

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		水素, 炭素安定同位体比を使った一般環境中 VOCs の発生源解析			
研究テーマ (欧文) AZ		Source Apportionment for Volatile Organic Compounds using the Stable Carbon and Hydrogen Isotope Ratio			
研究氏 代 表 名 者	カカナ CC	姓)カワシマ	名)ヒロト	研究期間 B	2015～ 2016年
	漢字 CB	川島	洋人	報告年度 YR	2015年
	ローマ字 CZ	Kawashima	Hiroto	研究機関名	秋田県立大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		秋田県立大学システム科学技術学部・助教			
<p>概要 EA (600字～800字程度にまとめてください。)</p> <p>揮発性有機化合物 (VOCs, Volatile Organic Compound) は、大気中で複雑な反応経路を経て光化学オキシダントや粒子状物質を形成し、また発がん性や神経性を有する物質も含まれる等、問題視されている。さらに近年では越境汚染も懸念され始めており、VOCs の発生源や定量的な排出量の把握が望まれている。近年、ガスクロマトグラフ (GC, Gas Chromatography) と安定同位体比質量分析装置 (IRMS, Isotope Ratio Mass Spectrometry) の融合・実用化が行われた (GC/IRMS)。その結果、個別化合物中の安定同位体比が測定可能となり、地球化学分野や鑑識学分野において応用研究が欧州を中心に活発に行われている。</p> <p>本研究では、近年開発された GC/IRMS を用いて、加熱濃縮器 (TD, Thermal Desorption) と GC/IRMS を融合させて、高精度分析方法の確立、また、一般環境中 (交差点, 国道付近等)、また VOCs 多成分の大気中での挙動解明のための光化学反応による同位体効果の測定を実施した。TD/GC/IRMS の測定は、各種の分析条件検討後、最終的に決まった分析方法にて、高精度分析が十分に可能であることがわかった。また、自動車排出ガスの影響が大きいと考えられているベンゼン中の水素安定同位体比を分析し、交差点、工場、国道付近の結果は、自動車排ガス (ホットモード) に近く、また、ガソリンスタンド付近の結果は自動車排ガス (コールドモードとホットモード) に近く、秋田県立大学内は自動車排ガス (コールドモード) に近い値となった。コールドモードに近い時は、近くに駐車場があるため、それが影響していることが予想された。また、光化学反応ではベンゼン、トルエン以外は水素も炭素安定同位体比も通常と同位体効果を示した。</p>					
キーワード FA	安定同位体	揮発性有機化合物	自動車排ガス		

(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 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要 EZ

The isotopic analysis of atmospheric volatile organic compounds (VOCs), and in particular their hydrogen isotope ratio ($\delta^2\text{H}$), has the potential to be an effective tool for clearly identifying sources of VOCs. However, to date there have been very few such analyzes. Here, we have analyzed the $\delta^2\text{H}$ values of VOCs using thermal desorption and chromatography, thermal conversion, and isotope ratio mass spectrometry (TD-GC/TC/IRMS). We collected the exhaust gas produced in cold mode and hot mode from five vehicles, and measured the $\delta^2\text{H}$ values. For benzene, we found that the $\delta^2\text{H}$ value for the hot mode vehicle emissions was lighter than that for the cold mode, while the $\delta^2\text{H}$ value of the vaporized gasoline was close to that in the cold mode. For benzene, particularly, the difference in $\delta^2\text{H}$ values between 2 modes is important since emitted in large quantity from vehicles generally. Additionally, we measured VOCs in vaporized gasoline and roadside air, and compared the results with those for vehicle emissions. The roadside samples were characterized mainly by the hot mode. It has been shown that the hot mode has a significant impact on roadside VOCs, if no isotopic fractionation in the atmosphere is assumed. The results suggest that our approach could improve our understanding of the origin and fate of atmospheric VOCs, by allowing measurement of the $\delta^2\text{H}$ values of further target compounds and sources.