

AHW025-P01

会場:コンベンションホール

時間:5月22日 16:15-18:45

バングラデシュ, ショナルガオの地下水涵養域におけるヒ素汚染地下水形成 Arsenic contamination of groundwater at recharge area in Sonargaon, Bangladesh

前田 俊介^{1*}

Shunsuke Maeda^{1*}

¹ 大阪市立大学大学院 理学研究科

¹Osaka City University

バングラデシュ・ショナルガオの地下水涵養域における
ヒ素汚染地下水形成過程

前田俊介¹, 益田晴恵¹, 三田村宗樹¹, 岡林 克樹¹, Ashraf Ali Seddique²

(¹ 大阪市立大学、² ジェソール科学技術大学)

ヒ素汚染地下水が拡大を続けているアジア諸国の中でも、ガンジスデルタ流域は深刻な健康被害が多発し続けている。この地域の地下水ヒ素汚染の発生メカニズムは、微生物活動による地下水の還元に伴う鉄酸化鉱物の分解とそれに吸着したヒ素の溶出だと信じられている。しかし、バングラデシュ、ダッカ東部にあるショナルガオで、私たちは地下水涵養域における好氣的地下水環境で高濃度のヒ素汚染地下水が形成されることに気付いた。この涵養域でのヒ素汚染地下水は、ヒ素汚染発生の最初期の観察ができるので貴重である。本研究では2010年9月と12月に採水した涵養域の井戸水と、最もヒ素濃度の高い地点で5m, 10m, 15mの3深度でボーリング掘削をし、採水した井戸水を分析して得られた結果について述べる。

深度を変えて掘削した試掘井から得た地下水の全ヒ素濃度は、深度が増すと増加する。深度5mでもヒ素が0.2mg/Lを超すことから、地下水が涵養され始めるのとほぼ同時にヒ素の溶出が始まっている。深度10mと15mではヒ素は0.8mg/Lを超す濃度でほぼ同じである。隣接する深度30mの井戸では1mg/Lを超すヒ素が含まれるが、最もヒ素の溶出の盛んな深度は5~10m付近である。また、HPLC/ICP-MSを用いて分析したヒ素のイオン価は深度5mではおよそAs(III):As(V)=4:6であるが、深度10mではAs(III):As(V)=1:9、深度15mではAs(III):As(V)=0.5:9.5、隣接する深度約30mの地下水はAs(III):As(V)=0.5:9.5である。つまり、深度15m程度でヒ素の還元反応はほぼ終了している。

深度30mの地下水中には溶存酸素があるため、地下水の還元反応がヒ素溶出に直接関わる要因ではない可能性が高い。調査地域のヒ素を高濃度に含む地下水は半径150mの円内に特異的に現われる。完新世帯水層からの地下水であっても周囲にはヒ素をほとんど含まないものも多い。

この地域の地下には、高濃度のヒ素を含む完新世の砂層からなる帯水層の下位に帯水不透水層である粘土層を挟み、ヒ素を含まない更新世の砂層からなる帯水層がある。しかし、高濃度のヒ素が出現する地点の地下では不透水層が存在せず、上部の完新世の砂層が落ち込んで下部の更新世の砂層と直接接している。灌漑用水として更新世帯水層から地下水を汲み上げることによって、完新世の帯水層に負圧が伝播し、地下水の鉛直方向の涵養が促進されることが推定できる。灌漑揚水量が増した後の地下水流動の流れに伴ってヒ素の溶出が促進されたのであろう。

Formation process of arsenic contaminated groundwater at a recharge area in Sonargaon, Bangladesh

S.Maeda¹, H. Masuda¹, M. Mitamura¹, K.Okazaki¹ and Ashraf Ali Seddique²

(¹Fac. of Sci., Osaka City University, ²Jessore Science and Technology University)

キーワード: ヒ素, 地下水, バングラデシュ, ショナルガオ, 亜ヒ酸/ヒ酸, 酸化水酸化鉄

Keywords: Arsenic, groundwater, Bangladesh, Sonargaon, Arsenite/arsenate, oxyhydroxide