

## 論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 ( 学 術 )	氏名	辻 浩明
学位授与の要件	学位規則第4条第①・2項該当		
論 文 題 目			
Distribution, Sources and Mass Balance of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in the Seto Inland Sea and Surrounding Area, Japan (瀬戸内海周辺域における多環芳香族炭化水素の分布、発生源、物質収支)			
論文審査担当者			
主 査	准教授	竹田 一彦	
審査委員	教 授	中坪 孝之	
審査委員	教 授	和崎 淳	
審査委員	教 授	太田 伸二	
審査委員	准教授	尾崎 則篤	
審査委員	准教授	岩本 洋子	
審査委員	特任教授	佐久川 弘	
〔論文審査の要旨〕			
<p>本博士論文では、瀬戸内海周辺域の多環芳香族炭化水素 (PAHs) について、海底堆積物での分布を明らかにした上で、それらの発生源を推定し、PAHs の物質収支について考察を行った。</p> <p>第1章では、本論文の研究分野である微量化学物質の環境動態解析学の背景、環境中の微量化学物質“PAHs”の概念、瀬戸内海の地理・自然環境、本研究目的について述べられている。</p> <p>第2章では、瀬戸内海の沿岸海底堆積物中の PAHs の分布および発生源推定における研究結果を述べている。ここでは瀬戸内海沿岸で採取した海底表層堆積物および柱状堆積物中の 17 種類の PAHs 濃度が調査された。大阪湾の河口域における柱状堆積物試料に関しては <math>^{210}\text{Pb}</math> 濃度の測定による年代測定が行われ、海洋環境中に排出された PAHs 濃度の経年変化が求められた。2015 年および 2016 年に採取された表層堆積物中 17 種の PAHs の合計濃度 (<math>\Sigma 17\text{PAH}</math>) はそれぞれ <math>108\sim 1,590 \text{ ng g}^{-1} \text{ dry weight (dw)}</math> (平均 <math>615 \text{ ng g}^{-1}\text{dw}</math>)、<math>65.8\sim 604 \text{ ng g}^{-1}\text{dw}</math> (平均 <math>245 \text{ ng g}^{-1}\text{dw}</math>) であった。安芸灘・大阪湾では河口域から沖合域に離れるに従い PAHs 濃度が減少する傾向にあった。大阪湾河口域における 1965 年頃～2010 年頃の PAHs 濃度の経年変化から、1978 年頃に最も高い PAHs 濃度 (<math>2,810 \text{ ng g}^{-1}\text{dw}</math>) が検出されて以降 PAHs 濃度が減少し 2010 年頃まで濃度に変化が見られなかった。また、PAHs の発生源に関する異性体比解析および主成分分析より、表層・柱状堆積物中の PAHs の発生源は産業活動、バイオマスの燃焼、自動車の燃焼排ガスだと推定された。</p> <p>第3章では、瀬戸内海およびその周辺域における堆積物、河川水、大気中の PAHs 濃度の測定結果、堆積物中の PAHs と有機態炭素・粒度分布との関連性、堆積物中 PAHs のリスク</p>			

評価について述べている。また、本研究で得られた実測値と文献値を基に、瀬戸内海周辺域における PAHs の輸送・蓄積フラックスを見積もり、瀬戸内海周辺域における PAHs の物質収支を計算した。その結果、瀬戸内海に河川を通じて流入する PAHs のフラックスは  $2.3 \pm 0.30 \text{ ton yr}^{-1}$ 、瀬戸内海に大気から沈着する PAHs のフラックスは  $13 \pm 0.95 \text{ ton yr}^{-1}$ 、瀬戸内海の海底に堆積する PAHs のフラックスは  $5.5 \pm 3.3 \text{ ton yr}^{-1}$  であった。瀬戸内海に流入する PAHs の合計フラックスと瀬戸内海海底に堆積する PAHs のフラックスの差 ( $2.3 + 13 - 5.5 = 9.8 \text{ ton yr}^{-1}$ ) は本研究で分析されなかった外洋への流出、二枚貝等の海洋生物への取り込み、光・生物分解による消失フラックスであると考えられる。

また、堆積物中 PAHs リスク評価から別府湾でフルオレンの濃度のみが堆積物品質ガイドラインの ERL（生物学的な悪影響が 10 % の確率で発生する濃度）を超え ERM（生物学的な悪影響が 50 % の確率で発生する濃度）以下であり、別府湾以外の地点では全ての PAHs 濃度が ERL 以下であることを明らかにした。

第 4 章では、PAHs の環境化学的動について総合考察を行い、今後の展望について述べている。

本博士論文では瀬戸内海周辺域の PAHs を網羅的に計測し、それらの発生源の推定や物質収支について考察を行っており、PAHs の環境化学的動態を議論する上で重要な研究成果でありその学術的に価値は高い。

以上、審査の結果、本論文の著者は博士（学術）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。