

## 千葉県九十九里浜におけるメタンガスの湧出する潮溜まりの白濁現象とその地質環境

### Formation mechanism of cloudy water in tide pool in methane seepage area, Kujukurihama beach, Chiba, central Japan

吉田 剛<sup>1\*</sup>, 風岡 修<sup>1</sup>, 竹内 美緒<sup>2</sup>, 楠田 隆<sup>1</sup>, 古野 邦雄<sup>1</sup>, 香川 淳<sup>1</sup>, 酒井 豊<sup>1</sup>

YOSHIDA, Takeshi<sup>1\*</sup>, KAZAOKA Osamu<sup>1</sup>, TAKEUCHI Mio<sup>2</sup>, KUSUDA Takashi<sup>1</sup>, FURUNO Kunio<sup>1</sup>, KAGAWA Atsushi<sup>1</sup>, SAKAI Yutaka<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 千葉県環境研究センター地質環境研究室, <sup>2</sup> 産業技術総合研究所 地圏資源環境研究部門

<sup>1</sup>Research Institute of Environmental Geology, Chiba Prefectural Environmental Research Center, <sup>2</sup>Institute for Geo-resources and Environment, National Institute of Advanced Industrial Science and T

2007年5月に千葉県の九十九里浜の南部に位置する長生村の一松海岸南方で大潮の干潮時に潮溜まりが白濁する現象が住民により発見された。潮溜まりが乳白色となることや、硫化水素臭がすることから、住民が不安に感じたことによる通報であった。また、同年8月、同様の現象が大網白里町の海岸においても大潮の干潮時に確認された。

千葉県の九十九里地域は、南関東ガス田の東縁部に位置し、天然ガス(メタンガス)を含有する上総層群を直接完新統が覆っている。このため、多くの場所で天然ガスが地表に出やすい条件にある。地下水(かん水)の中の天然ガス(メタンガス)は、上総層群に発達する断層や砂層中を移動して地表に湧出していると考えられている。

この白濁した潮溜まりの周囲には、メタンガスが湧出していた。そのガス湧出範囲の内側には、還元色を呈する濃青灰色砂が分布し、さらにその内側には黄色地下水が存在することがわかった。また、黄色地下水が潮溜まりに湧出したときに白濁することがわかった。

化学分析から、黄色地下水は硫酸還元状態にあることがわかり、白濁物質は硫黄が主成分と判明した。白濁のメカニズムは青潮と同様に多硫化物イオンや硫黄のコロイドによる乱反射が示唆された。

潮溜まりに湧出する黄色地下水からは嫌氣的メタン酸化古細菌のANME-1が検出されたことから、黄色地下水が硫酸還元状態にいたる過程の仮説として、水溶性天然ガスを包含する上総層群から砂層や断層を通じて地表へ上昇するメタンガスに沿って、嫌氣的メタン酸化古細菌と硫酸還元菌が活動し、嫌氣的メタン酸化反応を生じ、氷期・間氷期といった地下地質環境の変遷と地下水環境の変化とともに、地下の還元環境が海浜まで達しているメカニズムを提案した。

近年になって白濁現象が発見された原因は、この数年の間に海浜の天然ガスが湧出している範囲(上ガスの発生している地域)と潮溜まりの発生個所が重なり、白濁現象を引き起こす条件が揃ったことが考えられる。この砂浜浸食の原因には地盤沈下や砂浜に砂の供給を断つヘッドランド工法の影響が挙げられている。そして、白濁現象が近年発生したもうひとつの理由の可能性としては、ガスの湧出そのものが近年海浜に発生し始めたとも考えられる。どちらの場合も今後の九十九里浜の状況の変化に注視する必要がある。

キーワード: メタン湧出, 黄色地下水, 白濁, 嫌氣的メタン酸化古細菌

Keywords: methane seepage, yellow groundwater, cloudy water, ANME