

## 研究 成果 報告 書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB	内湾域における底生魚類のマイクロプラスチック汚染と化学物質曝露の実態と関係の解明				
研究テーマ (欧文) AZ	Investigation of occurrence of microplastics contamination and chemical exposure of bottom fish in bays				
研究氏 代 表 名 者	カナ文字 CC	姓)オオノ	名)マサキ	研究期間 B	2019 ~ 2020 年
	漢字 CB	大野	正貴	報告年度 YR	2020 年
	ローマ字 CZ	Ohno	Masaki	研究機関名	新潟薬科大学
研究代表者 CD 所属機関・職名	応用生命科学部・博士研究員				

概要 EA (600 字～800 字程度にまとめてください。)

海洋のプラスチック汚染において、粒径 5 mm 以下であるマイクロプラスチックはその大部分が底質中に存在しており、多環芳香族炭化水素類(PAHs)等の化学物質濃度も底質で高いことから、魚類の生活様式として移動性が高い来遊魚とは対照的に底層に生息する移動性が低い定住魚は局所的な汚染を受けやすいことが想定される。本研究では、生活様式や生息環境の違いが魚中のマイクロプラスチック汚染に及ぼす影響を評価した。

調査は人為的な汚染レベルを考慮した生息環境の比較として、新潟市北区に位置する新潟東港及び島見浜を対象とし、魚類及び底質試料を採取した。魚類試料は消化管内からプラスチックと予想される粒子を回収し、個数と質量を計測した。底質試料はヨウ化ナトリウム水溶液(1.8 g/cm<sup>3</sup>)で比重分離後、プラスチックを回収・計測した。また、底質試料は 14 種の PAHs 濃度も測定した。

都市部を流れる河川が流入する新潟東港では、底質中のプラスチック濃度が 69 個/kg と島見浜周辺(23 個/kg)より 3 倍高く、プラスチック質量にも同様の傾向が見られた(図 1)。定住魚のプラスチック検出率に調査地点の違いは見られなかったが、魚 1 匹あたりのプラスチック質量は新潟東港で島見浜より 1.6 倍高く、生息環境がプラスチック汚染に影響していた(表 1)。新潟東港の定住魚中のプラスチック 1 個あたりの質量は来遊魚よりも大きかったことから、より密度の大きいプラスチックによる汚染の影響を受けていることが示唆された(図 1)。また、新潟東港底質中の PAHs 濃度は島見浜より 2 桁高く、プラスチック中の PAHs も同様の傾向にあると想定されることから、魚類は生活様式及び生息環境からマイクロプラスチックを介して PAHs 曝露の影響を受けていることが示唆された。

本研究内容は論文標題「魚類におけるマイクロプラスチック汚染に及ぼす生活型と生活環境の影響」として、第 29 回環境化学討論会(大阪、6 月)での発表と環境化学誌への投稿を予定している。

表 1 底質及び魚中におけるプラスチック検出数及び質量

	試料数 (地点 or 匹)	プラスチック 検出数	総プラスチック 検出数	総プラスチック 質量	プラスチック1個 あたりの平均質量	プラスチック1個あたり の質量の中央値	底質中プラスチック 濃度	魚1匹あたりの プラスチック数	魚1匹あたりの プラスチック質量
		(地点 or 匹)	(個)	(mg)	(mg/個)	(mg/個)	(個/kg)	(個/匹)	(mg/匹)
新潟東港 底質	7	7	24	5.6	0.23	0.23	69		
来遊魚	30	23	75	3.5	0.05	0.02		2.5	0.12
定住魚	30	19	62	4.3	0.07	0.05		2.1	0.14
島見浜 底質	7	7	8	0.3	0.03	0.04	23		
来遊魚	30	21	33	3.3	0.10	0.03		1.1	0.11
定住魚	30	22	61	2.7	0.05	0.02		2.0	0.09

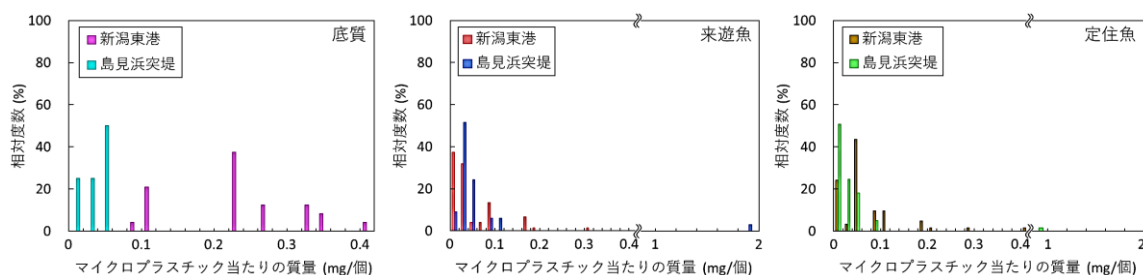


図 1 新潟東港及び島見浜突堤における底質、来遊魚、定住魚中のマイクロプラスチック 1 個あたりの質量

キーワード FA	マイクロプラスチック	魚類生活様式	魚類生息環境	PAHs 曝露
----------	------------	--------	--------	---------

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA									
研究機関番号 AC					シート番号									

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	～	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	～	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	～	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	

#### 欧文概要<sup>EZ</sup>

In marine plastic pollution, most of the microplastics with a particle size of 5 mm or less are present in the sediment, and the concentration of harmful substances such as polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) is also high in the sediment. Therefore, the low mobility sedimentary fish that inhabit the bottom layer will be susceptible to local pollution, in contrast to the high mobility migratory fish as a lifestyle. In this study, the effects of the differences of the lifestyle and the habitat environment on microplastic contamination in fish body were evaluated. Fish and sediment samples were collected from Niigata East Port and Shimami-hama groyne in Niigata City as a comparison of habitat environment considering the level of anthropogenic pollution. The fish samples were collected the particles expected to be microplastic from the digestive tract, and then the number and mass of the plastic collected were measured. The microplastics in the sediment sample was separated and collected by specific gravity with an aqueous solution of sodium iodide (1.8 g/cm<sup>3</sup>), and then the number and mass of the plastic collected was measured. In addition, 16 kinds of PAHs concentrations were also measured in the sediment sample. In Niigata East Port, where rivers flowing through urban areas flow in, the plastic concentration in the sediment was 69 particles/kg, which was three times higher than Shimami-hama (23 particles/kg), and the same tendency was observed for the plastic mass. (Fig. 1). There was no difference on the environment in the detection frequency of the plastics for sedimentary fish, but the mass of plastic per fish at Niigata East Port was 1.6 times higher than that at Shimami-hama, and the habitat environment affected plastic pollution (Table 1). The mass per plastic in the settled fish at Niigata Higashi Port was larger than that of the migrating fish, suggesting that it was affected by contamination by plastics with higher densities (Fig. 1). In addition, the concentration of PAHs in the sediment of Niigata East Port was two orders of magnitude higher than that of Shimami-hama. It is assumed that the PAHs concentration in plastics collected from sediment have the same tendency. It was suggested that fish were affected by PAHs exposure through microplastics due to their lifestyle and habitat environment. The content of this research is scheduled to be presented at the 29th Symposium on Environmental Chemistry (Osaka) and submitted to the Journal of Environmental Chemistry under the title of the paper "Effects of Lifestyle and Habitat Environment on Microplastic Pollution in Fish".