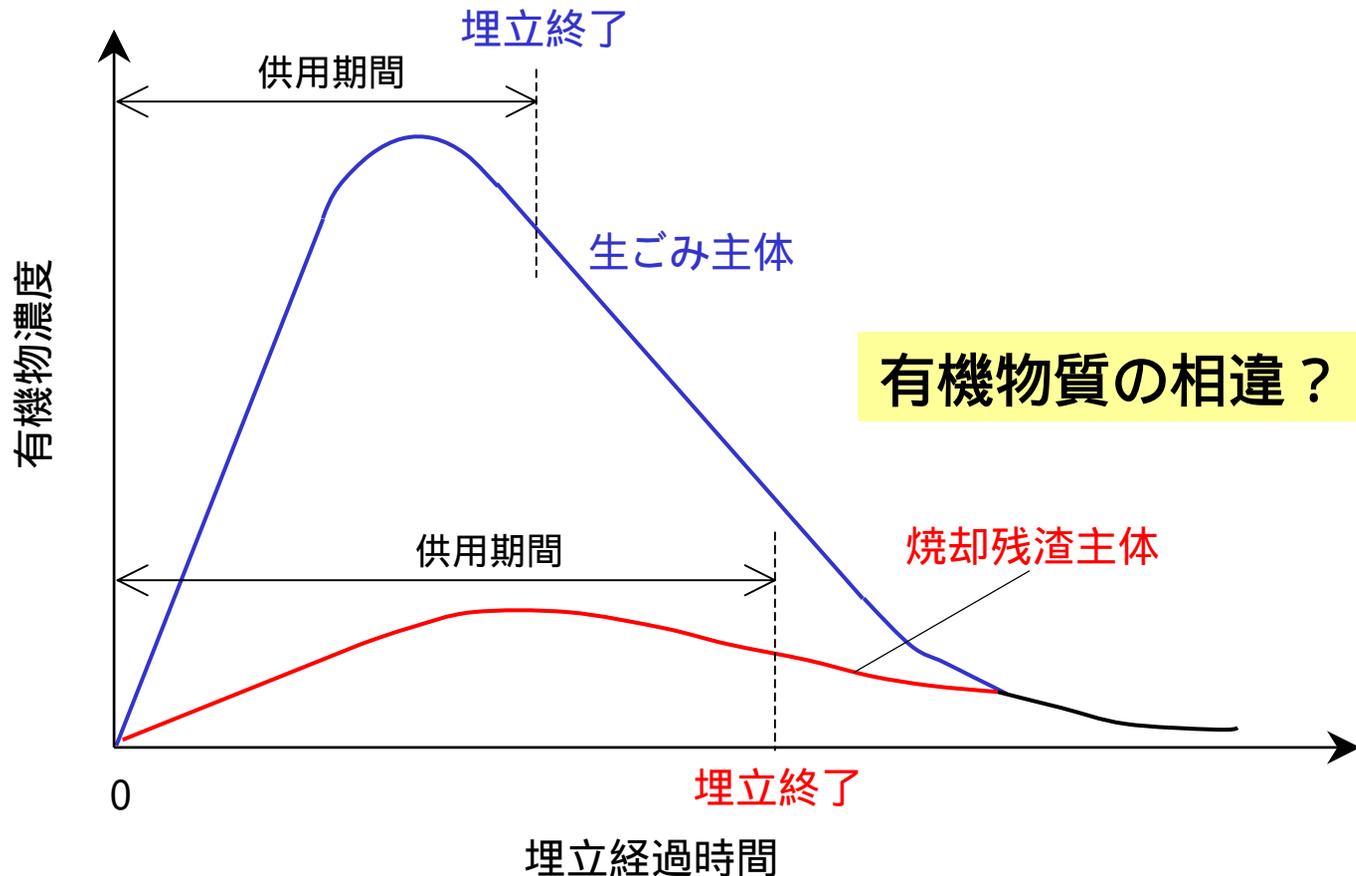
我が国の廃棄物最終処理量の推移

出典:環境省

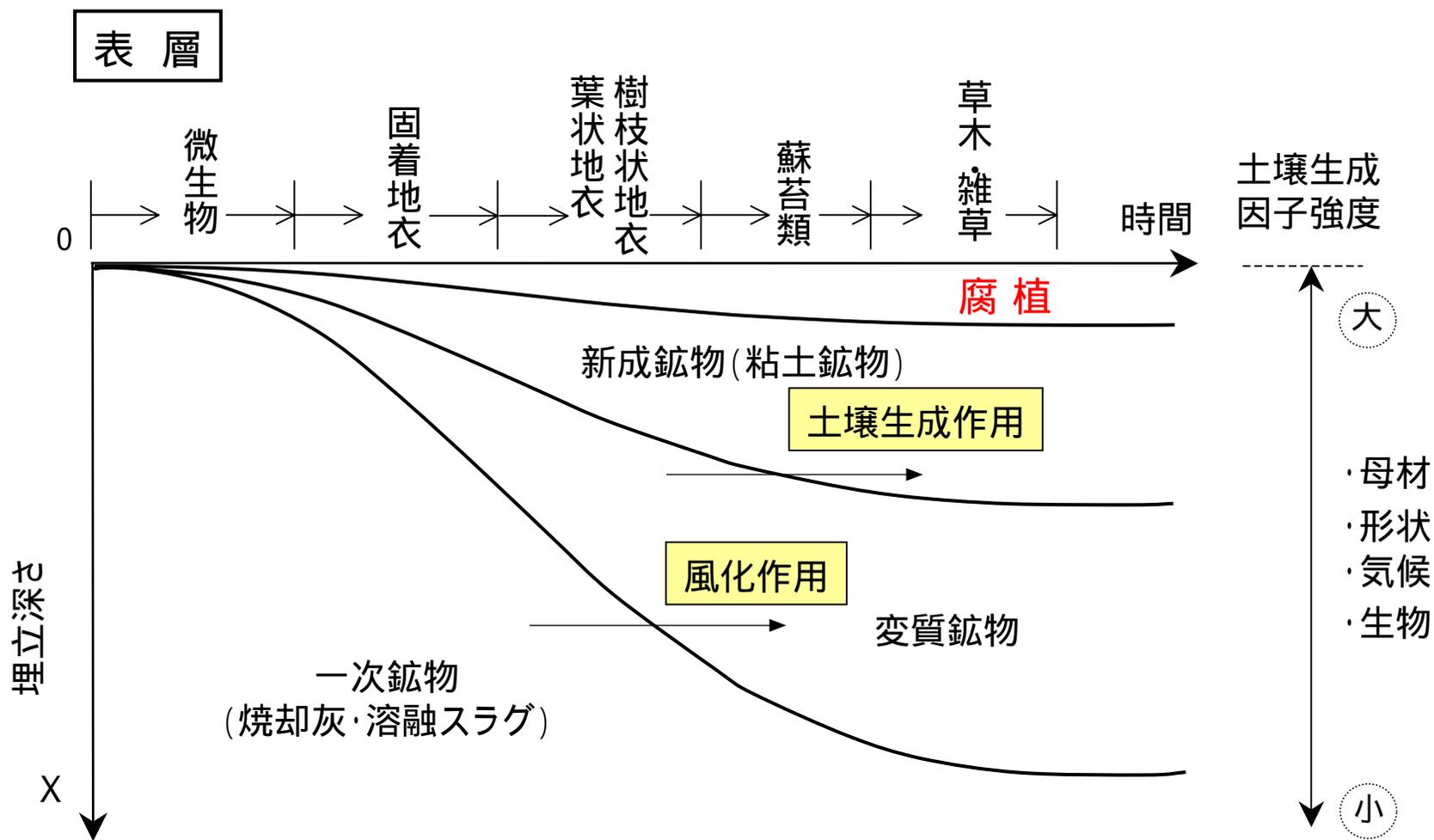
埋立地浸出水中の有機物濃度

生ごみ埋立(有機物負荷大) → 準好気性埋立(微生物反応器)

焼却残渣埋立(有機物負荷小) → 低負荷型微生物反応器! ?

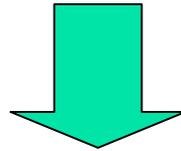


焼却残渣主体埋立地における土壌化(提案)



腐植物質の生成状況

焼却残渣(有機物負荷が小さい)埋立地は、
微生物反応器となり得るか？



腐植物質の抽出

- (1) 焼却残渣主体の埋立物
- (2) 浸出水

腐植物質に関する知見

1. 生ごみ埋立地の浸出水

DOCの50～70%が腐植物質(主に,フルボ酸)

[Christensen, 1998, Nanny, 2002]

地下水中の重金属の移動にDOCが関与

[Christensen, 1996]

2. 排出焼却灰

DOCの20%が腐植物質(主に,フルボ酸)

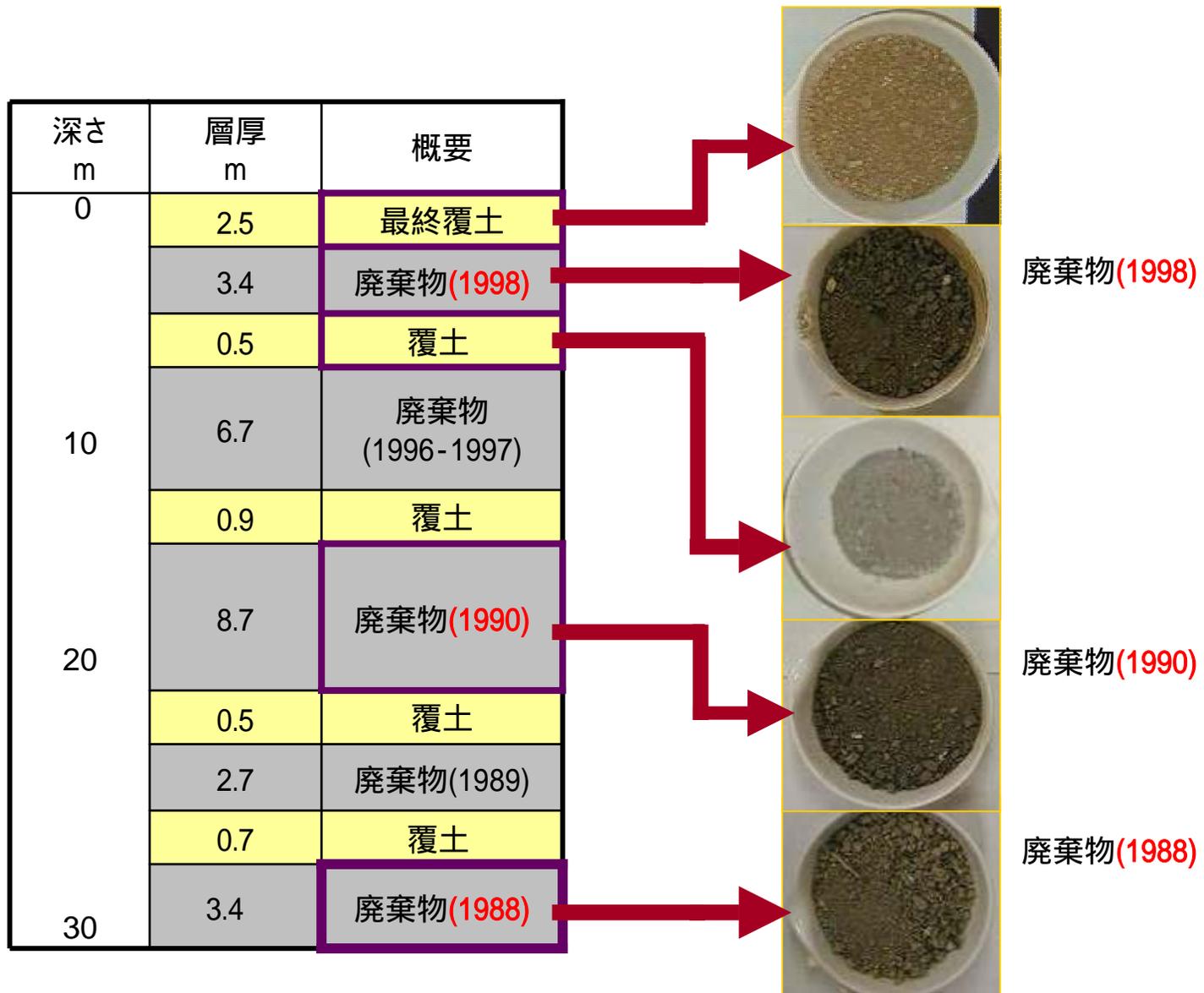
[van Zomeren, 2003]

室内で生物分解性有機物の35%が分解

[Zhang, 2004]

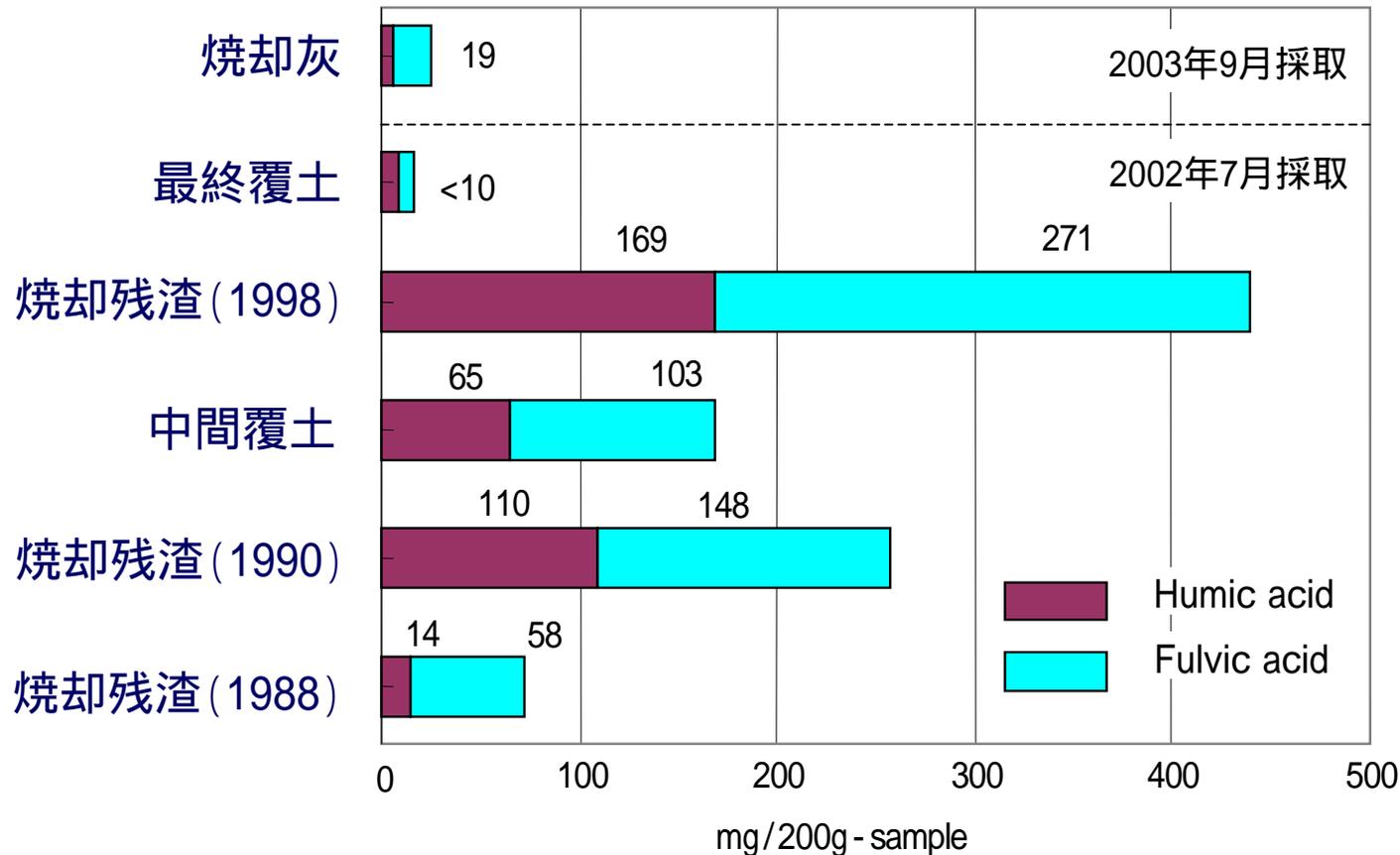
ボーリングによる試料採取

2002年7月サンプリング



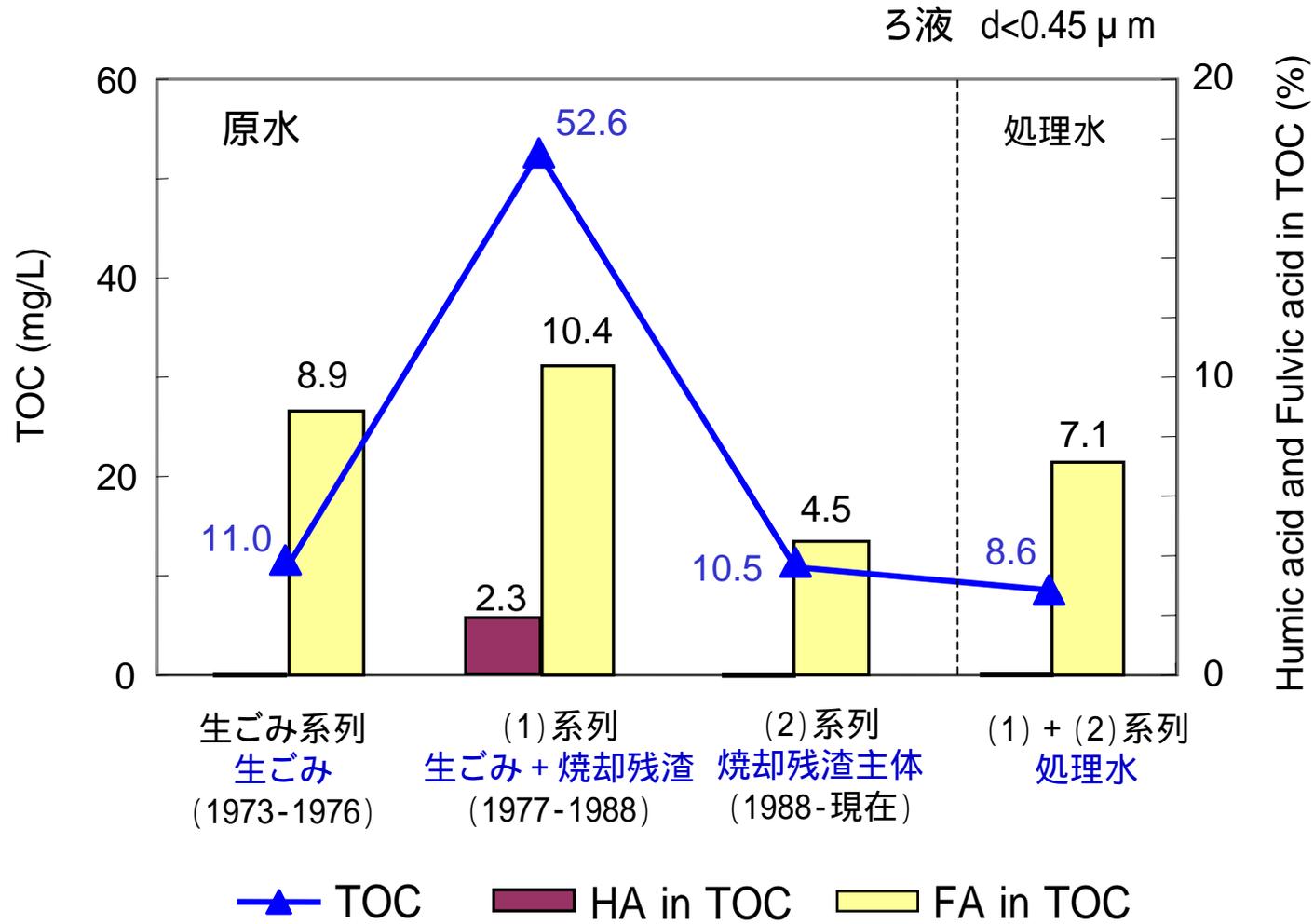
腐植物質の抽出量

試験者: 李政準, ファビオ梅崎 (九州大学)



焼却残渣中の腐植物質の抽出率: 0.04 ~ 0.22%
フミン酸 < フルボ酸

3 系列浸出水中での腐植物質存在量



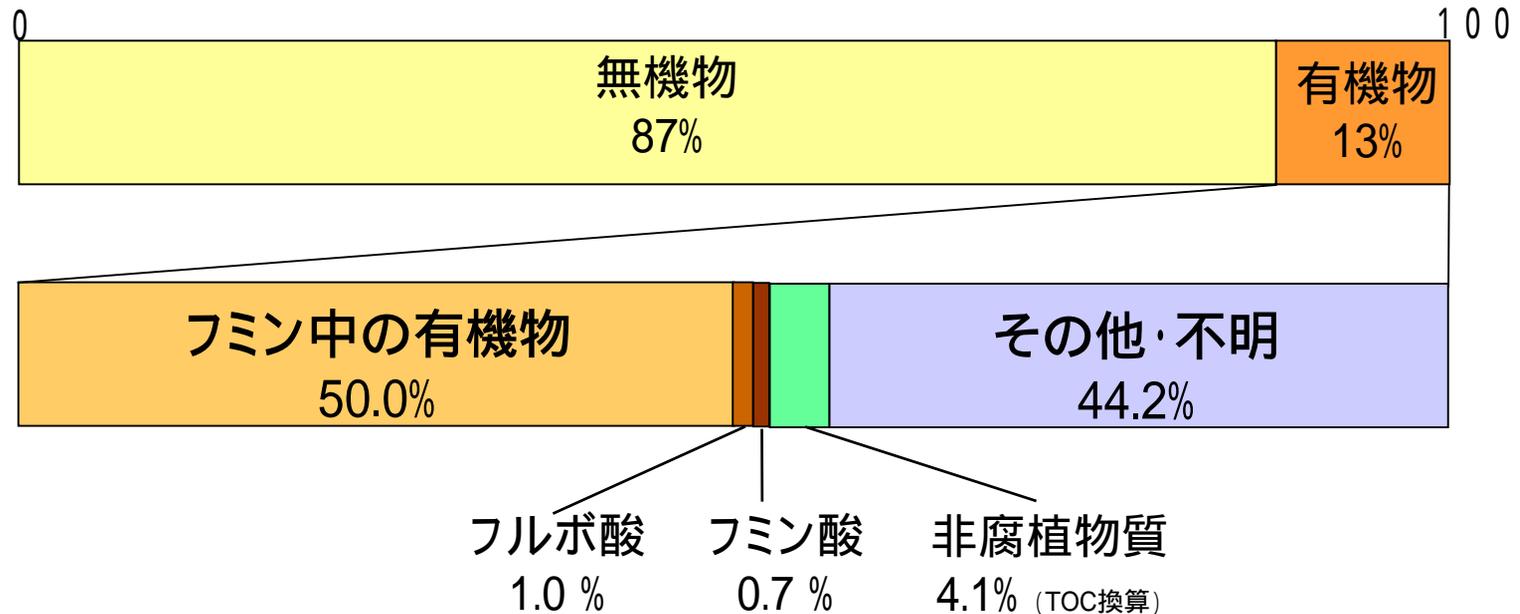
埋立焼却残渣中の有機物の組成

有機物量：強熱減量 13.0 % !?

フミン酸：抽出率 0.08 %

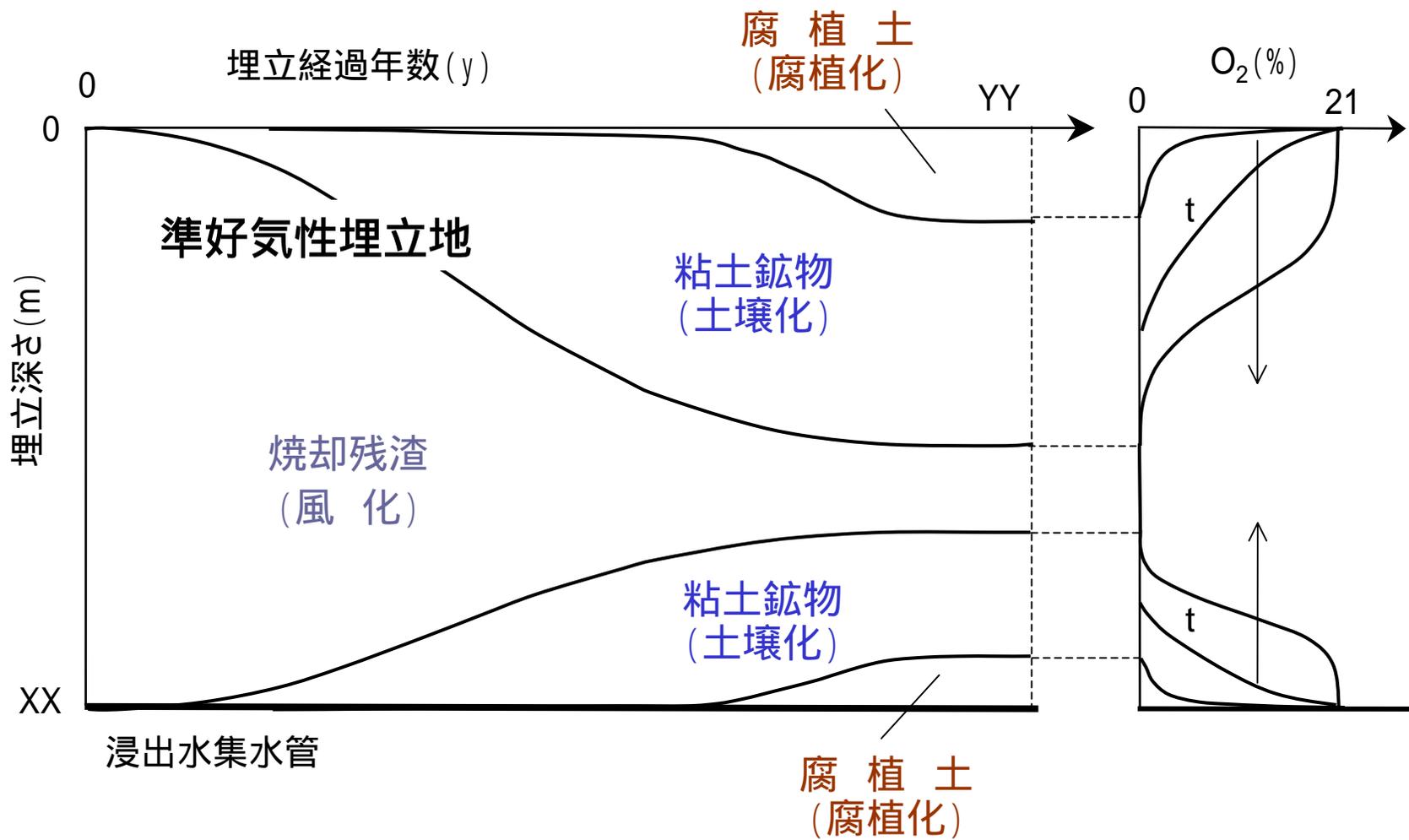
フルボ酸：抽出率 0.14 %

1998年埋立焼却残渣(深さ2.5～5.9m)



焼却残渣主体の埋立地における有機物の経時的な量・質の変化について、さらなる調査と検討が必要である。

焼却残渣埋立地における安定化の概念



準好気性埋立は有効か？

焼却残渣埋立地の安定化

焼却残渣中の

(1) 無機物: 土壌化 (腐植土を除く)

風 化 → 土壌生成 [例えば, 粘土鉱物]

(2) 有機物: 腐植化 (Humification) *

分解・可溶化 → 腐植物質生成
[腐植土: 粘土鉱物+腐植物質]

* 好気性微生物の関与