

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		影響指向分析を用いた越境化学物質による水質汚染調査			
研究テーマ (欧文) AZ		Study on transboundary water pollution using effect-directed analysis			
研究氏 代 表 名 者	カナ CC	姓)テラサキ	名)マサノリ	研究期間 B	2015 ~ 2016 年
	漢字 CB	寺崎	正紀	報告年度 YR	2016 年
	ローマ字 CZ	TERASAKI	MASANORI	研究機関名	岩手大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		寺崎正紀 岩手大学人文社会科学部・准教授			
<p>概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)</p> <p>本研究では、積雪および水質中の多環芳香族化合物について、機器分析とバイオアッセイによるアプローチ(影響指向分析)から、越境汚染物質の水環境への影響寄与を明らかにすることを目的とした。</p> <p>はじめにフェニル系固相抽出とガスクロマトグラフ-質量分析計を組み合わせた分析法を検討した。対象とした18物質中14物質が回収率76%~110%で十分な測定スベックを満たした。一方、4物質は回収率が基準外となったため、測定値を補正することにより試料中濃度を決定した。</p> <p>続いて本手法を用いて積雪試料を分析したところ、調査した全ての地点からPAHsを検出した。検出したPAHsは揮発性3物質、半揮発性2物質、粒子状が2物質であった。その濃度レベルは1.2~13 ng/mLであった。検出したPAHsの組成から発生源について考察した。Nap/(2-Nap+1-Nap)の値は、~0.2では石油起源、0.2~3は石炭や木材起源を表すことが知られている。本研究では12~100の範囲となり、いずれの起源とも異なることが判明した。数値が大きく外れた理由の一つとして、検出した2-Napや1-Napは大陸から日本へ飛来する時におこる光化学反応により生成した可能性がある。また、Ant/(Ant+Phe) vs. Fla/(Fla+Pyr)の関係から、青森、岩手、宮城から検出した。これらPAHsの起源は石炭やバイオマスの燃焼由来が示唆された。</p> <p>一方、ヒトAhRαを導入した酵母レポータージーンアッセイでは、5地点からAhR活性を検出し、その活性強度は1.3 nMから4.9 nM(β-ナフトフラボン換算値)であった。内訳は、ヘキサン画分では、4地点(青森、岩手、宮城)で活性強度は0.0097~0.38 nMとなった。アセトニトリル画分では、5地点(青森、岩手、宮城)で活性強度は1.0~4.9 nMとなった。本研究の結果において、岩手県八幡平の積雪から4.9 nMの活性を検出した。国内80河川のAhR活性は平均で0.15 nMとの報告があり、積雪中から約33倍の活性強度を示す活性成分の存在を明らかにした。雪を融解させた水試料のCOD値とAhRの活性との相関は$R^2=0.48$となり、相関関係があると考えられる。このため、AhR活性は水質の汚染指標として利用できる可能性を提示した。</p>					
キーワード FA	多環芳香族類	GC-MS 分析	AhR 活性	水質汚濁指標	

(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 present study sought to assess transboundary pollutants as poly aromatic hydrocarbons (PAH) in snow and water samples based on a combination of chemical analyses and bioassays (effect-directed analysis).

First, PAHs were extracted using a solid-phase extraction (SPE) cartridge with a phenyl-bonded silica (PH) sorbent, and then determined using gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). The recovery ratio of 14 of the 18 PAHs ranged from 76% to 110% and these PAHs were not corrected to quantify. Other PAHs (recovery ratio = 12%, 18, 20%, 220%) were corrected to quantify based on their recovery ratio. PAHs were found in eight sampling sites (SN1-SN8), with total concentrations ranging from 1.2 to 13 ng/L. Volatile (2 rings), semi-volatile (3 rings) and non-volatile PAHs (4-6 rings) were detected in the samples. The ratio of Nap/(2-Nap+1-Nap) < 0.2 is petrogenic source while 0.2 < Nap/(2-Nap+1-Nap) < 3 suggests that coal and biomass are sources of PAHs contamination. We obtained results ranging from 12 to 100; this pollution may be caused by long range transportation of 2- and 1-Nap. In addition, Ant/(Ant+Phe) vs. Fla/(Fla+Pyr) indicated that the sites of SN1 (Aomori Pref.), SN2 (Iwate Pref.), and SN8 (Miyagi Pref.) are contaminated by coal and biomass combustion.

Snow samples exhibited AhR activity in the yeast reporter assay; their BNF equivalents ranged from 1.3 to 4.9 nM. The fraction eluted with hexane exhibited AhR activity ranging from 0.0097 to 0.38 nM at the four sites. The fraction eluted with acetonitrile exhibited the highest AhR activity ranging from 1.0 nM to 4.9 nM, with SN3 (Iwate Pref.) at the five sites. The correlation coefficient (R^2) between AhR activity and COD value in the snow samples was 0.48; these data provide a pollution marker for future studies.