

# 大気中の多環芳香族炭化水素キノン類と多環芳香族炭化水素類の関係性について（令和7年度終了課題）

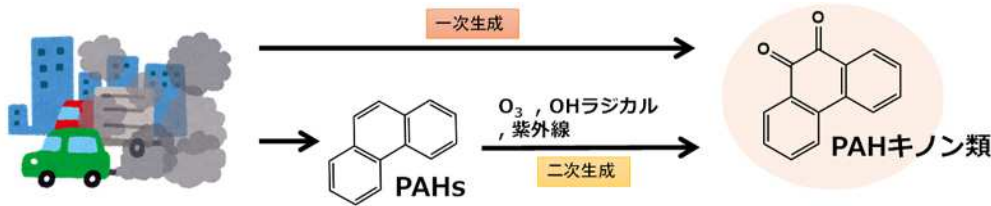
実施機関：保健環境研究所環境科学部

調査研究期間：令和5年度～令和7年度

## <背景>

多環芳香族炭化水素類（PAHs）のキノン誘導体であるPAHキノン類は大気中に存在する環境汚染物質です。

### 【PAHキノン類の発生源】



本研究では、PAHキノン類とその前駆物質であるPAHsを解析することで、PAHキノン類の大気中酸化に関する知見を得ることを目的としています。

この知見は、環境基準が未達である光化学オキシダントの低減策に資することが期待されます。

### （これまでの課題）

大気中でガス態として存在しているPAHキノン類・PAHsが測定できない

これらの物質を捕集して分析する方法が必要

## <方法>

★ガス態捕集材を新たに追加

### 粒子態捕集材

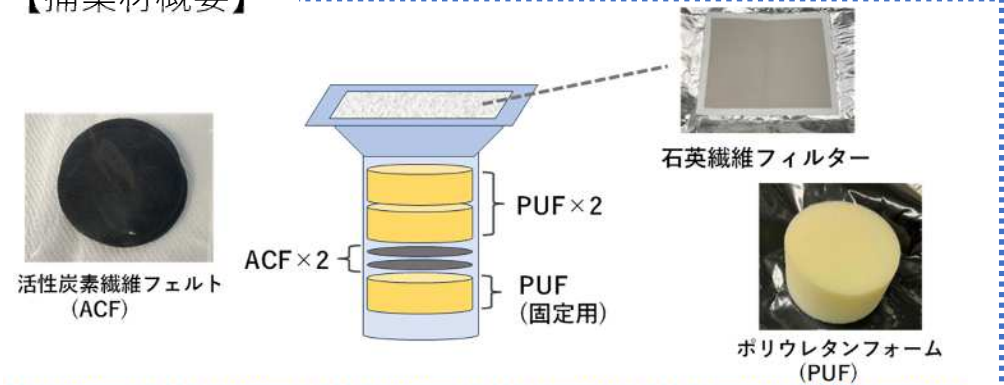
・石英繊維フィルター

+

### ★ガス態捕集材

- ・ポリウレタンフォーム（PUF）
- ・活性炭素繊維フェルト（ACF）

### 【捕集材概要】



## <結果・考察>

### ① 捕集材への添加回収試験結果

- ・ 実大気試料捕集においてPUFを破過する成分（右表の□内）をACFを追加することにより回収が可能となった。

回収率・分析精度は良好

PAH キノノン類	PUF	
	回収率(%)	RSD(%)
1,4-BQ	86	8.8
MBQ	120	2.0
1,2-NQ	90	10.3
1,4-NQ	97	1.8
9,10-PQ	100	3.8
9,10-AQ	101	4.4
4,5-PyrQ	118	2.1
1,2-BAQ	114	3.8
1,8-PyrQ	113	3.4
1,6-PyrQ	118	4.0

PAHs	PUF	
	回収率(%)	RSD(%)
Nap	98	0.7
Flu	92	2.0
Phe	102	0.7
Ant	97	0.5
FR	99	0.3
Pyr	99	0.9
BaA	106	0.9
Chr	96	1.6
BbF	102	4.2
BkF	99	3.9
BaP	97	1.3
IP	96	7.7
DBahA	93	7.2
BghiP	90	7.1

PAH キノノン類	ACF	
	回収率(%)	RSD(%)
1,4-BQ	99	2.2
MBQ	118	0.7
1,2-NQ	-	-
1,4-NQ	92	0.7
9,10-PQ	-	-
9,10-AQ	-	-
4,5-PyrQ	-	-
1,2-BAQ	-	-
1,8-PyrQ	-	-
1,6-PyrQ	-	-

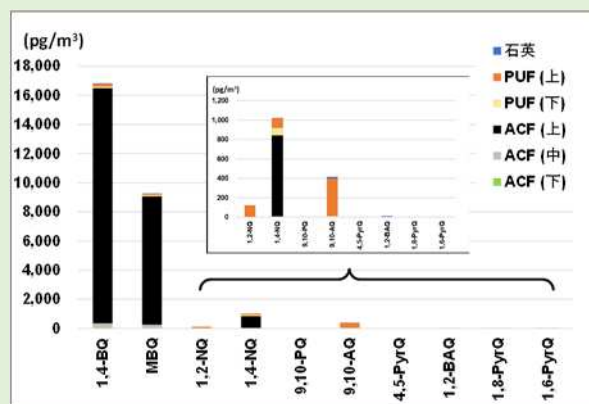
PAHs	ACF	
	回収率(%)	RSD(%)
Nap	101	0.6
Flu	85	1.9
Phe	106	1.7
Ant	-	-
FR	-	-
Pyr	-	-
BaA	-	-
Chr	-	-
BbF	-	-
BkF	-	-
BaP	-	-
IP	-	-
DBahA	-	-
BghiP	-	-

### ② 実大気試料の分析結果

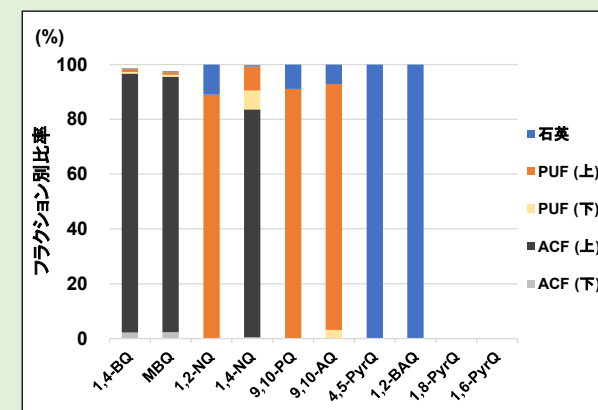
- ・ 分子量の小さいPAHキノノン類・PAHsは大部分がガス態として捕集された
- ・ 気温が高い夏季ではガス態として捕集される割合が大きかった

ガス態成分測定の実証

・ 2025/7/22 (平均気温30.8°C)



PAHキノノン類の大気中濃度



気固捕集割合 (PAHキノノン類)

## <まとめ>

- ✓ PUFとACFを用いたガス態のPAHキノノン類およびPAHsの新規捕集分析法を開発した。
- ✓ 本分析法により、PAHキノノン類およびPAHsの大気中濃度を正確に測定することが可能となり、これらの分析値を基にした大気質の評価手法の構築が期待できる。
- ✓ 特に大気中酸化に関する知見は光化学オキシダントの低減策に資する。