

最終処分場における地表構造物直下のガス濃度予測のための現場調査法および簡易数値モデルの検討

北海道大学工学研究院
採択時((独)国立環境研究所)
佐藤 昌宏

1

研究背景

跡地利用や埋立終了から廃止までの土地利用(暫定利用)において**地表面の一部が、コンクリート基礎等の構造物で覆われる**(例えば、駐車場や太陽光パネル基礎などを設置)

埋立地ガスが構造物の地下近傍に**高濃度に滞留**することは、避けるべき

メタンガスの滞留⇒配線スパーク等による火災リスクの上昇

二酸化炭素ガスの滞留⇒コンクリート中性化・剥離

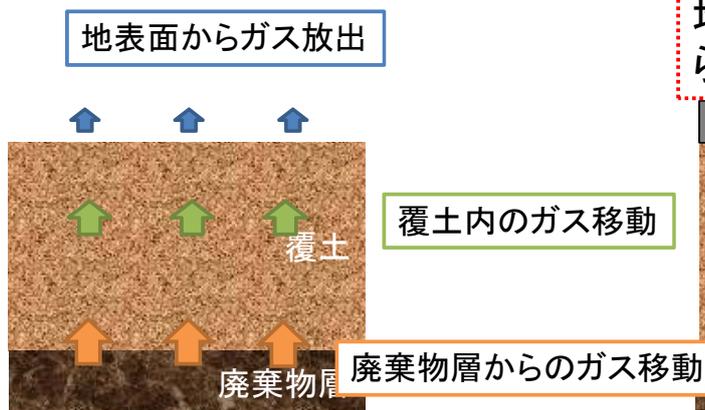
硫化水素ガスのスポット的発生⇒作業上安全性・腐食

土地利用において、ベタ基礎や舗装等の構造物下部に埋立地ガスが高濃度に滞留するのを防止するための調査法や基礎形状に対する提案が必要

2

ガス滞留メカニズム

地表利用前(前提条件)



地表利用後

地表面からのガス放出が妨げられ、覆土内を横にガス移動



- 滞留要因
- ✓ 横方向のガス移動距離が長い
 - ✓ 構造物周辺の体積含水率増加によって透気性が低下

結果として、横方向へのガス移動が妨げられ、構造物直下にガスが滞留₃

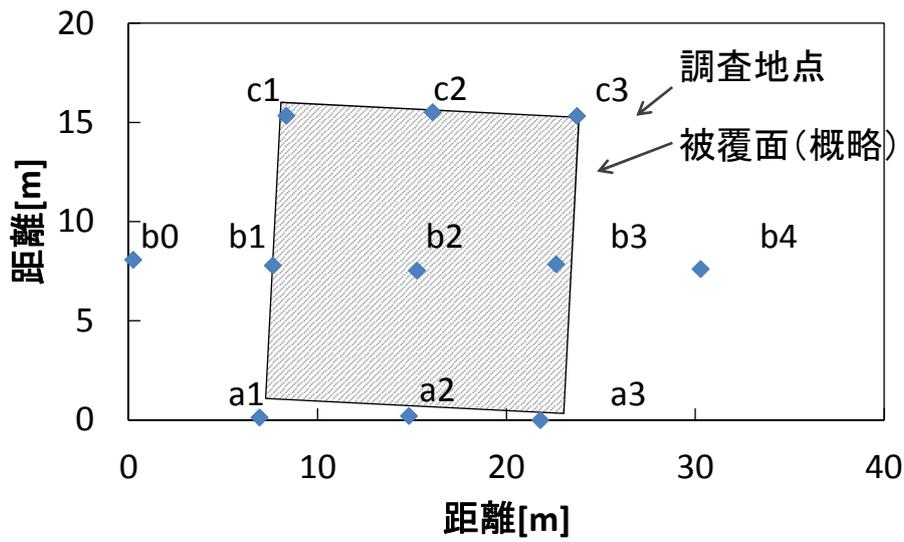
本研究の目的

最終目的

処分場地表面の土地利用(構造物設置)において、**構造物直下のガス滞留を予測するための現場調査方法の提案および簡易数値モデルを構築する**

まずは、現場調査の実施し、現場におけるガス滞留状況およびその要因を明らかにし、モデル構築の情報を得ることを目的とする

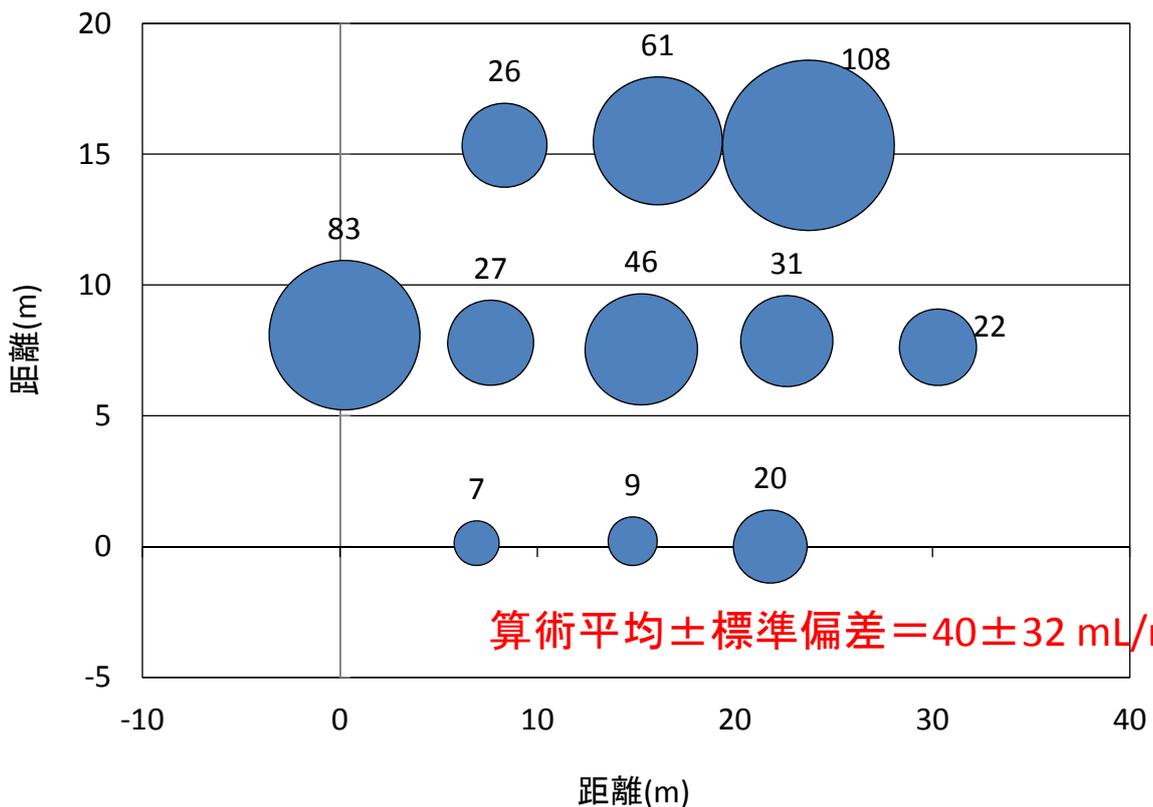
ガスフラックスの調査地点およびシート被覆面



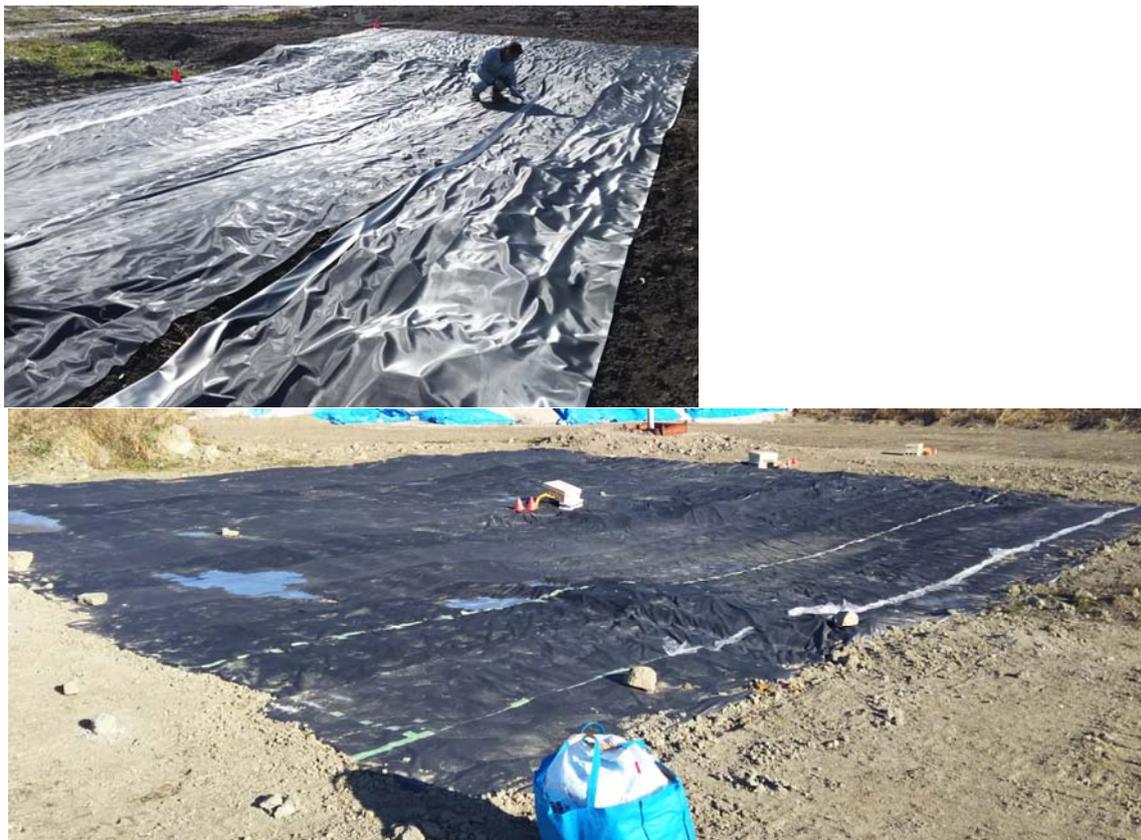
一辺が約7.5mのグリッドの格子点: 9地点
被覆を行わない対照地点: 2地点

ガスフラックスの調査結果(被覆前)

バブルの大きさ=ガスフラックス(mL/m²/hr)の大きさ

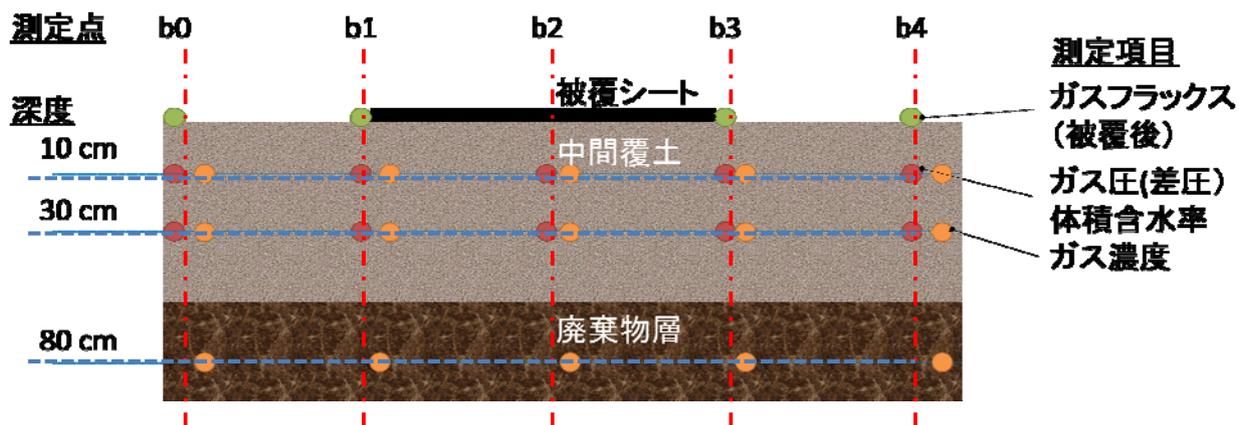


塩化ビニルシートの設置



7

センサー等設置位置



センサー類

体積含水率: 土壤水分センサー

ガス差圧: 微差圧トランスミッター; 接続したチューブを埋設

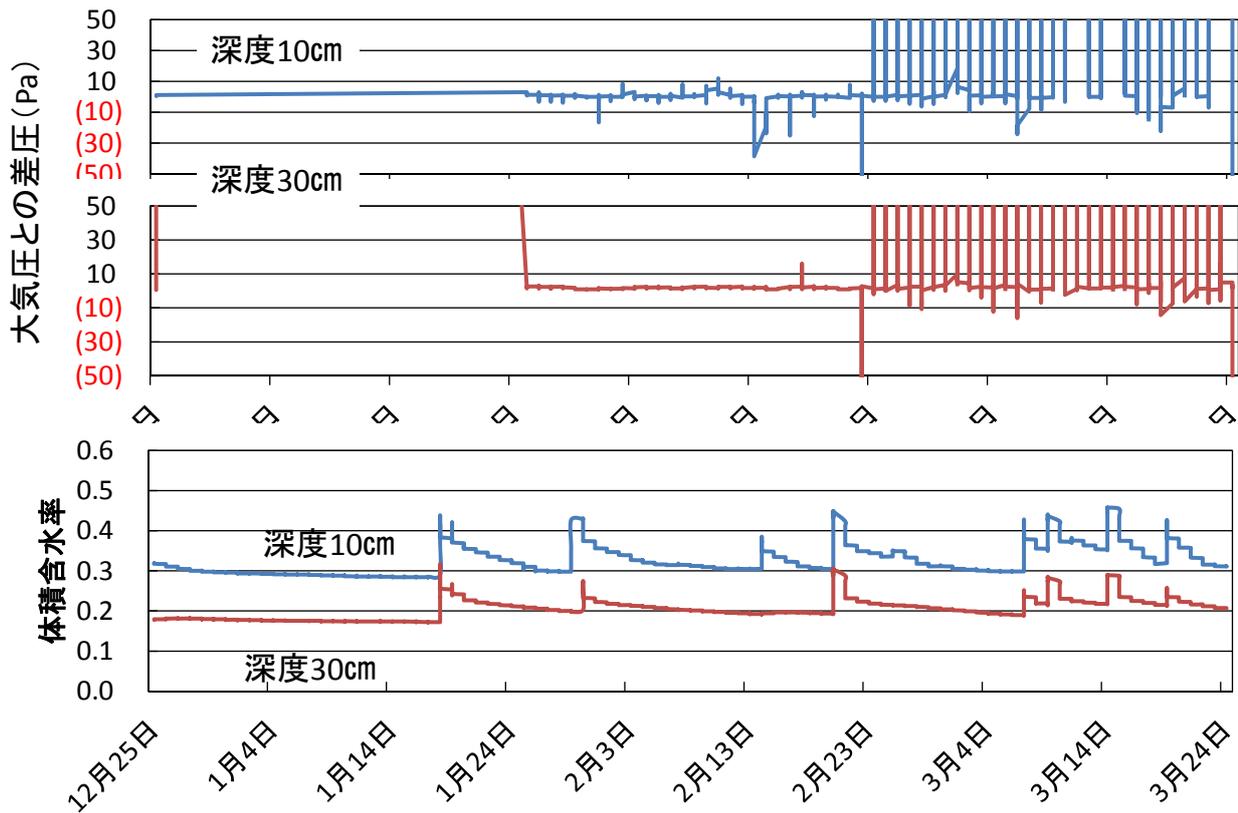
ガス濃度; ステンレス管を埋設し末端をチューブで密閉し、1か月毎ガス採取

ガスフラックス: チャンバー法

8

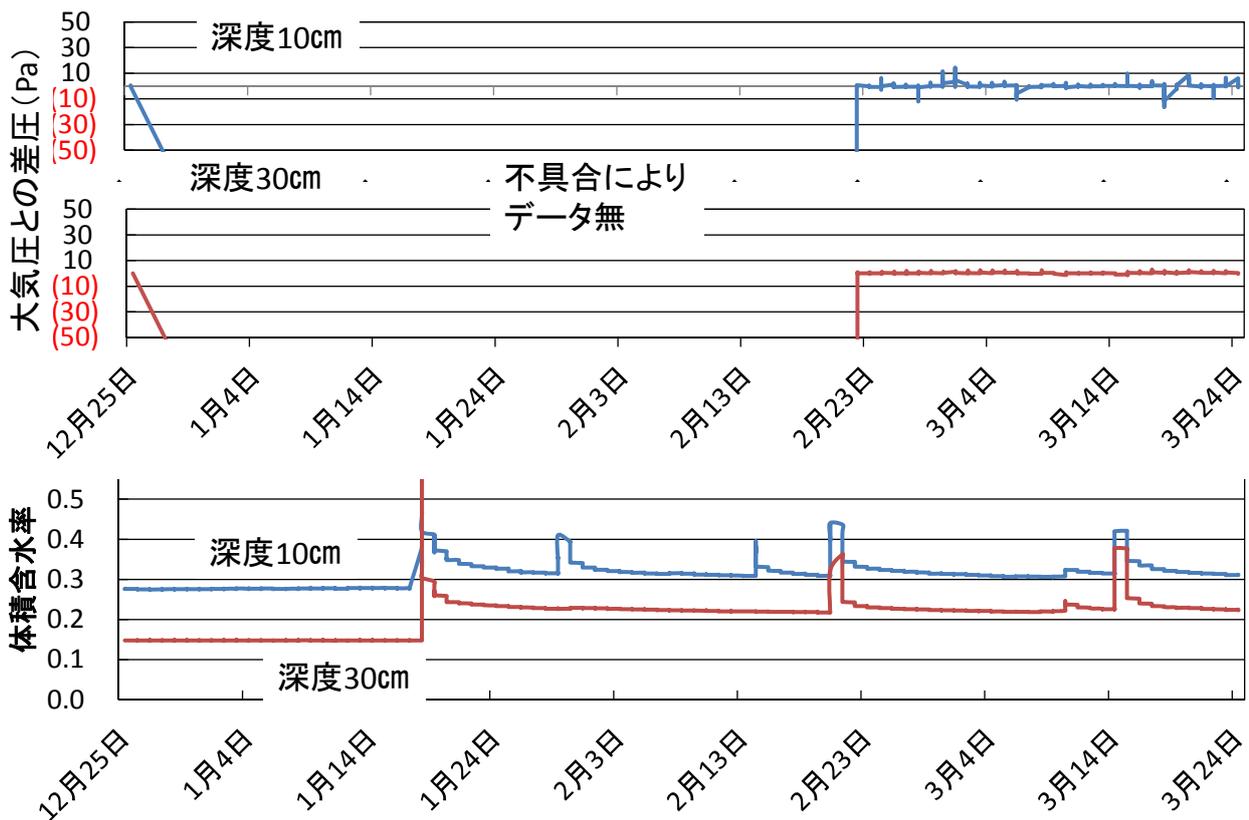
地中の体積含水率の変化およびガス差圧(大気圧との差)

被覆シート周辺(b3)



地中の体積含水率の変化およびガス差圧(大気圧との差)

被覆シート直下(b2)



地中の体積含水率の変化およびガス差圧(大気圧との差)

センサー測定レンジ±50Pa越えの異常値を除けば
ガス差圧はほとんどが数Pa

⇒内部は大気圧
⇒測定深度が浅い

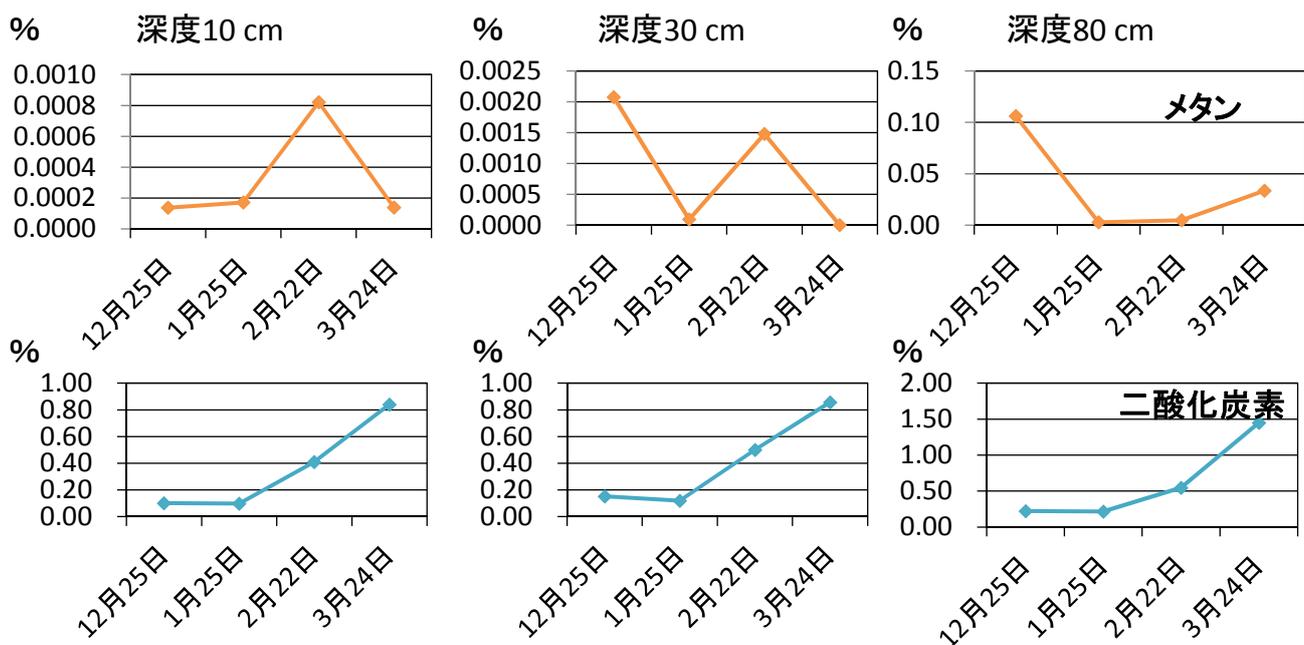
被覆直下においても同様

⇒被覆90日程度では、地表面のガス放出量が小さいため
上昇していない

⇒含水率の上昇がみられることからリークの可能性

11

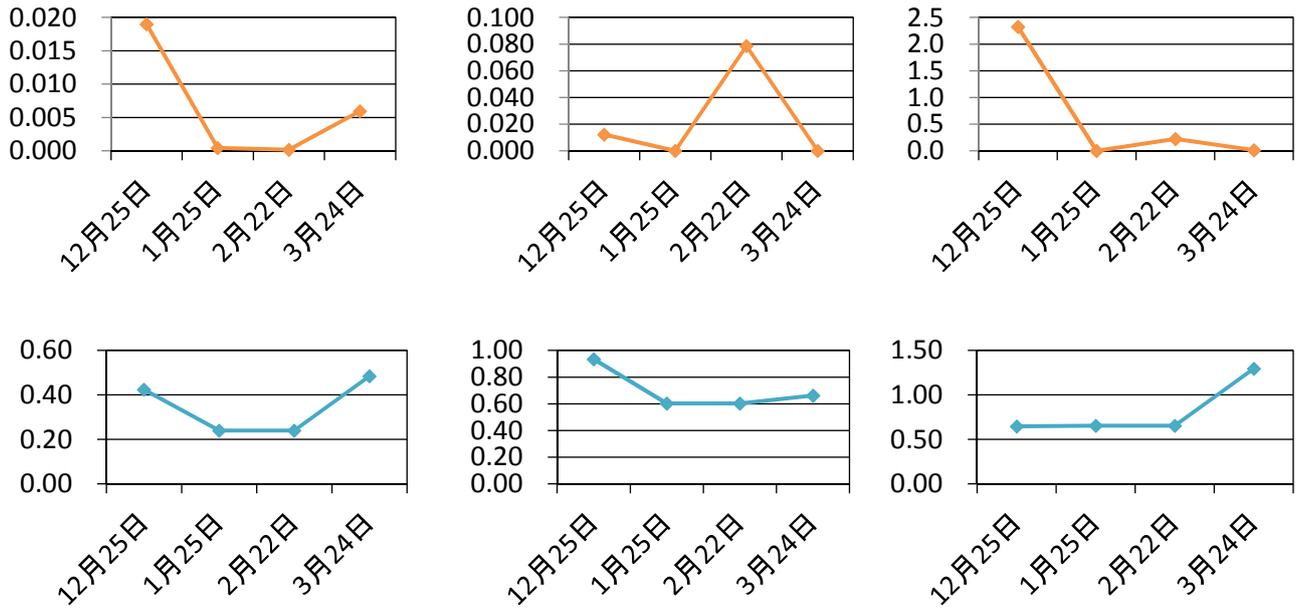
被覆直下(b2)におけるガス濃度変化



二酸化炭素についてはすべての地点において濃度増加

12

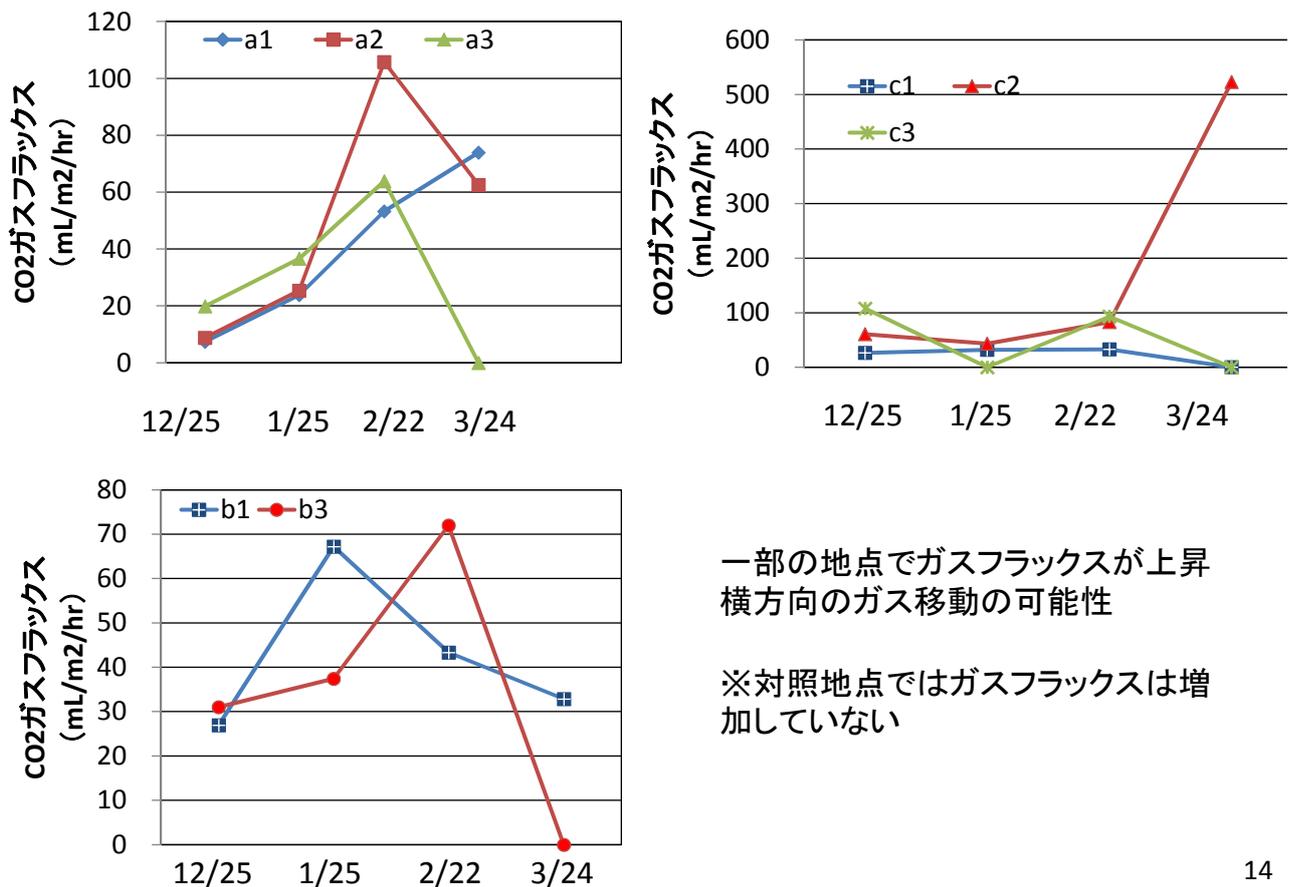
被覆周辺(b3)におけるガス濃度(%)変化



二酸化炭素の増加がみられたが、直下に比べ顕著ではない

13

被覆周辺の被覆前後でのガスフラックス変化



一部の地点でガスフラックスが上昇
横方向のガス移動の可能性

※対照地点ではガスフラックスは増加していない

14

結論と課題

面的な二酸化炭素ガス放出量が小さく、

90日程度での被覆では、周囲に比べガス圧上昇は見られなかったが、

ガス濃度はわずかに増加傾向、被覆周辺で地表面におけるガス放出量が増加する地点もあった

被覆下でのガスの横移動が一つの要因と考えられた。

ガス放出量、被覆形状によっては長期的に濃度が増加することが考えられる