

C-094 アジアにおける多環芳香族炭化水素類(PAHs)の発生源特定とその広域輸送  
(H21~H23)

<研究課題代表者>

東京農工大学 共生科学技術研究院 教授 高田 秀重

<研究参画者の所属機関>

東京農工大学、国立環境研究所、東京薬科大学、慶應義塾大学、東京大学

<研究の概要(背景、目的、内容)>

多環芳香族炭化水素類(PAHs)は、化石燃料やバイオマスなど有機物の燃焼に伴い生成し、また原油および石油製品中にも含まれ、多様な発生源を持つ汚染物質である。PAHsは発がん性、催奇形性、内分泌攪乱作用を有する有害化学物質である。しかし、汚染実態に関する情報の不足と発生源が特定されていないためにPAHsに対する規制は行われていない。本研究では、東京、沖縄、北京、ハノイ、コルカタにおいて徹底した調査を行い、アジア地域のPAHs汚染の実態を詳細に明らかにし、最新の化学的手法を総動員し起源特定を行う。これらの知見はアジア地域の有害化学物質PAHsの負荷削減のための行政的対応への科学的根拠となる。また、燃焼起源のPAHsは大気へ放出されることから、大気を通じた長距離・越境輸送が観測されている。本研究では越境輸送起源のPAHsの負荷を定量的に明らかにすることにより、PAHsの負荷削減に向けたアジア諸国の国際協調への客観的なバックグラウンドを与える。

<研究終了時の達成目標>

- ・アジア主要都市と非都市域(リモートサイト)の大気・水圏のPAHs濃度を正確に把握し、リスク評価を行うことによって、地域ごとの汚染レベルとそのリスクが明確化される。これにより、優先的に汚染負荷を削減すべき地域を明示、あるいは、さらに詳細な調査を行う必要がある地域を明示することができる。
- ・アジアの主要都市におけるPAHsの起源を定量的に識別することによって、地域ごとにPAHsの発生源対策を提案できる。さらに、上記のリスク評価を組み合わせることにより、発生源ごとに異なるリスクへの寄与を踏まえた削減目標と削減対策を、個々の地域において具体的に示すことができる。このような情報の提示によって、発生源対策の施行が可能になる。
- ・PAHsの長距離輸送の評価を行うことにより、汚染削減に向けたアジア諸国の国際的協調による取り組みに対して客観的なバックグラウンドを付与することができる。

<平成21年度計画(48,750千円)>

- ・インド(コルカタ)、ベトナム(ハノイ)、中国(北京)、日本(東京)において都市大気試料と起源物質試料の採取を行う。また、日本、ベトナム、インドのリモートサイトへ無電力で駆動する試料採取装置を設置し、リモートサイトの大気試料の採取を行う。採取した大気試料については測定が比較的容易な主要無機元素の測定を行い、エアロゾルのキャラクタリゼーションを行う。
- ・コルカタ、ハノイ、東京の都市河川・運河堆積物中のPAHsの組成比・炭素安定同位体比・放射性炭素同位体比の測定を行い、バイオマス燃焼PAHsと化石燃料燃焼PAHsの識別を行う。
- ・堆積物中のPAHsの底生生物への取り込まれ易さとPAHsの起源の関係を調べる室内実験を行い、堆積物中のPAHsの起源と生物利用性の関係を明らかにする。

<平成22年度計画>

- ・平成21年度に採取するコルカタ、ハノイ、北京、東京の都市大気試料中のPAHsの放射性炭素同位体比の測定を行い、バイオマス燃焼PAHsと化石燃料燃焼PAHsの識別を行う。都市大気試料についてPAHsの組成比と炭素安定同位体比の測定を行い、PAHsの起源特定を開始する。
- ・日本、ベトナム、インドのリモートサイトの大気試料についてマーカーの測定からPAHsの起源特定を開始する。これらのリモートサイトで採取された大気エアロゾルについて主要無機元素の測定を行い、エアロゾルのキャラクタリゼーションを開始する。
- ・コルカタ、ハノイ、北京、東京で採取された起源物質についてPAHsの組成比・安定炭素同位体比の測定を行い、前年度に分析した堆積物PAHsのデータと照合し、都市堆積物中PAHsの起源特定を行う。
- ・アジア沿岸域での堆積物の採取を行う。
- ・堆積物中のPAHsの起源と生物利用性の関係を踏まえて、アジアの水棲生物へのPAHsのリスク評価を行う。

<平成23年度計画>

- ・コルカタ、ハノイ、東京、北京の都市大気試料、およびそれぞれの国のリモートサイトの大気試料についてPAHsの組成比・炭素安定同位体比の測定を行い、起源推定を行う。
- ・平成22年度までに採取する沿岸域堆積物中のPAHsの組成比・炭素安定同位体比・放射性炭素同位体比の測定を行い、バイオマス燃焼PAHsと化石燃料燃焼PAHsの識別、さらに起源推定を行う。
- ・アジアの人へのPAHsの発ガンリスク評価を行う。特に本研究により特定される主要PAHs発生源に対して負荷削減対策を講じた場合のリスクの低減効果を推定する。

<国外の協力・連携機関、研究計画名>

ベトナム国立大学(ベトナム)、精華大学(中国)、環境科学環境毒性学研究所(インド)

## 研究参画者一覧（平成21年度）

研究課題名	C-094 アジアにおける多環芳香族炭化水素類 (PAHs) の発生源特定とその広域輸送
<研究体制・組織>	
研究代表者	
高田 秀重	東京農工大学 共生科学技術研究院 教授 (49才)
(1) バイオマス燃焼PAHsと化石燃料燃焼 PAHsの識別	
○	内田 昌男 国立環境研究所 化学環境研究領域 主任研究員
(2) アジア主要都市の大気水圏中PAHsの分布把握と起源特定	
◎	高田 秀重 東京農工大学 共生科学技術研究院 教授
	畠山 史郎 東京農工大学 共生科学技術研究院 教授
(3) アジア地域のエアロゾルの起源解析	
○	奥田 知明 慶應義塾大学 理工学部 講師
(4) リモートサイトPAHsの起源解析：越境輸送の評価	
○	熊田 英峰 東京薬科大学 生命科学部 助教
(5) アジアの大気水環境中のPAHsのリスク評価	
○	中島 典之 東京大学 環境安全研究センター 准教授

C-094 アジアにおける多環芳香族炭化水素類 (PAHs) の発生源特定とその広域輸送

