

研究テーマ (和文) AB	発展途上国における簡易水処理を目的とした「凝集沈殿+砂ろ過システム」の構築				
研究テーマ (欧文) AZ	Water Purification by <i>Moringa Oleifera</i> Seed Coagulant and Slow Sand Filtration				
研究氏 代表名 者	カカナ CC	姓) スズキ	名) タスマ	研究期間 B	2011 ~ 2011 年
	漢字 CB	鈴木	祐麻	報告年度 YR	2011 年
	ローマ字 CZ	SUZUKI	TASUMA	研究機関名	山口大学
研究代表者 CD 所属機関・職名	鈴木 祐麻 山口大学大学院 理工学研究科 環境共生系専攻・助教				
概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)	<p>本研究の1つ目の目的は、熱帯植物 <i>Moringa oleifera</i> から抽出した成分を凝集剤として用いた「モリンガ凝集沈殿 - 緩速砂ろ過」システムを構築し、1) 人工カオリン濁水 (280NTU) を処理すること、そして2) 凝集沈殿処理後の上澄み液に残存するモリンガ凝集剤を砂ろ過処理で除去することで生物学的に不活性な処理水を生産することである。検討した処理因子は、モリンガ凝集剤の注入量、緩速攪拌速度、緩速攪拌時間、砂の大きさ、そしてろ過速度である。</p> <p>最適化された凝集沈殿処理条件下では上澄みの残存濁度は約30NTUとなり、約90%の濁度除去が達成された。この上澄み液の濁度は緩速砂ろ過でさらに除去され、最適砂ろ過条件下では45日間の実験期間を通して0.5NTU以下に保たれた。さらに、緩速砂ろ過処理により有機炭素除去率は効果的(処理条件によって異なり最高除去率は70~90%)に除去されることがわかった。しかし、小さい砂(有効径0.35mm)を用いた場合は砂の中で微生物が過剰に繁殖して処理水質が悪化したため、緩速砂ろ過処理の条件を決定する際には十分な注意が必要であることが示唆された。</p> <p>本研究の2つ目の目的は、カオリンを濁質成分として選択し、pH、初期濁度、共存するイオン成分、そしてフミン質がモリンガ凝集剤の凝集効果に与える影響を検討することである。実験結果は以下のように要約される。</p> <p>1) モリンガの種からNaCl溶液で抽出することで作成したモリンガ凝集剤の凝集能力は、2価の陽イオン(Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>)が共存することで大きく増加した。また、pHもモリンガ凝集剤の凝集能力に影響を与え、今回の実験の条件下ではpH4.0の方がpH9.0よりやや高い凝集能力を示した。</p> <p>2) モリンガ凝集剤は高濁度の処理原水(290NTU)に対しては効果的であったが、比較的低い濁度(45NTU)の濁水に対しては凝集効果が得られなかった。</p> <p>3) フミン酸はモリンガ凝集剤によるカオリン粒子の凝集を大きく阻害したが、フルボ酸による凝集阻害は小さかった。</p> <p>4) モリンガ凝集剤によるカオリナイト粒子の凝集メカニズムは、「カオリン粒子の電荷の中和」と「網構造フロックによるカオリン粒子の捕獲」の両方が寄与しており、相対的重要性は水質によって変化することが示唆された。</p>				
キーワード FA	天然凝集剤	モリンガ	凝集沈殿	緩速砂ろ過	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>	Turbidity Removal by <i>Moringa Oleifera</i> Seed Coagulant and Slow Sand Filtration							
	著者名 <sup>GA</sup>	Tasuma Suzuki, Masakazu Niinae, Yasuaki Sanada, Atsushi Nakamura, Yukio Kouchi	雑誌名 <sup>GC</sup>	Journal of MMIJ					
	ページ <sup>GF</sup>	～	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	1	巻号 <sup>GD</sup>	
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>	天然凝集剤 <i>Moringa oleifera</i> によるカオリナイト粒子の凝集沈殿に水質が与える影響							
	著者名 <sup>GA</sup>	鈴木祐麻・ 新苗正和・ 真田靖瑛	雑誌名 <sup>G C</sup>	環境資源工学					
	ページ <sup>GF</sup>	～	発行年 <sup>G</sup>	2	0	1	2	巻号 <sup>GD</sup>	
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	～	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	

#### 欧文概要<sup>EZ</sup>

A water treatment sequence composed of coagulation, flocculation, sedimentation followed by slow sand filtration was applied to treat synthetic turbid water of kaolin suspension (280 NTU). The coagulant used in this study was an aqueous salt extraction of *Moringa oleifera* seeds. The experimental variables were the *Moringa oleifera* coagulant dosage, slow mixing intensity, slow mixing duration, as well as sand size and filtration rate for slow sand filtration. Experiment results showed that nearly 90 % of turbidity was removed by coagulation, flocculation, and sedimentation processes. The remaining turbidity was further removed by subsequent slow sand filtration, and as a result, the whole water treatment sequence provided more than 99.8 % turbidity removal during 45 operation days under the optimized operating conditions.

Slow sand filtration was also found to be effective to biologically remove residual *Moringa oleifera* coagulant present in the supernatant. However, the effectiveness strongly depended on operating conditions. Until 27 operation days, the filters employing sand of 0.35 mm effective diameter provided the effluent with lower dissolved organic carbon (DOC) concentration compared to the ones employing sand of 0.61 mm effective diameter. However, the effluent water quality for 0.35 mm sand filters was deteriorated after 27 days because easily biodegradable *Moringa oleifera* coagulant facilitated excess growth of microorganisms in the filters. Therefore, based on the findings from this study, it was concluded that the water treatment sequence constructed in this study provided high turbidity removal and biologically stable water, but the sand size for slow sand filtration needs to be carefully chosen to avoid release of organic substances autochthonously produced in sand filters.