

# イシクラゲの重金属吸着による土壌汚染改善の可能性

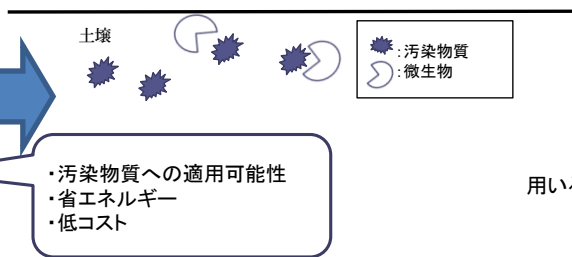
社会開発システム工学科 環境計画研究室 畑真太郎

## 背景

### 対策

- 掘削除去
- 封じ込め工法
- 化学処理
- バイオレメディエーション**

図1 バイオレメディエーション



- ・汚染物質への適用可能性
- ・省エネルギー
- ・低コスト

用いる微生物

## 目的

イシクラゲを用いた土壌汚染物質の除去

- ・カドミウム(Cd)
- ・セレン(Se)
- ・鉛(Pb)
- ・銅(Cu)
- ・ニッケル(Ni)
- ・タリウム(Tl)
- ・アンチモン(Sb)

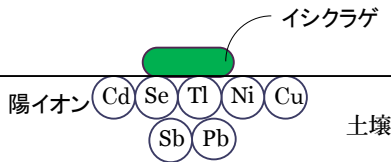
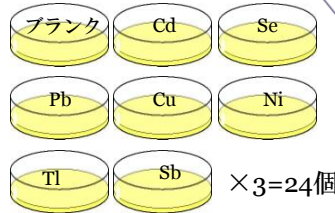


図3 重金属の土壌中での分布

## 実験 II

重金属添加培地でのイシクラゲ培養



### 実験条件

- 濃度 : 土壌含有量基準 実際の土壌汚染濃度
- 温度 : 25°C
- 光 : 蛍光管照明
- 期間 : 30日
- 照度 : 5000~7000lux
- 明暗周期 : 12L/12D
- 内1つにBG-11培地溶液を霧吹きで噴霧
- シャーレの位置を無作為に変える
- 上記濃度を基準に、1/2, 1/10濃度の添加培地も作成

## 結果

表1 培養結果 PbとSbで培養成功

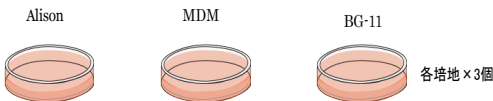
|    | 10% | 50% | 基準濃度 | 200% | 1000% |
|----|-----|-----|------|------|-------|
| Pb | ○   | ○   | ○    | -    | -     |
| Sb | ○   | ○   | ○    | ×    | ×     |
| Cu | ×   | -   | ×    | -    | -     |
| Se | ×   | ×   | ×    | -    | -     |
| Ni | ×   | -   | ×    | -    | -     |
| Tl | ×   | -   | ×    | -    | -     |
| Cd | ×   | -   | ×    | -    | -     |



図9 培養後培地接写

## 実験 I ・結果

3種の培地から使用する培地の決定



### 実験条件

- 温度 : 25°C
- 照度 : 1000~2000lux
- 期間 : 30日間

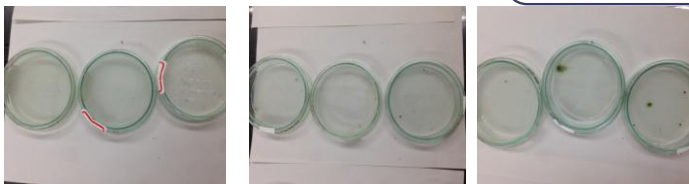


図4 Alison培地

クロロフィルaを計測し、成長量进行评估

図5 MDM培地

図6 BG-11培地

Tukey法による検定で優位差あり

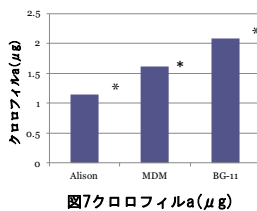


図7 クロロフィルa (µg)

BG-11培地に決定

## 評価・考察

イシクラゲのPb, Sb吸着能力をCFを用いて評価

表2 各濃度のCF

| 濃度     | Concentration factor(CF) |
|--------|--------------------------|
| Pb     | 1805                     |
| Pb1/2  | 4680                     |
| Pb1/10 | 2401                     |
| Sb     | 4800                     |
| Sb1/2  | 3759                     |
| Sb1/10 | 3192                     |

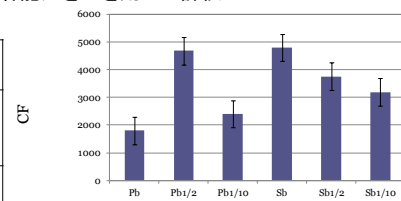


図9 各濃度CFグラフ (エラーバー:標準偏差)

表3 他の藍藻類のPbに対するCF

| 藍藻類   | Concentration factor(CF) |
|---|--------------------------|
| <i>Nostoc commune</i> (大前 2014)                 | 4402                     |
| <i>Nostoc punctiforme</i> BCC #4(Duangrat 2002) | 2735                     |
| <i>Nostoc paludosum</i> BCC #6(Duangrat 2002)   | 3022                     |
| <i>Nostoc punctiforme</i> BCC 77(Duangrat 2002) | 1767                     |
| <i>Nostoc punctiforme</i> BCC47(Duangrat 2002)  | 1764                     |

SbのCFはPbに劣らず優れている

## 結論

本研究のまとめ

- ・生育環境によっては、Sbを除去できる可能性がある。
- ・Sbの除去能力はPbの除去能力に劣らないものである。
- ・Ni, Tl, Cu, Se, Cdを除去することは難しい。

## 今後の課題

- ・土壌での実験
- ・別個体のイシクラゲで実験(採取場所を変える)