

環境研究総合推進費 革新型研究開発領域課題  
RFb-1103

## 大気微小粒子におけるハロゲン化芳香族 類の発生源と二次的形成能の解明

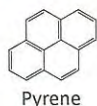
大浦 健(研究代表者)  
名城大学農学部

研究実施期間: H23年度～H24年度  
累積予算額: 15,397千円

### 本研究の背景と目的

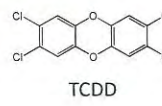
#### 多環芳香族炭化水素(PAH)の特徴

- 有機物の燃焼過程で生成
- 発がん性、内分泌かく乱作用、など

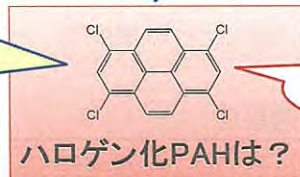


#### ダイオキシン類の特徴

- 塩素存在下で有機物の燃焼過程で生成
- 発がん性、内分泌かく乱作用



- ✓ 環境データが不十分
- ✓ 発生源・生成機構が不明
- ✓ 環境中の変質過程が不明
- ✓ 曝露リスク精度が不十分



市販の標準物質は  
数種類のみ

標準品の合成

大気環境  
モニタリング

大気粒子中の  
光反応動態

ハロゲン化PAHsの大気環境動態と発生源を解明

## 研究組織と計画概要

サブテーマ: ハロゲン化芳香族類の標準品合成ならびに環境分析評価

課題①  
(合成)

- ハロゲン化PAHs標準物質の作製 (名城大・大浦)
- 高塩素化体の新規合成法の確立
- 汎用GC/MSIによる高感度分析法の確立

課題②  
(分析)

- ハロゲン化PAHsの大気環境分析 (名城大・大浦、名環セ・池盛\*)
- 環境大気の捕集・分析(都市部・工業地帯)
- 影響因子(親PAHs、重金属、無機イオン、炭素成分)の分析

課題③  
(評価)

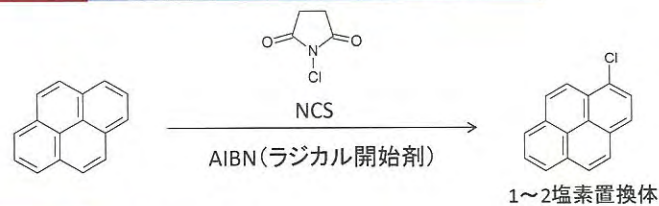
- ハロゲン化PAHsの環境動態解析 (名城大・大浦、高経大・飯島\*)
- 大気粒子中の変質評価(光分解・光塩素化反応)
- 統計的手法による発生源解析(PMF法)

\*: 研究協力者

**未解明であったハロゲン化PAHsの大気動態と発生源を推定**

## 塩素化PAHsの合成

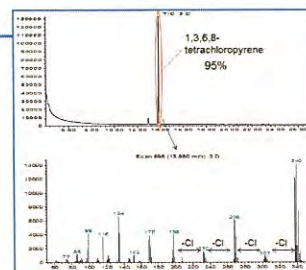
**低塩素化体** 塩素ラジカルによる置換反応



**高塩素化体** 求核置換反応

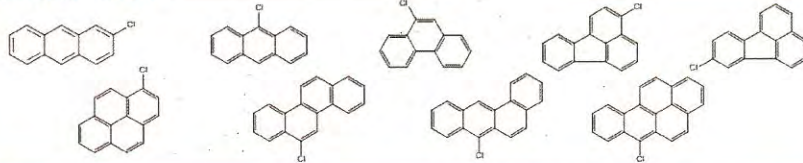


⇒ **簡便な塩素化PAHs合成法を確立**

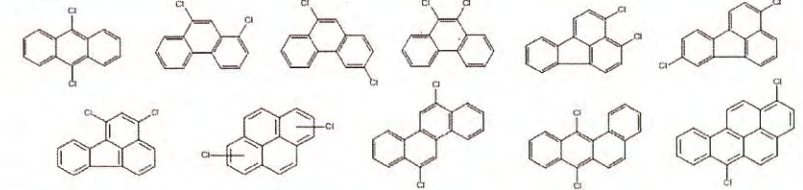


## 塩素化PAHs (CIPAHs) 標準物質 (24種)

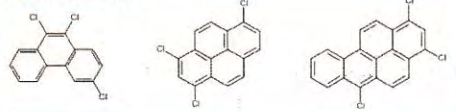
### Monochloro-PAHs



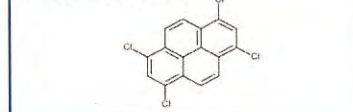
### Dichloro-PAHs



### Trichloro-PAHs



### Tetrachloro-PAHs



## 大気浮遊粒子中の各種成分調査

工業地帯  
(名古屋市環境セ)

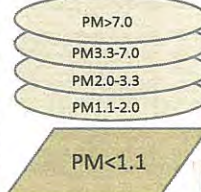


TSP

都市部  
(名城大学)



TSP



2011年4月～2012年8月 (1週間連続採取)

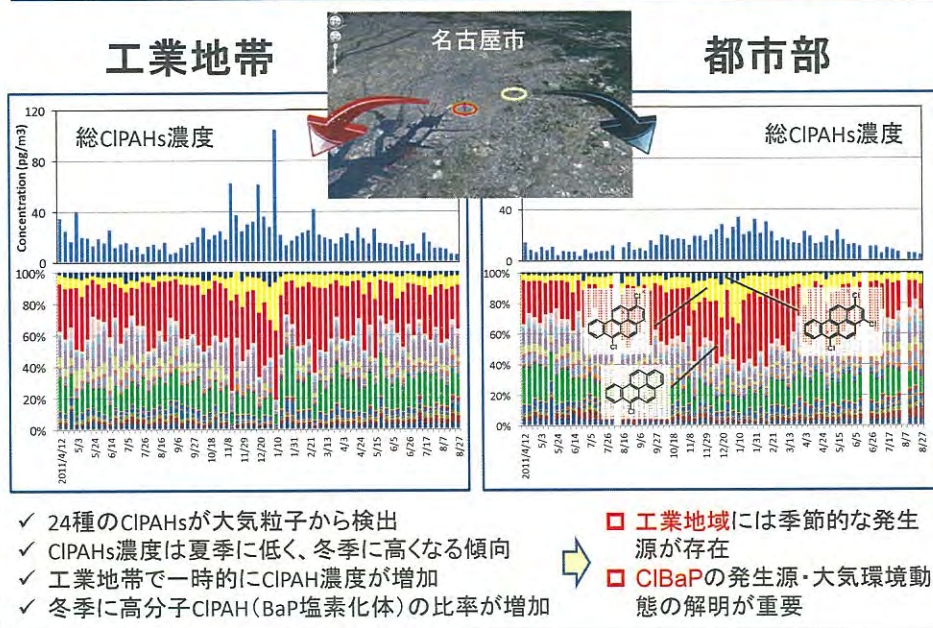
2.5 cm φ

- 炭素成分分析 (Carbon analyzer: 名セ)
- イオン成分分析 (IC: 名城大)
- 重金属分析 (蛍光X線)
- 予備

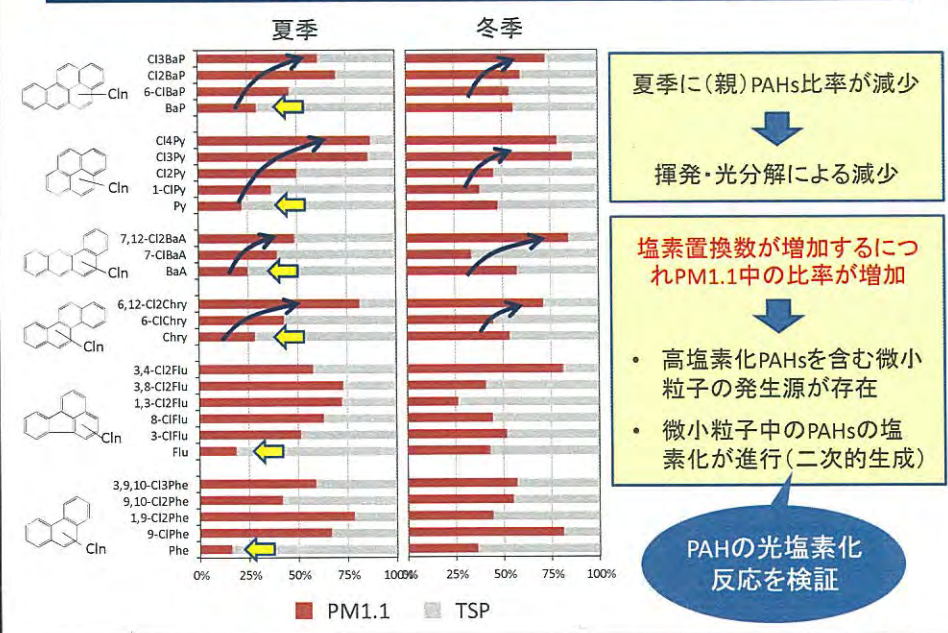
残り

CIPAHs・PAHs分析 (GC/qMS-EI: 名城大)

## 工業地帯・都市部のTSPにおけるCIPAHs濃度比較

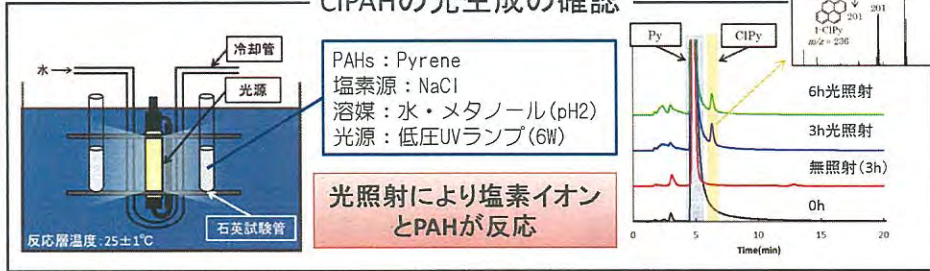


## 微小粒子(PM1.1)におけるCIPAHs挙動

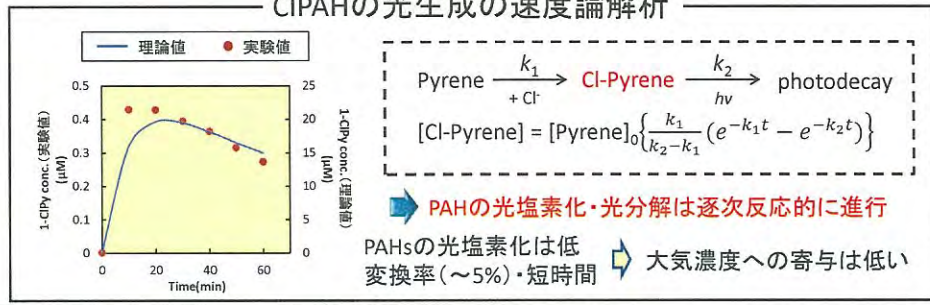


## CIPAHの光化学反応

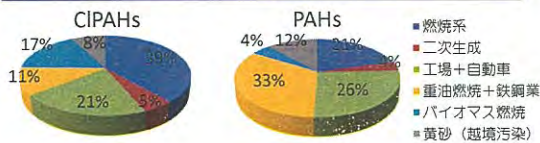
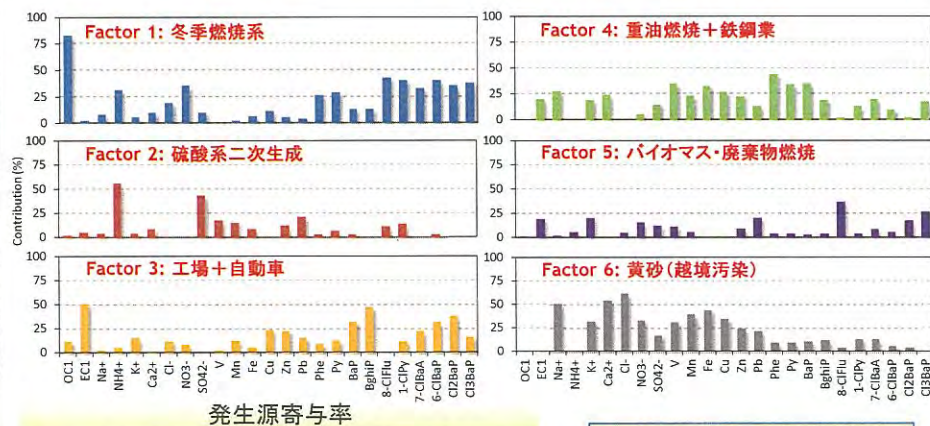
### CIPAHの光生成の確認



### CIPAHの光生成の速度論解析



## PMF法による発生源解析



✓ PAHsと比較して冬季燃焼系、バイオマス燃焼の寄与が大  
 ✓ 越境汚染の寄与は13% (二次生成含む)  
 → 局所的な発生源寄与が大

