

研究背景/研究目的

マレーシアにおけるボーキサイト残渣投棄現場

- ・ 広域にわたって赤茶色の微粒子が舞う
- ・ 道路一面を微粒子が覆い河川に至るまで着色

➡ 地元住民から健康被害に対する懸念の
声が挙がり、緊急の改善要望が出ている



参考: <http://says.com.my>より引用

日本国内の歴史

ボーキサイト残渣: 適切な処理を行なうことによって人的被害は防止可能だが、環境保護団体等からの強い要請を受け国内工場を撤去した歴史がある

➡ ボーキサイト開発および環境への影響について、正確な認識を持ち持続可能な解決策を模索する必要がある

研究・活動方法 / 活動成果

科学的な現状把握 (昨年度実施)

- ・ 現地サンプリング結果よりボーキサイト開発中のみ水質が悪化
- ・ 開発停止8ヶ月後の水質・土壌に関しては一般的な土壌や河川水と同様であり顕著な汚染が認められない
- ➡ ボーキサイト残渣の汚染は蓄積性ではなく、飛散防止を講じれば十分に環境対策可能である

社会的な現状把握

- 現地アンケート調査より、クアラルンプールおよびパハン州(開発現場)の18~30歳の若年層に対して、下記の状態が確認された
- ・ Onlineから主に情報を得ており、更なる情報公開を望んでいること
- ・ 経済的な影響を除いてネガティブな影響を考えている人が多いこと
- ➡ 現地住民へ更なる情報開示、正しい認識のための教育・啓発活動が必要

今年度目標: 市民への教育・啓発活動や企業への技術提案による意識向上促進

1. マレーシアでの鉱山開発における行政の管理体制調査

問題が顕在化しているパハン州と、顕在化していないジョホール州との管理体制の違いを整理した。ジョホール州では、鉱山開発は主に連邦政府からの法令と州政府からの条例の二つで管理

- ・ 連邦政府: 鉱山開発に必要なデータや開発の安全性確認、機械や人的資源など
- ・ 州政府: 占有地などの権利関係、生産技術など



2. 現地アンケートによる意識調査計画

- 昨年度実施の現地ステークホルダー会議で得られた課題への対策

課題①: 「調査地域拡大」が必要
紙面でのアンケートに加えWebアンケートによりマレーシア全土まで調査範囲を拡大し、回答を収集する

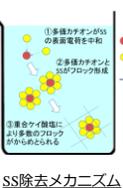
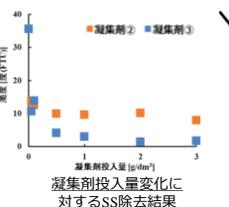
課題②: 「対象年齢の拡大」が必要
対象年齢層を25歳~40歳に拡大して調査を行う(10月より実施中)

➡ ボーキサイト開発に関する知識レベルと価値観を明らかにすることで、効果的な意識向上促進方法のヒントを得る

3. 持続可能なボーキサイト開発に向けた技術開発

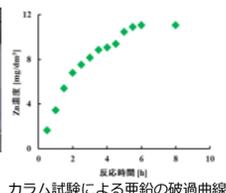
ボーキサイト開発で起こりうる課題に対する技術的な対策として、浮遊物質除去及び自然由来のゲル・有機土を用いた溶存有害物質の処理方法を検討した

・ 火山灰由来の凝集剤による浮遊物質処理方法の検討



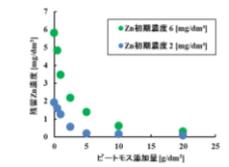
- ✓ 火山灰(自然)由来の凝集剤で、赤水中の浮遊物質を処理する方法を検討
- ✓ 水中の溶存有害物質が除去されることを確認
- ✓ 実験結果を用いることで、現地で効率的にSS除去を検討する際に役に立つことが期待される

・ 海藻由来ゲルによる溶存有害物質処理方法の検討



- ✓ 海藻抽出物から生成したゲルを用いて、赤水中に含まれる溶存有害物質を処理する方法を検討
- ✓ 水中の溶存有害物質が除去されることを確認したが、除去処理能力は低い

・ 有機土を用いた溶存有害物質処理方法の検討



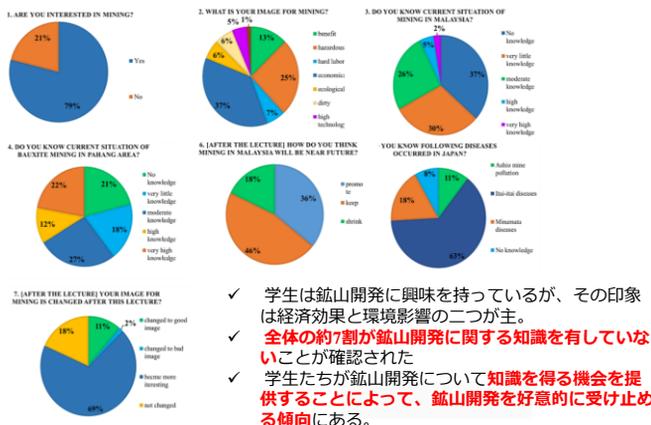
- ✓ 自然由来の有機土を用いて、Zn除去を検討したところ、良好な除去特性が確認された
- ✓ 海藻由来ゲルよりも除去処理能力は高く、マレーシア廃水基準値(2 mg/dm³)以下の除去も期待される

4. マレーシアでの環境啓発活動

10月7日、Universiti Teknologi MalaysiaにてProgram SEMKA-TALKが行われた。本企画内ではプロジェクトリーダーが環境に適した鉱山開発という題で講演。講演内では、「持続可能性」について触れられ多くの工学系の学生が参加した。また、本講演内ではリアルタイムで参加者に意見を募れる「わせボチ」を使ったアンケートが行われた。



■ わせボチアンケート結果



- ✓ 学生は鉱山開発に興味を持っているが、その印象は経済効果と環境影響の二つが主。
- ✓ 全体の約7割が鉱山開発に関する知識を有していないことが確認された
- ✓ 学生たちが鉱山開発について知識を得る機会を提供することによって、鉱山開発を好意的に受け止める傾向にある。

5. 国内での情報発信

8月9-10日、化学工学会東京大会の社会実装特別シンポジウム部門にて、プロジェクト活動内容を紹介した。200名以上の参加者に対して、本プロジェクトの内容を発信することができた。企業や学生と情報交換を行い相互で知見を深めた。



まとめと今後の展望

市民への教育・啓発活動や企業への技術提案による意識向上促進のために、上記の活動を行い、以下の成果が得られた。

- ✓ マレーシアにおける鉱山開発の管理体制の把握とパハン州の課題整理
- ✓ 昨年度実践したアンケート調査の修正・改善→10月より実施
- ✓ 持続可能なボーキサイト開発に向けた技術開発の検討を行い、除去能力とその機構を把握した
 - 火山灰由来凝集剤が赤水の処理に有効
 - ビートモス等の有機土が、溶出イオン除去に有効
- ✓ 現地学生に対して知識を得る機会を提供することで、鉱山開発に対して好意的に受け止める傾向にあることを再確認した

【今後の展望】

- ✓ 広範囲な地域および年齢層を対象としたアンケート調査と解析による認識調査とその結果の広域発信
- ✓ 火山灰由来の凝集剤による浮遊物質の除去検討/自然由来の物質による溶存有害物質の処理方法検討による持続可能なボーキサイト開発に向けた技術開発
- ✓ 現地での種族活動、環境啓蒙活動の実施
- ✓ 現地でのシンポジウムにおいて、学術関係者のみならず、市民や行政、メディアに対して幅広い発信を試みる
- ✓ 現地企業を訪問し、現状情報の提供と技術提案を行う。
- ✓ ステークホルダー会議を実施し、得られた知見を地元住民や行政、メディアへ広く届け、今後の課題について共有して具体的議論を行う