

AHW027-08

会場:202

時間:5月23日 10:15-10:30

## 兵庫県生野鉱山周辺と養父市一帯における水生生物内に蓄積される重金属の影響 The influence of heavy metal accumulated in aquatic life in the Hyogo, Ikuno mine outskirts and the Yabu City.

小川 弘晃<sup>1\*</sup>, 井伊 博行<sup>2</sup>, 西田 昭夫<sup>3</sup>  
Hiroaki Ogawa<sup>1\*</sup>, HIROYUKI II<sup>2</sup>, Akio Nishida<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 和歌山大学大学院システム工学研究科, <sup>2</sup> 和歌山大学システム工学部環境システム学科, <sup>3</sup> 香美町立香住第二中学校  
<sup>1</sup> Graduate school of Wakayama University, <sup>2</sup> Wakayama University, <sup>3</sup> Kasumi 2nd junior high school

本研究は、休廃止鉱山における鉱山廃水の流出や蛇紋岩地質という特殊な地質下といった影響を受けた水環境を扱う。このような環境下における溶存イオン濃度や重金属の挙動を明らかにすることが研究目的である。また、本研究は、ヘビトンボ等の水生生物が捕食を行う際に蓄積する重金属の生物濃縮の状態を明らかにし、水生生物の生息環境の把握に努めた。

研究対象地は、兵庫県生野鉱山周辺地域及び兵庫県養父市一帯に存在する蛇紋岩地質地域を選定した。生野鉱山地域では、鉱山稼働時に最も採掘が盛んであった地点において Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> の溶存濃度が突出して高い値を示し、Zn 等の重金属で排水基準 (5.0mg/L) を超えた地点 (最高で 25.1[mg/L]) も存在した。

こうした結果の要因として、坑内に残るズリやスラヴ集積場の存在からの鉱山廃水の流出が考えられる。現在、休廃止鉱山の廃水処理が全国的に行われているが、依然として排水基準を超過する重金属濃度を示している地点が存在するという事実が本研究で明らかになった。

蛇紋岩地質地域においては、中瀬鉱山や夏梅鉱山といった休廃止鉱山周辺で溶存イオン濃度が高濃度になり、生野鉱山周辺地域と同様に鉱山廃水の影響が考えられる。

蛇紋岩地質は一般的に Ca<sup>2+</sup>濃度が蛇紋岩化作用によって低くなり、Mg<sup>2+</sup>及び HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>濃度が高濃度で存在しており、本研究でも多くの地点で上述の典型的水質を示し、蛇紋岩化作用の進行が水質面から把握することができる。

しかしながら、休廃止鉱山(夏梅鉱山)周辺のみは、Ca<sup>2+</sup>濃度、Mg<sup>2+</sup>濃度ともに他地点と比較して突出して高濃度であるという特異性を示した。対して、多くの溶存イオン濃度で他地点よりも突出して低濃度になった地点も存在している。

以上の2地点においては、蛇紋岩化作用だけでなく他地質の影響等といった別要因が働いていることが示唆される。

さらに重金属濃度については、蛇紋岩地質地域の湧水において、2010年5月分においてPb濃度が0.076[mg/L]を示し排出基準を超え、Cr濃度が排水基準には満たないが比較的高濃度となったことが特徴として挙げられる。

水生生物内に蓄積される重金属濃度(乾燥重量当たりの含有量[mg/kg])は、生野鉱山周辺地域では、最大Niが2.4[mg/kg]、Cdが1.2[mg/Kg](ヘビトンボ1匹当たり)であり、蛇紋岩地質地域では最大Niで14.6[mg/Kg](ガガンボ1匹当たり)、Crで0.4[mg/Kg]を示した。

水生生物中の重金属濃度は、生物種及び体長、食性によって異なる。肉食性で体も大きく、生態ピラミッドの上位に位置するガガンボ、ヘビトンボは、重金属を体内に多く蓄積することが予想される。

上述の2個体の濃度が地域で最高濃度となったことから、この予想は実証されたと考えられる。

キーワード: 休廃止鉱山, 鉱山廃水, 蛇紋岩地質, 重金属, 水生生物, 生物濃縮

Keywords: Rest abolition mine, Mine waste water, Serpentine geological feature, Heavy metal, Aquatic life, Biological magnification