

研究課題 (テーマ)		インド、バングラデシュにおける飲料水からのフッ素とヒ素の同時除去ならびにウラン除去	
研究者	所属学科等	職	氏名
代表者	環境・社会基盤工学科	教授	川上智規
分担者	東芝 電力システム社		松代武士
	富山高等専門学校	教授	袋布昌幹
	ラッシャヒ大学	教授	Monzur
研究結果の概要			
<p>インドやバングラデシュでは飲料用の井戸水に WHO のガイドラインを大きく上回るフッ素やヒ素が含まれており健康被害が生じている。WHO のガイドラインによると、飲料水中のフッ素濃度は 1.5 mg/L 以下、ヒ素濃度は 10 µg/L 以下が推奨されている。それに対し、バングラデシュでは、人口の約半分がガイドライン以上にヒ素を含む地下水に頼らざるを得ない状況にある。インドでも各地にヒ素濃度が 50 µg/L を超える井戸が多数存在することが判明しており、インド東部のチャッティスガル州では最大 1,890 µg/L に達しているなどヒ素汚染が深刻な状況である。フッ素に関して、インドにおけるフッ素症の患者は 6 千万人に達している。インドの地下水のフッ素濃度はフッ素汚染地域と言われる地域では平均で 3 mg/L 程度であり、最大値は西部のラジャスターン州の 38 mg/L であった。またウランに関しては、バングラデシュのガンジス川周辺の飲料用の井戸水は WHO のガイドラインである 2 µg/L を超える濃度であることも判明した。このような状況から、飲料水からこれらの有害物質を除去する簡便な手法が求められている。</p> <p>近年、ヒ素の吸着剤として鉄でコーティングされた砂が効果的であるという報告がなされた。一方、既往の研究で、鶏の骨を炭化した鳥骨炭 (CBC) は共存する他のイオンの影響を受けずに鉄などの金属類を吸着することがわかっている。したがって、鉄を吸着させた鳥骨炭は、効果的にヒ素を吸着すると考えた。また、骨炭はフッ素をよく吸着することでも知られている。本研究では、鉄をドーピングした鳥骨炭を用い、フッ素とヒ素の同時除去を目指した。また、鳥骨炭によるウランの吸着除去も目指した。</p> <p>鉄を鳥骨炭表面にドーピングさせフッ素とヒ素との吸着量の増加を試みた結果、ヒ素は通常の鳥骨炭の約 2 倍の吸着量、フッ素は 1.3 倍の吸着量を示し、ドーピングによる効果が認められた。フッ素に関しては十分実用可能であるが、ヒ素に関しては吸着量は増加したものの未だ不足している。ウランに関しては、ガンジス川の濃度と同程度の 2.6 µg/L の溶液を鳥骨炭フィルターに通したと、1 µg/L 以下にまで濃度が低下し、非常に低濃度にまで処理可能であった。また、1 L の処理に 0.4 g の鳥骨炭があれば処理できるため、十分に実用化が可能である。</p>			
今後の展開			
<p>フッ素は鳥骨炭での処理が十分可能である。しかしながら、ヒ素は吸着量が増加したものの、インドやバングラデシュの数百 µg/L という高濃度の原水を処理するにはいまだ容量が不足している。炭化温度を上昇させることでヒ素の吸着量が増加することも判明したため、今後は炭化温度と鉄のドーピング方法に検討を加えヒ素の吸着量増加を目指す。ウランに関しては実用化レベルである。しかしながら治安の悪化によりフィルターの建設が困難な状況である。バングラデシュでの骨炭製造炉も製造途中であったので、治安が回復次第、現地にフィルターを設置したい。</p>			

(様式2)【ホームページ掲載用】