

埋立地を測る

資源化・処理処分技術研究室

山田 正人

日本工業大学ものづくり環境学科

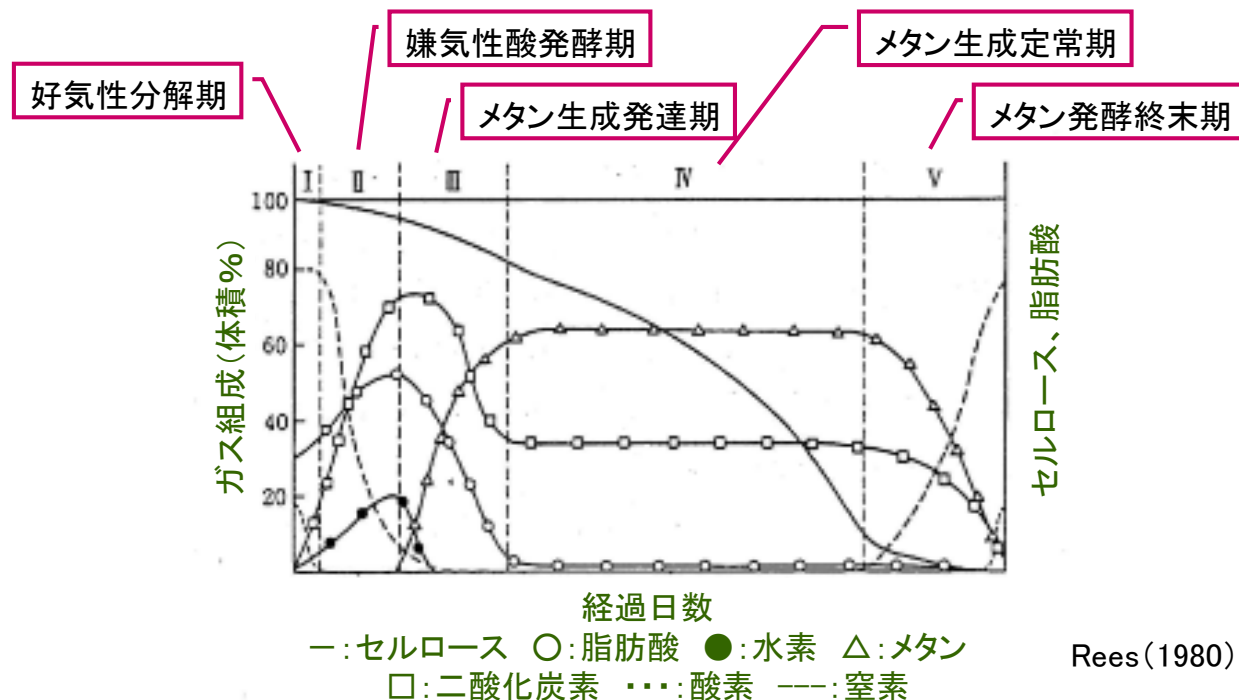
小野 雄策

1

「最終処分場の現場調査法」

- 1. 序：本書の編纂に至った背景
- 2. 本書で対象とする埋立地の安定化に関わる諸現象について
 - 2.1 はじめに
 - 2.2 安定化プロセス：移動と反応の理論
 - 2.3 安定化反応ステージ
 - 2.4 最終処分場における水収支の概念
- 3. 安定化モニタリングの全体像
- 4. 廃棄物層内観測井戸
- 5. モニタリング方法各論
 - 5.1 初動調査
 - 5.2 気象データ
 - 5.2 気象データ
 - 5.3 埋立地内部の性状とその安定化の評価
 - 5.3.1 廃棄物層の物理的性質
 - 5.3.2 非破壊的診断法
 - 5.3.3 地温・地中温度
 - 5.3.4 掘削による調査
 - 5.3.5 埋立廃棄物
 - 5.3.6 浸出水・その他の水質
 - 5.3.7 埋立地ガス
 - 5.3.8 廃棄物層内間隙ガスおよび間隙水
 - 5.3.9 微生物
 - 6 処分場周辺環境の評価
 - 6.1 最終処分場の安定化と周辺環境
 - 6.2 地形・地質・地下水
 - 6.3 植生・土壌動物・水生動物
 - 6.4 廃棄物の埋立による農作物への被害の事例

最終処分場で何を測るのか？ 「安定化」



3

「安定化」の終点

○地盤沈下や崩壊の危険がなく地盤が安定していること
○人や生態系に対して害を与えるようなエミッション(ガスや水)生じないこと

(A)「浸出水や埋立地ガスを集めて浄化するなどの埋立地維持管理を行わなくても環境に与える影響を無視できる状態」

廃止基準

(B)「廃棄物が土の中にとどまっている限り外部に影響を与えるような変化を起こさない状態」

形質変更

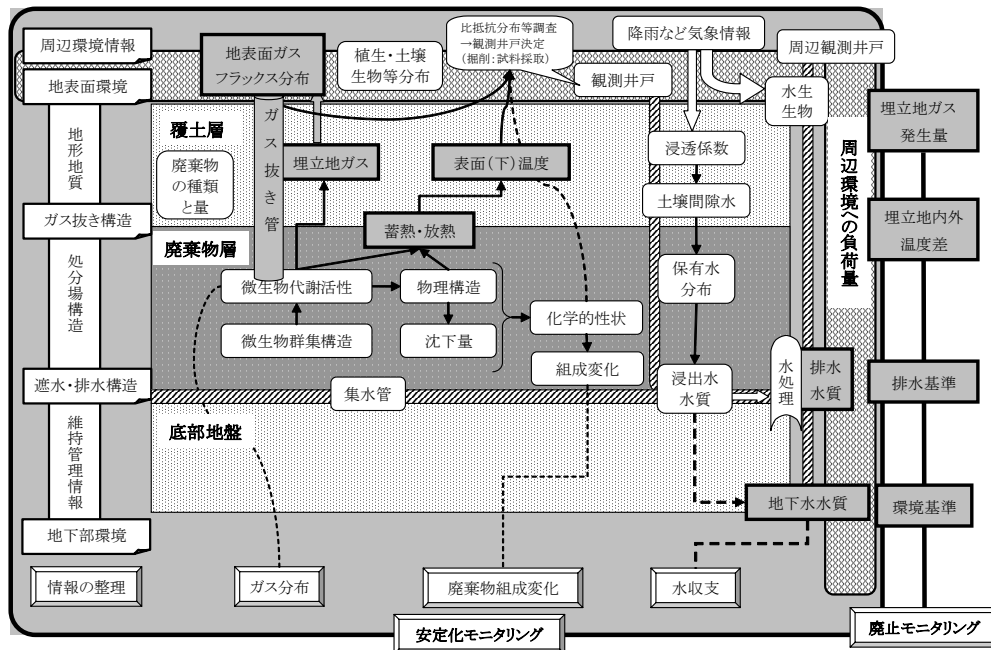
(C)「廃棄物を掘り返して大気や雨に曝しても環境に影響を与えない状態」

土(壤)化

田中(2002)より

4

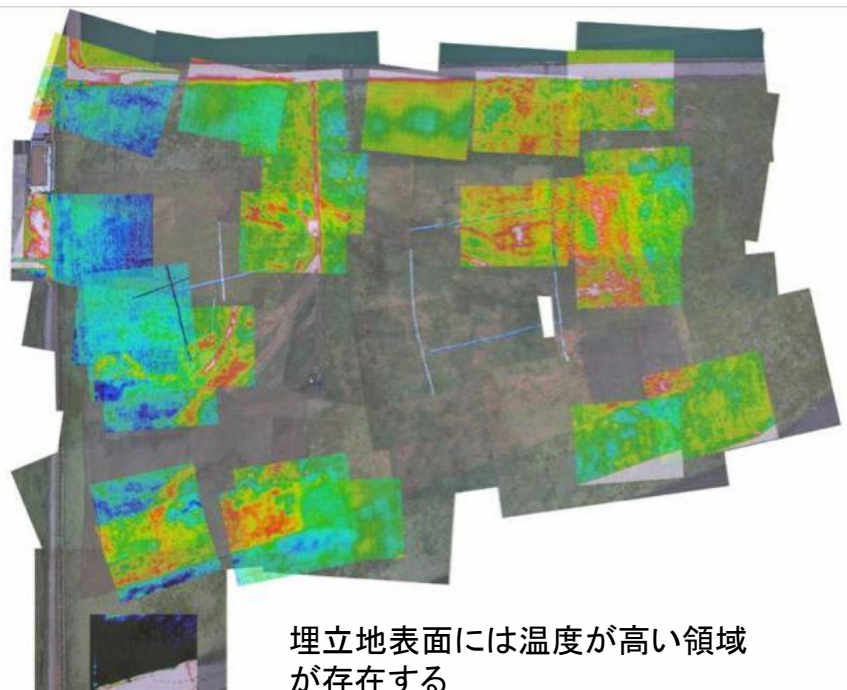
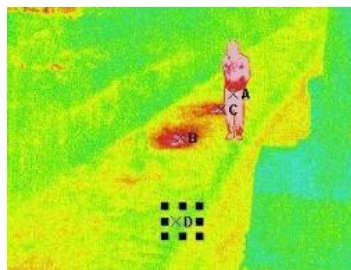
安定化モニタリングの全体像



最終処分場の現場調査法より

5

地表面温度によるスクリーニング



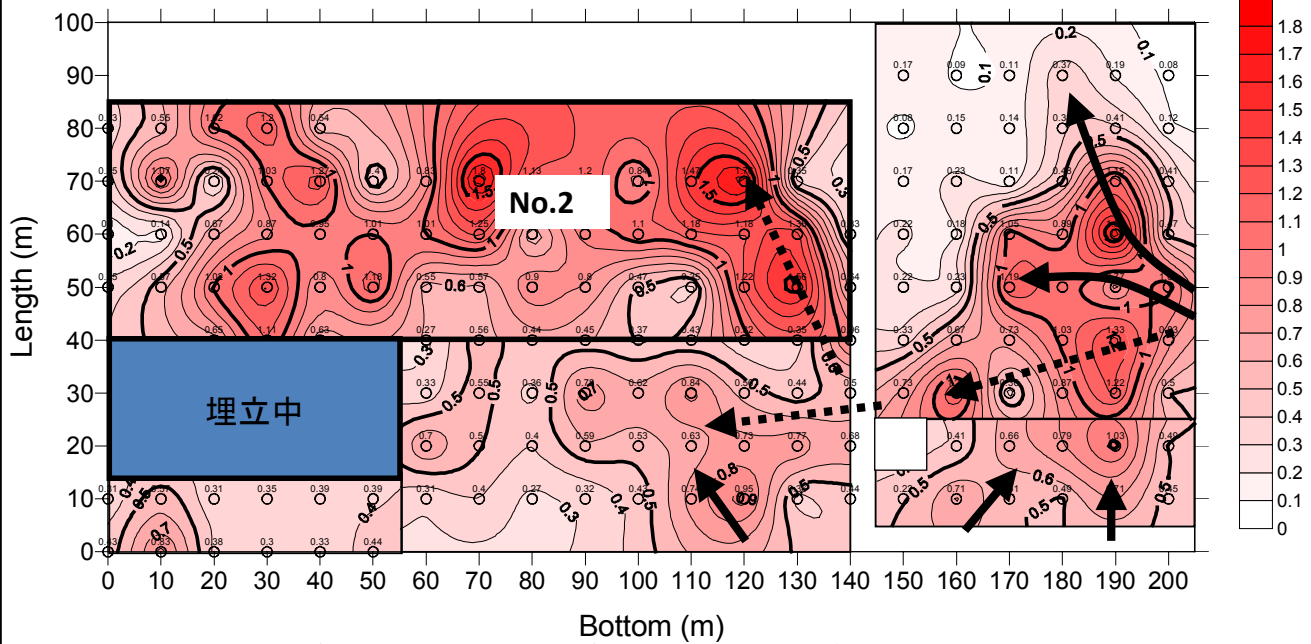
埋立地表面には温度が高い領域が存在する

6

EC分布(s/m)

表面覆土調査

覆土不十分領域



○EC値は、覆土層が浅いか、あるいは廃棄物層が露出しているNo.2地区で高い。

○その他の地区でEC値が高いのは、毛管作用により下層部の塩類が表層部に貯留された場合か、廃棄物を通過してきた塩類濃度の高い表流水によるものか、あるいは塩類濃度の高い覆土によるものか、の3通りぐらいである。

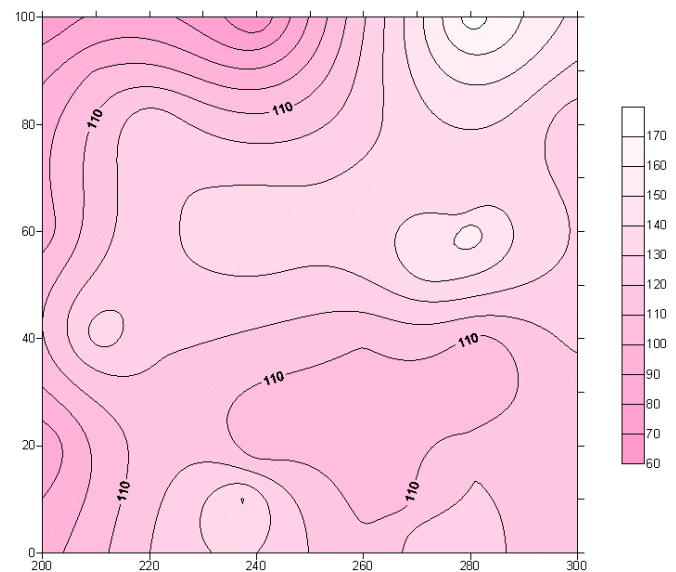
○一般に、EC値が高い土壌は、人為的な汚濁あるいは汚染を受けている場合が多い。

2010/11/8

○下層部の浸透水あるいは表流水が流れたとした場合の流れを一で示した。

7

LMDスクリーニング法



Distribution of surface methane column density (ppmv·m)

8

上部廃棄物層のガス・温度測定



ステンレス管上端



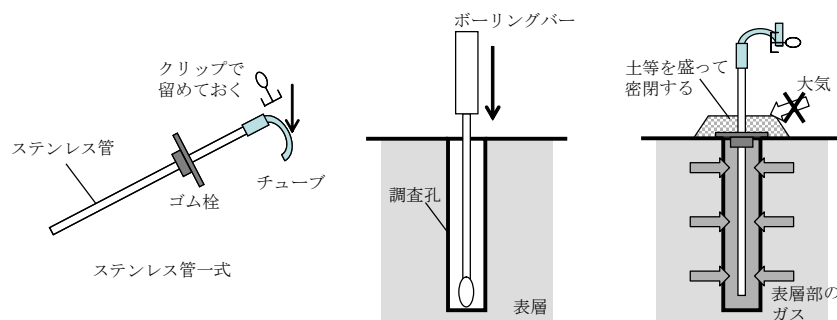
ステンレス管下端



調査孔を穿孔



ステンレス管の設置と
開口部の密閉



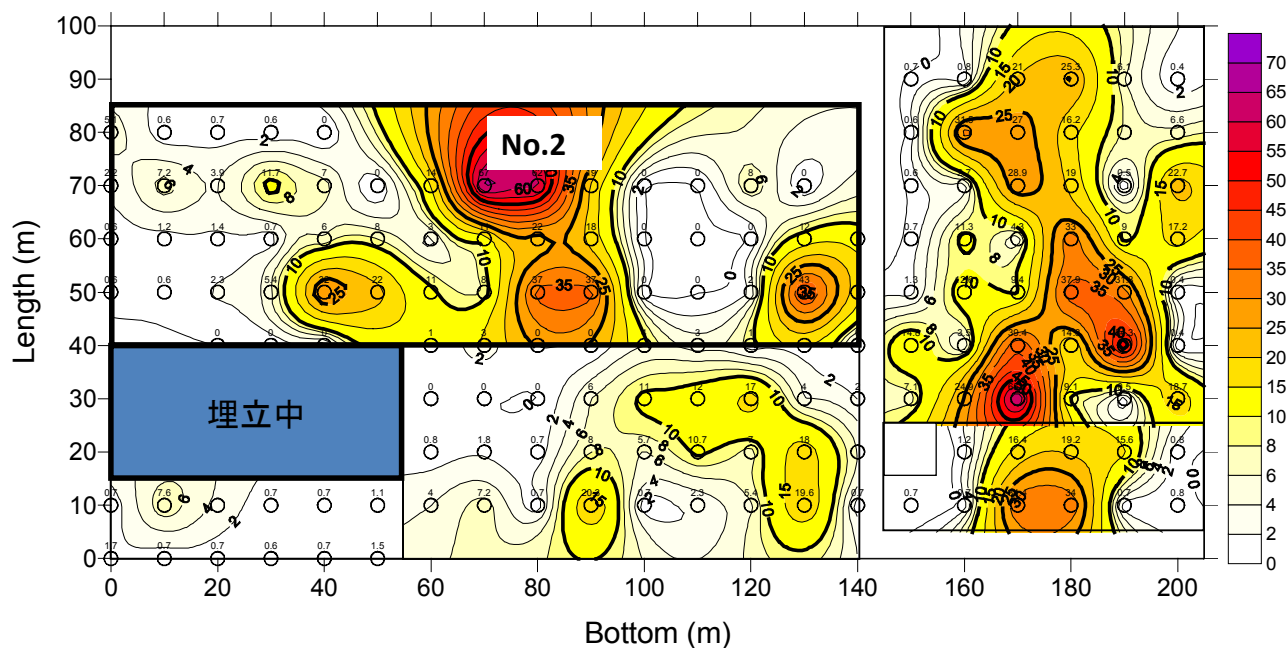
2010/11/8

9

CH₄

廃棄物層(深度80cm下)調査

覆土不十分領域



○メタンガスは、覆土が不十分なNo.2地区を除くと、EC値の高い領域とメタンガス濃度が高い領域とほぼ一致した。

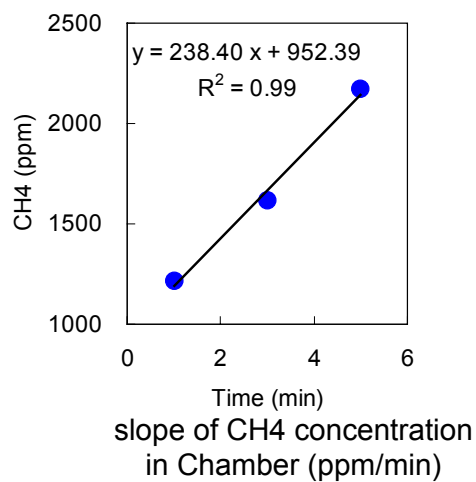
○メタン濃度の高い領域は、廃棄物層内部に水分が多く嫌気性となっており、メタン発酵の餌(有機物)がある領域であると判断される。(これらの領域には、幾分有機物が混入しているものと推測される。)

○32~33℃以下の温度領域で、メタン発酵が行われている。

2010/11/8

10

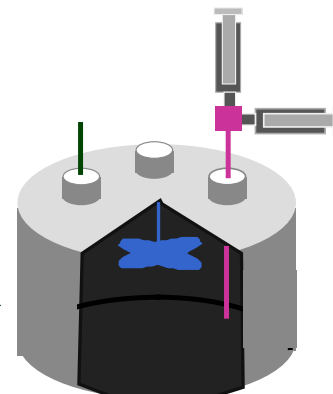
Gas Fluxを測る (静置式) チャンバー法



$$J = hb \times 10^3$$

Flux (L/m²/min)

Chamber (m)



LMD-チャンバー法

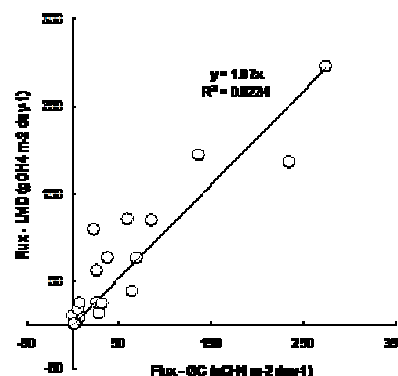
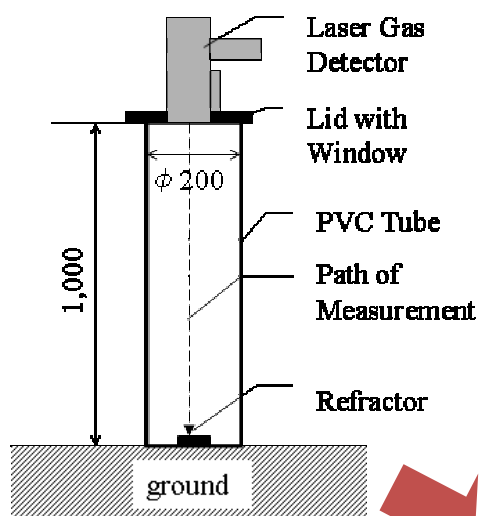
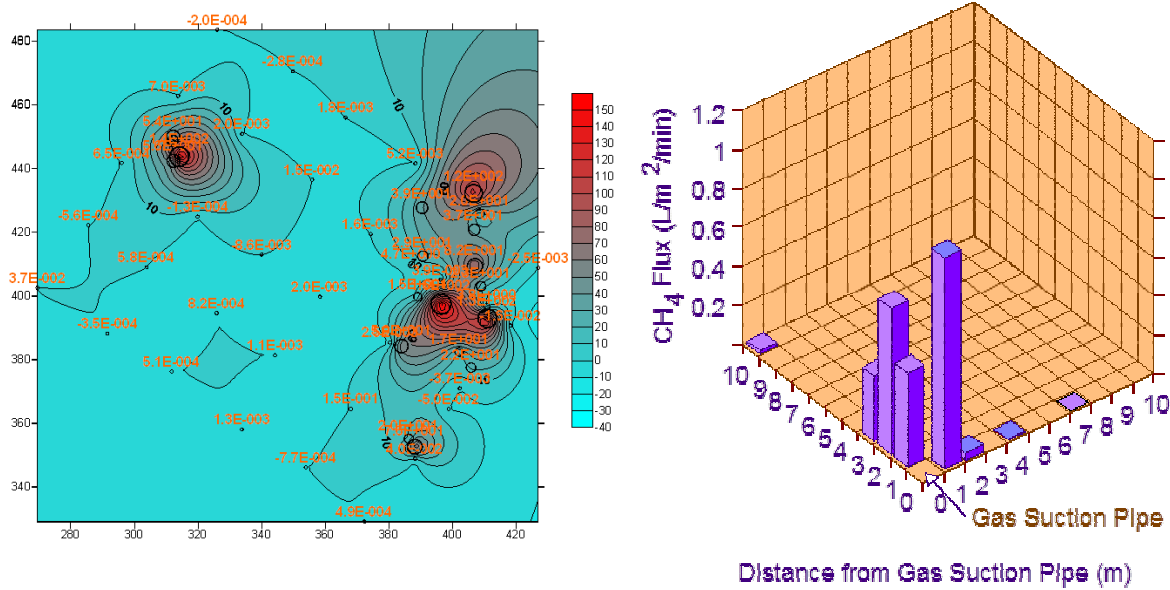


Fig.2 Correlation between CH₄ flux measured by LMD and GC Static Chamber method

LMD-Chamber Method



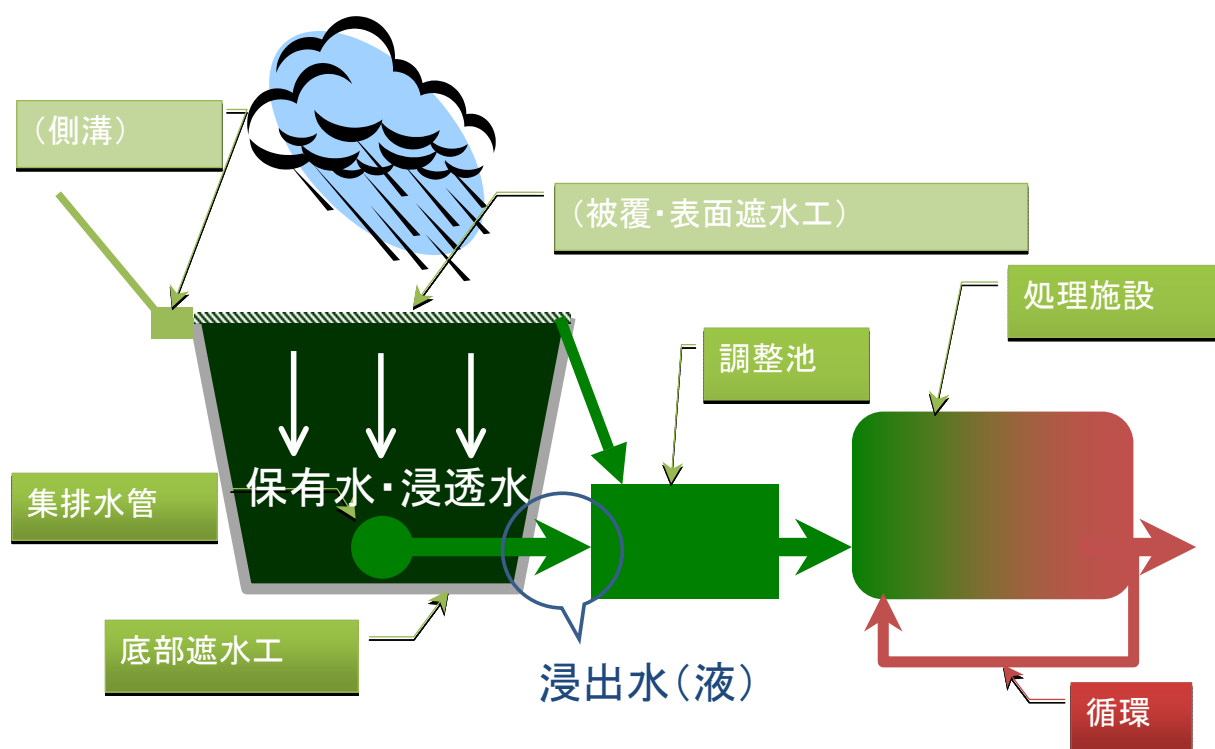
地表面ガスフラックスの偏在



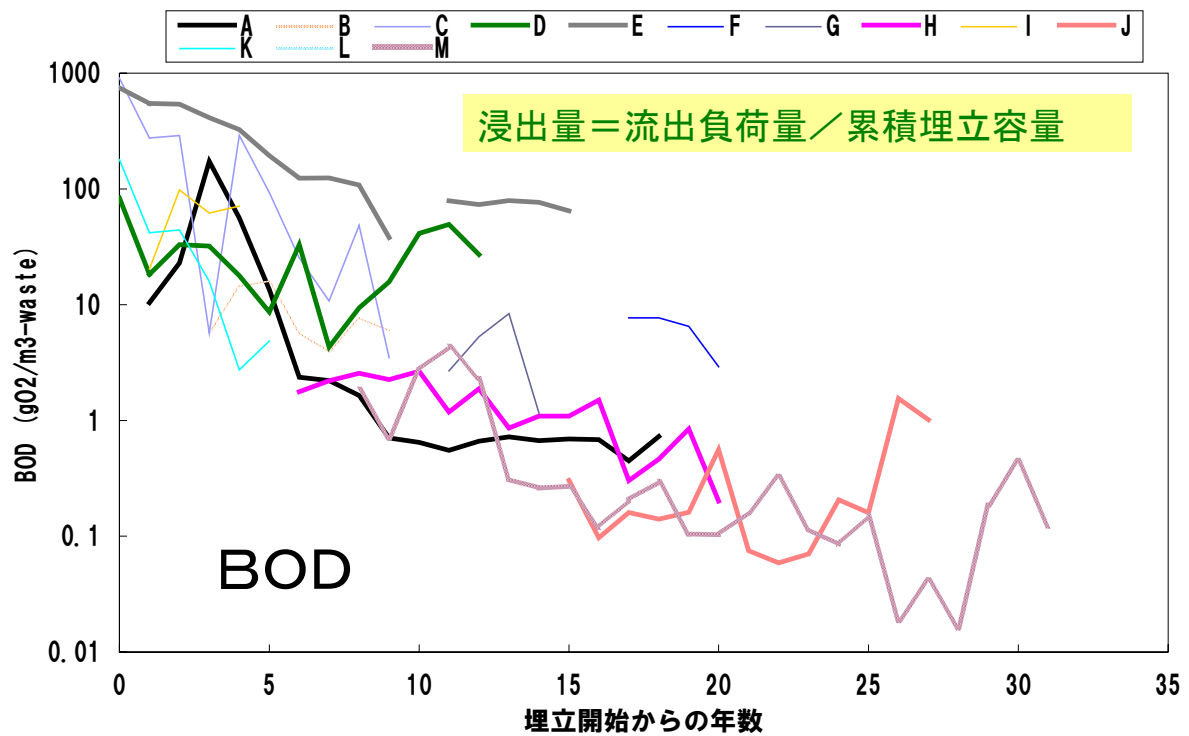
グリッドだけでは放出点を見逃す恐れがある

13

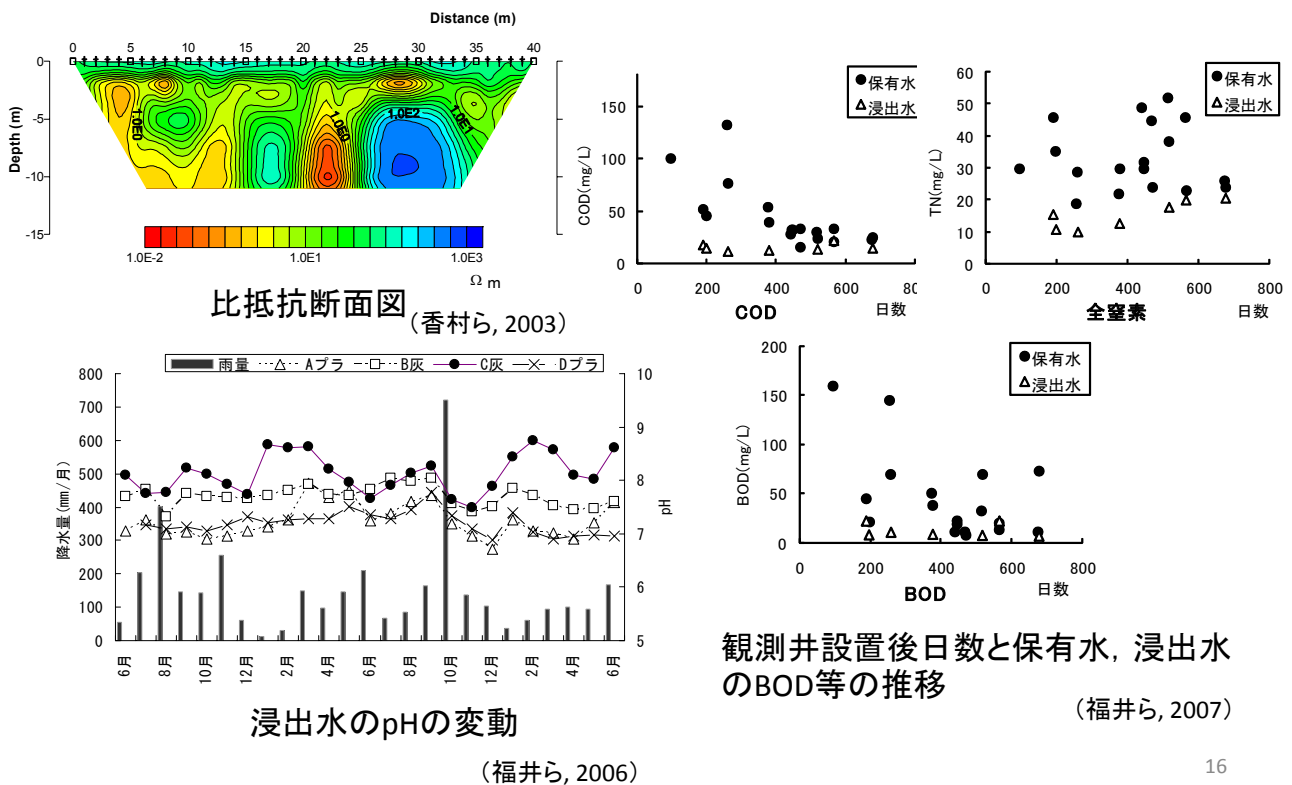
浸出水



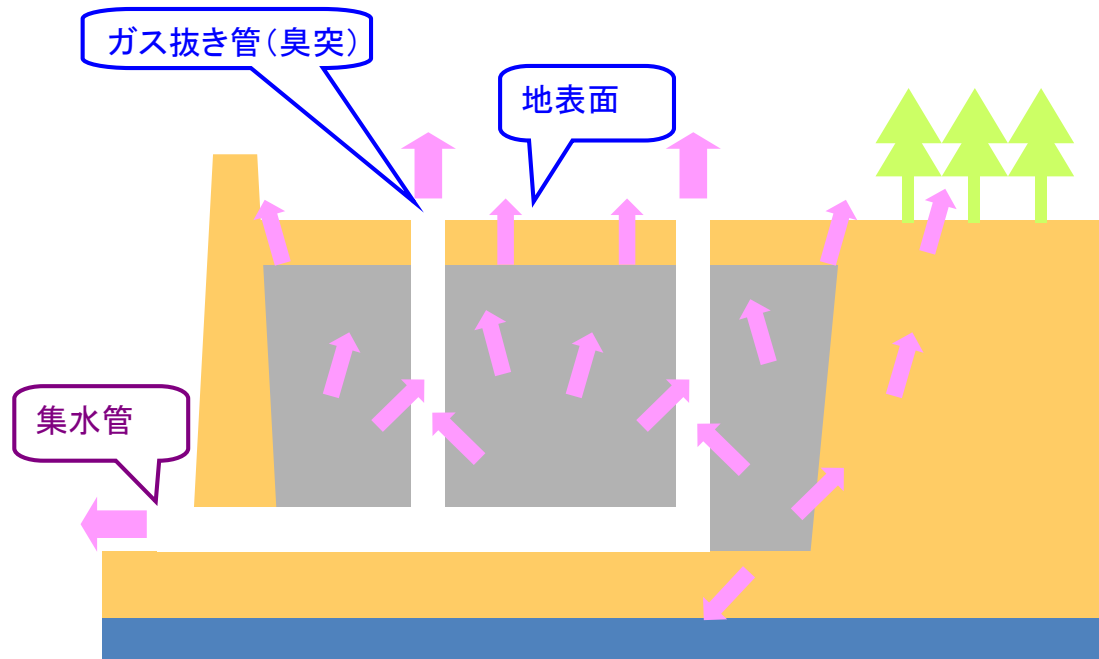
浸出水水質



浸出水の代表性

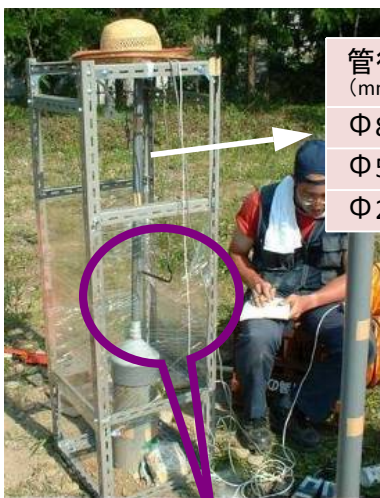


埋立地ガス



ガス抜き管での計測

熱線風速計法



管径 (mm)	適用範囲 (L/min)
Φ83	200以上
Φ55	20-200
Φ25	2 - 40

流速 × 管径 × 濃度

2L/min以上

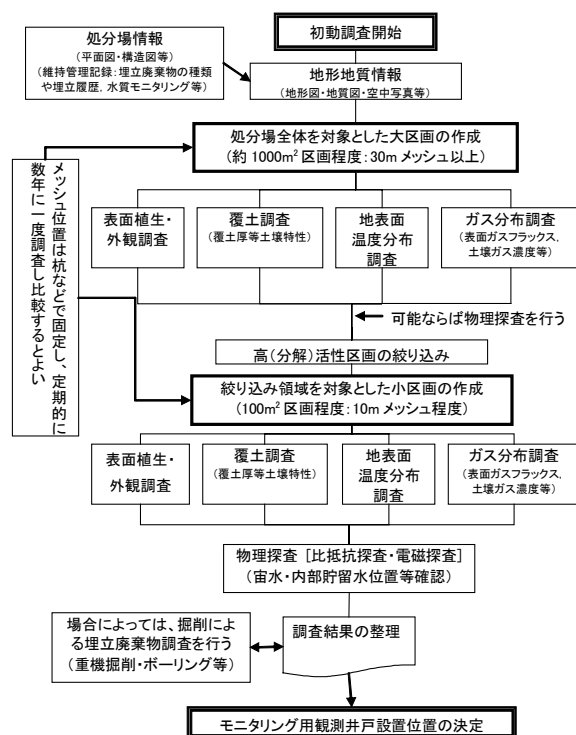
強制吸気チャンバー



吸気流量
× 濃度

10L/min以上

定点観測：モニタリング井戸の設置

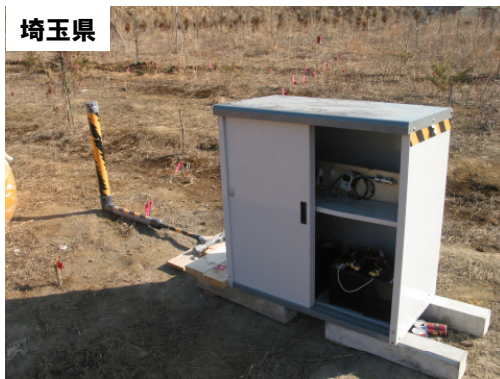


表面より

- ・外観
 - ・植生
 - ・温度分布
 - ・表面ガスフラックス分布
 - ・比抵抗探査(保有水深度等内部構造)
- を併用して、**活性の高い位置(または低い位置)**を特定

廃棄物層内観測井戸

埼玉県



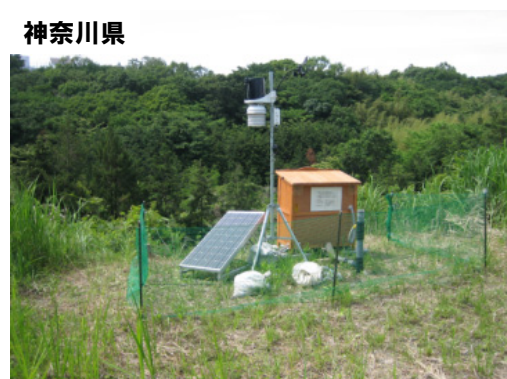
千葉県



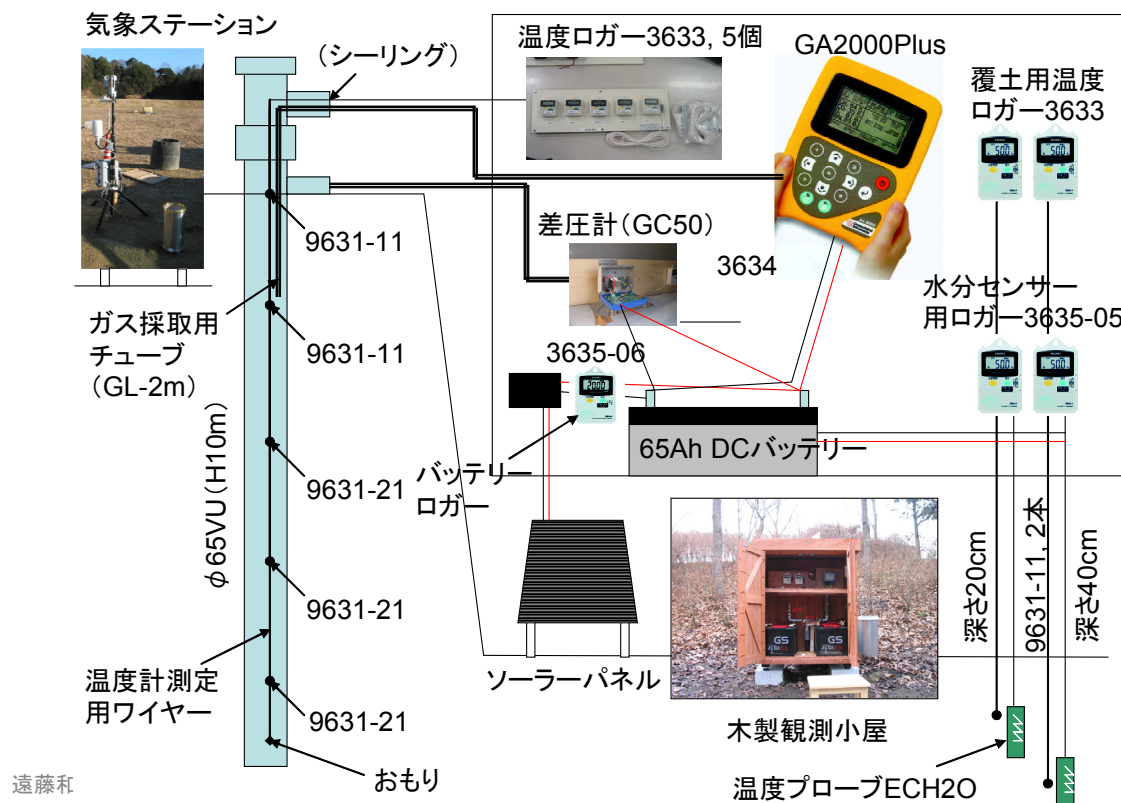
神戸市



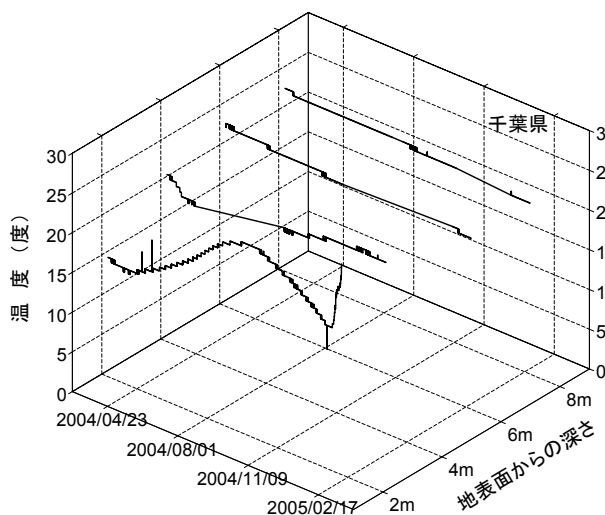
神奈川県



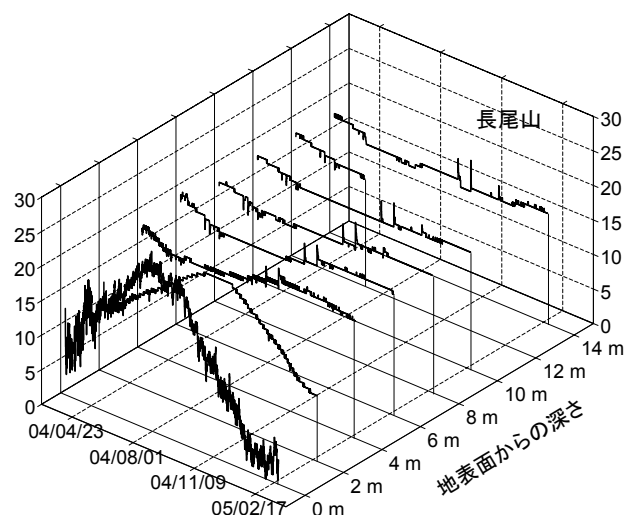
モニタリングシステムの概念図



孔内温度プロファイルの連続測定



気温の影響は2～4mの範囲まで



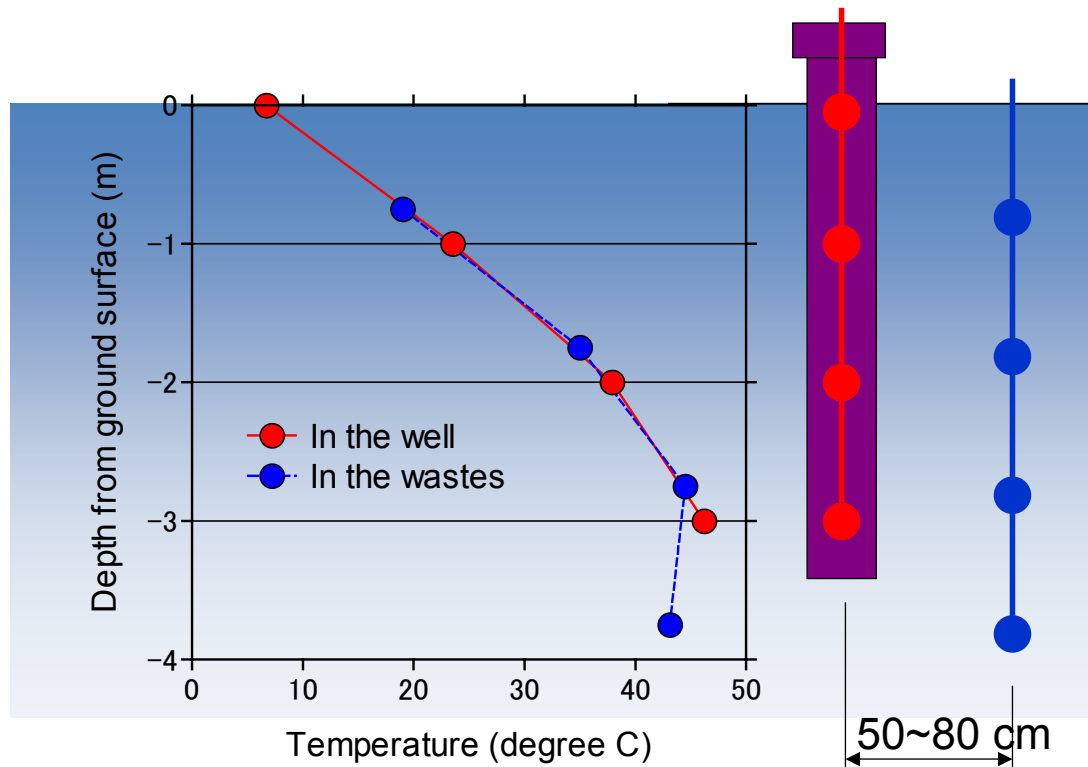
気温の影響は約4mの範囲まで

気温の影響を受けなくなる恒温点は約3～4mである。

(観測孔 φ65mm, 密閉式の場合)

廃止基準の温度もそれ以深で測定する必要あり。

井戸内の温度と廃棄物層の温度



遠藤和人 (k-endo@nies.go.jp)

「最終処分場の現場調査法」

編著：関東処分組

- ・ 山田正人・遠藤和人・石垣智基(国立環境研究所)
- ・ 小野雄策(日本工業大学:元埼玉県:2代目組長)
- ・ 原雄(DOWAエコシステム:元千葉県:1代目組長)
- ・ 福井博(元神奈川県:3代目組長)
- ・ 香村一夫(早稲田大学:元千葉県)
- ・ 長森正尚・長谷隆仁・川寄幹生・磯部友護・八戸昭一(埼玉県環境科学国際センター)
- ・ 堤克裕(千葉県環境研究センター)
- ・ 朝倉宏(復建調査設計(株):元国環研)
- ・ 前田利男(関東天然瓦斯開発(株))
- ・ 谷川俊治((株)応用生物)

出版社求む！