

【5-1306】日本海及び周辺域の大気・海洋における有機汚染物質の潜在的脅威に関する研究

(H25～H27)

早川 和一（金沢大学）

1. 研究計画

本研究は東アジア及び日本海・周辺海域の PAHs（多環芳香族炭化水素類）、POPs を主要対象に、起源と動態、二次生成と毒性化、及び負荷の解析を以下の 4 項目について実施する。

(1) 大気・海洋環境中の PAHs 及び放射性核種の起源と動態の把握に関する研究

環日本海 4 か国（日本、中国、韓国、ロシア）及び周辺海域（揚子江（以下長江）を含む東シナ海、オホーツク海）の PAHs の分布と負荷を明らかにする。

(2) 大気・海洋環境中の POPs 条約指定物質の起源と動態の把握に関する研究

上記 4 か国の POPs（主に HCH、DDT、有機フッ素化合物、臭素系・塩素系難燃剤）分布と負荷を明らかにする。

(3) 大気・海洋環境中の PAHs 類二次生成と毒性化の解明に関する研究

長距離輸送中の PAHs 類の反応（二次生成）及び黄砂上の PAHs 反応を解析・評価する。

(4) 日本海及び周辺域の有機汚染物質の発生・輸送と海洋負荷の解析に関する研究

サブテーマ(1)、(2)より供給される最新の測定値を活用して、北東アジアにおける 2006 年以降の PAHs 及び POPs の排出インベントリーを作成し、大気化学輸送モデルの精緻化を行う。モデル解析により北東アジアにおける大気中 PAH・NPAH 濃度と各排出源地域・排出源セクターからの発生源寄与の近年の変化を結論付け、日本海域に与える負荷を評価する。

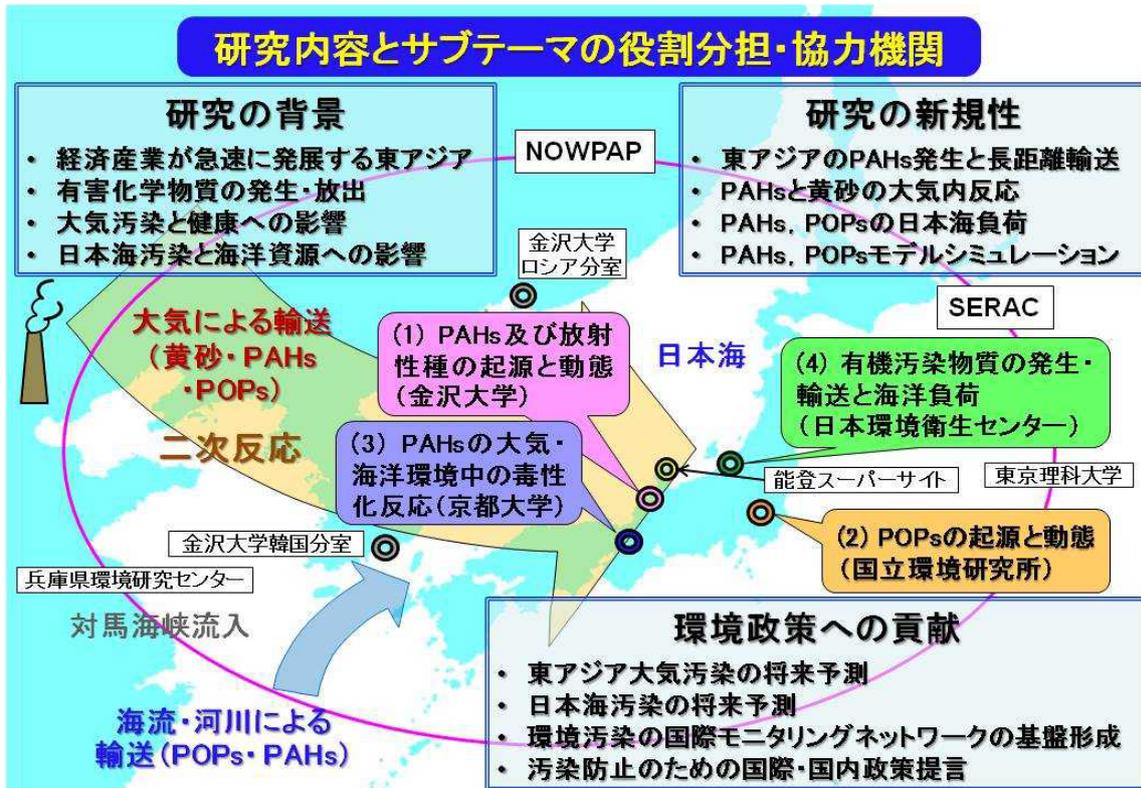


図 研究のイメージ

2. 研究の進捗状況

(1) 大気・海洋環境中の PAHs 及び放射性核種の起源と動態の把握に関する研究

平成 25 年度は、東アジア諸国の 9 都市他で、8 月（夏）及び 2 月（冬）に 2 週間連続して、エアースンプラーで大気試料を捕集した。フィルターからベンゼン-エタノールで PAH、NPAH

を抽出し、PAH は HPLC-蛍光検出法、NPAH は HPLC-化学発光検出法を用いて分析した。また、放射性核種（主に放射性セシウム）を測定した。平成 26 年度は、大気は平成 25 年度に採取した試料の分析を継続する。海水及び河川水は、平成 25 年度に採取した試料の分析を継続する。また、これらを補足する試料を新たに採取して、分析中である。

#### (2) 大気・海洋環境中の POPs 条約指定物質の起源と動態の把握に関する研究

平成 25 年度は、客船やフェリーを活用した日本周辺海域における表層海水試料の採取及び POPs の分析を開始した。また観測船による東シナ海～日本海調査航海に参加して洋上大気試料の捕集を実施するとともに、海水中の鉛直的な POPs 濃度分布を得るための最適な試料採取法を確立した。平成 26 年度は、平成 25 年度に得られた試料の分析を継続する。篤志船による観測を継続するとともに、日本、韓国の調査船を利用した黄海、東シナ海、日本海における海洋調査を実施して洋上大気ならびに海水中の鉛直な海水試料を採取中である。

#### (3) 大気・海洋環境中の PAHs 類二次生成と毒性化の解明に関する研究

平成 25 年度は、ガス相或いは黄砂等粒子表面等に担持させた PAH の反応を、チャンバー実験により解析した。PAH の測定は蛍光検出 HPLC、生成 PAH 誘導体の測定は化学発光検出 HPLC や LC/MS、未知生成物質の同定は LC/MS/MS、GC/MS 等を用いた。平成 26 年度は、平成 25 年度に引き続き、チャンバー実験により PAH 誘導体の生成を追跡し、反応速度の評価を行うとともに、反応機構を解明する。また、実大気観測に基づく PAH 誘導体二次生成の検証も行なっている。

#### (4) 日本海及び周辺域の有機汚染物質の発生・輸送と海洋負荷の解析に関する研究

平成 25 年度は、北東アジアにおける 2006～2008 年の有機汚染物質の排出量データを作成し、大気中 PAH、NPAH 濃度の最新の時空間分布の結果を含めた経年変化を算出した。モデル計算に資する有機汚染物質の大気沈着量観測を開始した。平成 26 年度は、平成 25 年度に引き続き、有機汚染物質の排出量データを更新し、有機汚染物質の大気沈着量観測を継続する。サブテーマ 1、2 で得られた観測値と計算値とが整合性を取れるように大気モデルの精緻化を行なっている。

### 3. 環境政策への貢献（研究者による記載）

- 1) 本研究は PM2.5 の PAH 成分を測定対象としており、PM2.5 予測に健康リスクの種類と大きさに関わる情報を加えることができる。
- 2) PM2.5 の発生源の推定が可能であり、国・都市による最適対策の選択に有用情報を提供できる。
- 3) 環日本海域の大気及び海洋の PAH、POPs 汚染の将来予測が可能となり、国際的な政策提言の重要な根拠を提供できる。

### 4. 委員の指摘及び提言概要

PAH 等の長年にわたる測定データの蓄積と解析で、日本海とその周辺における表面海水中の有機汚染物質の水平分布や越境大気中に含まれる有機汚染物質に関する知見が蓄積されている。基礎的モニタリング研究としては十分であるが、今後、3 年間の達成目標とそれを国内の行政にどのように役立てるのかを明確にされたい。

### 5. 評点

総合評点：A