

## 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		輻輳海域周辺の大気中微小粒子及びその酸性度に及ぼす船舶排気ガスの影響解明			
研究テーマ (欧文) AZ		Investigation of influence of ship emissions on the atmospheric fine particles and its acidity around the congested sea area			
研究氏 代 表 名 者	カナカナ CC	姓)ナカツボ	名)リョウヘイ	研究期間 B	2018 ~ 2019 年
	漢字 CB	中坪	良平	報告年度 YR	2019 年
	ローマ字 CZ	Nakatsubo	Ryohei	研究機関名	(公財)ひょうご環境創造協会
研究代表者 CD 所属機関・職名		公益財団法人ひょうご環境創造協会兵庫県環境研究センター大気環境科・主任研究員			
<p>概要 EA (600 字～800 字程度にまとめてください。)</p> <p>瀬戸内海沿岸部では、国内の他地域と比較して大気中微小粒子(PM<sub>2.5</sub>)が高濃度になりやすいことが明らかとなり、船舶排気ガス等の影響が危惧されている。本研究では、船舶交通が密集する瀬戸内海の輻輳(ふくそう)海域周辺の PM<sub>2.5</sub> に及ぼす船舶排気ガスの影響を解明するため、国内の輻輳海域で最も船舶交通量の多い明石海峡周辺で PM<sub>2.5</sub> 主要成分及びその酸性度を観測し、船舶排気ガスの影響を評価した。</p> <p>明石海峡周辺の 3 地点で観測された PM<sub>2.5</sub> の成分測定結果を解析し、船舶排気ガスの指標元素(バナジウム;V 及びニッケル;Ni)の特徴を評価するとともに、多変量解析の一種である Positive Matrix Factorization(PMF)法による発生源解析により、船舶排気ガスの寄与率を定量的に求めた。</p> <p>後方流跡線のクラスター解析により、中国からの大規模な長距離輸送だけでなく、観測地点周辺の国内発生源の影響によっても PM<sub>2.5</sub> 濃度が高濃度になることが分かった。3 地点の V 濃度は、日本の工業地帯周辺や都市部の V 濃度よりも高く、中国の大規模港湾周辺の V 濃度に近かった。また、3 地点の V/Ni 比は、船舶排気ガスの指標とみなされる範囲内にあり、海風時に高くなったため、明石海峡周辺を航行する船舶の影響を強く受けていると考えられた。</p> <p>PMF 法により推計した PM<sub>2.5</sub> に対する船舶排気ガスの寄与濃度は 2.5～2.7 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> (17.3～21.4%)であり、中国からの長距離輸送の影響を表す石炭燃焼起源硫酸塩に次いで高かった。</p> <p>船舶から排出される大気汚染物質を削減するため、2020 年 1 月から船舶燃料油中の硫黄含有量の上限値が 3.5% から 0.5%へと強化された。従って、2020 年以降は船舶からの大気汚染物質の排出量の減少が見込まれることから、今後の瀬戸内海沿岸部における大気環境の変化に注視する必要がある。</p>					
キーワード FA		大気中微小粒子	船舶排気ガス		

(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>	Influence of marine vessel emissions on the atmospheric PM <sub>2.5</sub> in Japan' s around the congested sea areas							
	著者名 <sup>GA</sup>	Nakatsubo et al.	雑誌名 <sup>GC</sup>	Science of the Total Environment					
	ページ <sup>GF</sup>	134744～	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	2	0	巻号 <sup>GD</sup>	702
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 recent years, PM<sub>2.5</sub> concentrations in Japan have decreased as China's measures against the emission of air pollutants were strengthened and the subsequent transport of air pollutants to Japan decreased. On the other hand, along the coast of the Seto inland sea in Japan, the PM<sub>2.5</sub> concentration remains high. In this study, in order to evaluate the impact of air pollutants from marine vessels on PM<sub>2.5</sub> along the coast of the Seto inland sea, PM<sub>2.5</sub> was seasonally collected in the vicinity of a congested sea lane (Akashi Strait), and a receptor-source analysis was performed to determine the main components of the collected PM<sub>2.5</sub>. In Japan' s congested sea lane, the vanadium (V) concentration was very high and showed a strong correlation with the nickel (Ni) concentration. Also, the V/Ni ratio rose when the wind blew from the sea lane. Positive Matrix Factorization (PMF) analysis clarified that the contributions from marine vessel emissions to PM<sub>2.5</sub> at the current observation sites were 2.5- 2.7 μg m<sup>-3</sup> (17.3- 21.4%), and the marine vessel emissions were the main source of PM<sub>2.5</sub> along the coast of the Seto inland sea. Fuel oil regulations for marine vessels to be introduced in January 2020 are expected to improve the air quality of coastal areas.