富山県の港湾域における底質中の多環芳香族炭化水素の含有特性 ○奥川光治, 黒田和史, 広瀬達也, 村松珠美 (富山県立大学工学部環境·社会基盤工学科)

【はじめに】

多環芳香族炭化水素(PAHs)の発生源には、石油・石炭の燃焼や船舶の積荷、流出油などがあり、PAHs は環境中に広く分布している. 著者らは, 既報(奥川ら, 2016)において, 富山新港の底質中の PAHs 含有量 が顕著に高いことを報告した.本報では、その後調査を実施した伏木港と富山港のデータを含めて、富山県の 港湾域底質中の PAHs 含有特性を, 粒径分布にも注目して解明した.

【方法】

底質の採取地点は、伏木港3地点、富山新港5地点 および富山港 3 地点(それぞれ,港奥から港口に向か って F1~F3, TS1~TS5, T1~T3とする)である. 底質 の採取は、潜水夫あるいはエクマンバージ採泥器によ り行った. 各地点数ヶ所で底質表面を 10cm 程度採取 し,混合して分析に供した.底質の分析項目は,粒径 分布, 強熱減量および PAHs である. 採取した底質試 料(2mm ふるい通過分)は、まず、強熱減量を測定する とともに冷蔵庫(5℃)内のデシケータで十分乾燥させた. 粒径分布(質量)は, 乾燥した底質試料を, 粉砕後ステン レス製ふるいを使用して、75µm以下、75~150µm、150 ~250µm, 250~500µm, 500µm 以上の 5 つの粒径区

分にふるい分けして求めた.次に,粒 径区分ごとの強熱減量と PAHs を測 定した. PAHs は底質試料をジクロロ メタンでソックスレー抽出/ロータリー エバポレータ濃縮の後,3~7環の14 種類についてGC/MS-SIMと蛍光検 出 HPLC で分析した. また, 富山新 港では PAHs の発生源と考えられる 石油コークス(P とする)が取り扱わ れているので、港湾区域の路面に 堆積している石油コークスを採取し,



Fig. 2 Ignition loss and PAHs (a: Fushiki Port, b: Toyama Port)

底質と同様に分析した. さらに, A 重油(H とする)についても PAHs 含有量を分析した. 【結果と考察】

15

10

5

(a)

F1

Ignition Loss (%)

Distribution of PAHs in Sediments of Port Area in Toyama Prefecture, Japan

Koji Okugawa, Kazushi Kuroda, Tatsuya Hirose, Tamami Muramatsu (Toyama Pref. Univ.) 5180 Kurokawa, Imizu, Toyama 939-0398, Japan, E-mail: okugawa.ee@pu-toyama.ac.jp

第26回環境化学討論会,奥川光治,ポスター発表(静岡;2017年)

強熱減量と PAHs (全粒径区分総量): 富山新港 (Fig. 1)では, TS1 地点で強熱減量が高かったが, TS5 地点に行くにつれて低くなった. 一方, PAHs は, TS1 ~TS3 地点では強熱減量と逆の傾向になっており、有 機物による吸着よりも汚染源からの負荷に依存している と考えられる. TS1~TS3 地点にかけて PAHs が高か ったのは港周辺の事業活動の影響と考えられる.伏木 港(Fig. 2)では, F1 地点からF3 地点にかけて強熱減量 も PAHs も上昇した. 強熱減量は富山新港と同レベル であったが、PAHs 含有量は少なかった. 富山港(Fig. 2)では伏木港とは逆に, T1 地点からT3 地点にかけて 強熱減量も PAHs も減少した. T1 地点の PAHs は富 山新港 TS3 地点以上に高い値になった. これは上流 の富岩運河流域の事業活動の影響と考えられる.

PAHs の組成(Fig. 3~4): TS1~TS3 地点では indeno[1,2,3-cd]pyrene の比率が顕著に高く、それ 以外の地点と組成が異なっていた.一方,石油コーク ス(P)もindeno[1,2,3-cd]pyreneの比率が顕著に高か った. 石油コークスの PAHs 含有量が 300000ng/g と 非常に高いことも考慮すると、富山新港の PAHs 含有 量が高かったのは石油コークスが原因だと考えられ る.

底質質量の粒径分布: 富山新港(Fig. 5)の TS1~ TS3 地点では、微細粒子から粗大粒子まで幅広く分布 した.これは、新港内では水の流れが緩くなり、微細粒 子が堆積したことと粗大粒子は船舶積荷の荷こぼれが 原因と思われる. また, TS4, TS5 地点と海側にいくに つれて、荷役の影響が小さくなり粗大粒子が減少した. TS5 地点では潮流の影響により 75µm 以下の微細粒 子も減少した.伏木港と富山港では,砂質(F1, T1 地 点), 泥質(F2, F3, T1, T2 地点)であることを反映した 粒径分布を示した.

強熱減量と PAHs の粒径分布: 強熱減量と PAHs の粒径分布は, T3 地点を除くと, 基本的に



Fig. 3 Composition of PAHs (Toyama-shinko Port)



Particle Size (µm)

Fig. 5 Particle-size distribution (Toyama-shinko Port)

は質量の粒径分布に依存していた.これは,同一地点であれば,どの粒径区分も強熱減量あるいは PAHs の 含有量が同程度であることを示している.しかし,詳細に見ると,微細粒子では粗大粒子に比べて,有機物や PAHs が多い傾向が認められる地点が少なからずあった.

【結論】

富山新港と富山港では、底質の PAHs 含有量が顕著に高い地点が認められた. 富山新港では石油コーク スが取り扱われており、PAHsの組成の特徴等から、底質中 PAHsの汚染源と考えられる.

【参考文献】

奥川ら(2016) 第25回環境化学討論会講演要旨集.