

## GC/C/IRMS による地下水中の有機塩素系化合物分解の評価 GC/C/IRMS as a tool to evaluate the degradation of chlorinated organic compounds in groundwater

米山 由紀<sup>1\*</sup>; 新井 洋平<sup>2</sup>; 中村 高志<sup>1</sup>; 風間 ふたば<sup>1</sup>  
YONEYAMA, Yuki<sup>1\*</sup>; ARAI, Yohei<sup>2</sup>; NAKAMURA, Takashi<sup>1</sup>; KAZAMA, Futaba<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 山梨大学国際流域環境研究センター, <sup>2</sup> 株式会社日立プラントサービス  
<sup>1</sup>ICRE, UNIVERSITY OF YAMANASHI, <sup>2</sup>Hitachi Plant Services Co.,Ltd

近年、微生物を利用したオンサイトでの地下水中の有機塩素系化合物の処理が注目されている。しかし、濃度のみの分析では実際に微生物作用がどの程度あったかを評価することが難しく、評価するための技術が求められている。

そこで、微生物による処理と同位体比値の関係を調べるために、有機塩素系化合物のトリクロロエチレン (TCE) とその分解生成物であるジクロロエチレン (DCE)、塩化ビニル (VC) 中の炭素安定同位体比 ( $\delta^{13}\text{C}$  値) の測定を行った。

測定には P&T(GL サイエンス社製) を前処理装置とした GC-C-IRMS(Agilent : 7890A GC System, SerCon : GC-CP, SerCon : 20-22) を用いた。測定下限は 200ng-C 程度で、測定精度は  $\delta^{13}\text{C}$  値でそれぞれ  $\pm 0.08$ 、 $\pm 0.37$ 、 $\pm 0.11$  ‰ であった。

地下水は、微生物活動を活発化させるための栄養剤を注入した場所と、対照地点として注入していない複数の場所で採取を行った。

微生物による処理を行っていない場所では濃度の減少はあるものの、一般に製造販売されている TCE の同位体比値とほぼ同じであった。一方、微生物処理を行っている場所の TCE は、濃度の減少とともに同位体比値が上昇する傾向を示した。また、TCE の分解生成物である DCE、VC でも同様の傾向を示した。

同等の濃度減少が起こった場合でも、GC-C-IRMS を用いた有機塩素系化合物中の  $\delta^{13}\text{C}$  値を測定することにより、希釈・拡散・吸着等の物理的要因による濃度減少と、微生物的分解を受けたことによる濃度減少を判別することが可能であることが明らかとなった。

キーワード: GC/C/IRMS, 有機塩素系化合物, 微生物分解

Keywords: GC/C/IRMS, chlorinated organic compounds, biodegradation