

【調査研究】

# 岡山県におけるPM2.5高濃度事象に関する研究

## Study on High Concentration Events of PM2.5 in Okayama Prefecture

小川知也, 野村 茂, 大月史彦, 畝山善光, 森 寛史

OGAWA Tomoya, NOMURA Shigeru, OTSUKI Fumihiko, UNEYAMA Yoshihiro, MORI Hiroshi

### 要 旨

岡山県におけるPM2.5の環境基準達成率は令和3年度に初めて100%を達成したものの、令和2年度までは全国に比べて低位で推移している。県南部の干拓地の田園地帯及びその周辺では、11月の夕方から夜にPM2.5濃度が上昇しており、稲わらの野焼きが影響を及ぼしていることが示唆された。このため、PM2.5質量濃度と燃焼によって生成することが知られているアルデヒド類及び目視で観察された煙の本数との相関関係を調査したところ、正の相関が認められ、野焼きがPM2.5質量濃度の上昇に寄与していると考えられた。

[キーワード：PM2.5, 野焼き, アルデヒド類]

[Key words : PM2.5, Open Burning, aldehydes]

## 1 はじめに

岡山県におけるPM2.5の環境基準達成率は令和3年度に初めて100%を達成したものの、令和2年度までは全国に比べて低位で推移している<sup>1)</sup>。PM2.5が上昇する要因は大陸からの越境、工場・事業場や自動車の排出ガス等種々あるが、本県の秋季特有の事象として、県南部における稲わらの野焼きの影響が想定されている。既報<sup>2)</sup>において県南部の干拓地の田園地帯及びその周辺では、11月にPM2.5が高濃度になる日が確認され、夕方から夜に濃度が上昇していることから、稲わらの野焼きの影響が示唆されることを報告した。

燃焼に関わる物質として、アルデヒド類は燃焼によって生成することが知られている<sup>3)</sup>。そこで今回、県南部の干拓地の田園地帯においてPM2.5が高濃度となる要因をより詳細に明らかにするため、令和4年11月に大気中のPM2.5質量濃度、アルデヒド類の濃度及び野焼きの状況の関連性を初めて調査したので報告する。

## 2 調査方法

調査地点を図1に示す。調査地点は、県南部の干拓地(写真)の田園地帯の中央に位置し、野焼きの影響を大きく受けると考えられる当センターとした。

調査は、稲わらの野焼きが実施される時期である令和4年11月7～22日(土日祝日を除く。)の期間で行った。

PM2.5の試料採取は大気中微小粒子状物質(PM2.5)成分測定マニュアルの捕集方法に準じて、サンプラー(Thermo製FRM-2025i)を使用し、石英繊維濾紙に流



図1 調査地点図



写真 県南部の干拓地

量16.7 L/minで23時間を1日分として採取した。試料採取前後の石英繊維濾紙の重量を天秤（Sartorius製MSA2.7S-000-DF）を用いて秤量しPM2.5の質量濃度を算出した。

アルデヒド類（ホルムアルデヒド及びアセトアルデヒド）は有害大気汚染物質測定方法マニュアルに準じて、次の器具及び試薬を用いて固相捕集－高速液体クロマトグラフ法で試料採取及び測定を行った。

捕集管：富士フィルム・和光純薬工業製プレセップ-C DNPH（富士フィルム・和光純薬工業製オゾンスクラバーを取り付けた。）

ポンプ：ガステック製自動ガス採取装置GSP-400FT

採取条件：100 mL/min 23時間 138L

試薬：富士フィルム・和光純薬工業製アセトニトリル（アルデヒド分析用）

富士フィルム・和光純薬工業製アセトニトリル（HPLC用）

分析装置：高速液体クロマトグラフィー（島津製作所製Nexeraシリーズ）

カラム：Inertsil ODS-3（4.6 mm×250 mm, 5 μm, ジーエルサイエンス製）

移動相：A：富士フィルム・和光純薬工業製アセトニトリル（HPLC用）

B：超純水

0 min（A：60％）→17.50 min（A：65％）→17.60 min（A：90％）→22.50 min（A：90％）→22.60 min（A：60％）→30.00 min（A：60％）

流量：1 mL/min

試料注量：20 μL

カラム温度：35℃

測定波長：360 nm

野焼きの状況は、当センター屋上（高さ約13 m）から調査期間中（土日祝日を除く。）毎日11時及び16時頃に目視で煙の本数を計測し、1日の合計数を用いた。

### 3 結果及び考察

PM2.5質量濃度、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、煙の本数（11時と16時頃の合計）を表1に示す。

PM2.5質量濃度、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、煙の本数の相関を図2及び図3に示す。

調査地点である県南部の干拓地の田園地帯及びその周

辺では、調査を行った時期である11月に夕方から夜にかけてPM2.5が上昇していることを報告した<sup>2)</sup>。今回の調査において、ホルムアルデヒド及びアセトアルデヒド

表1 PM2.5質量濃度、アルデヒド類濃度及び煙の本数

	PM2.5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	ホルムアルデヒド ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	アセトアルデヒド ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	煙の本数 (11時と16時頃の合計)
11月7日	22.3	2.3	5.4	25
11月8日	22.9	2.0	5.1	26
11月9日	39.0	3.3	6.2	34
11月10日	38.0	2.8	5.8	24
11月11日	34.5	2.5	6.1	33
11月14日	6.9	0.97	2.1	3
11月15日	8.1	1.4	1.8	5
11月16日	14.6	1.3	2.1	6
11月17日	26.2	1.8	2.9	26
11月18日	23.6	1.9	2.9	17
11月21日	14.6	1.6	2.4	7
11月22日	10.6	1.3	1.5	13

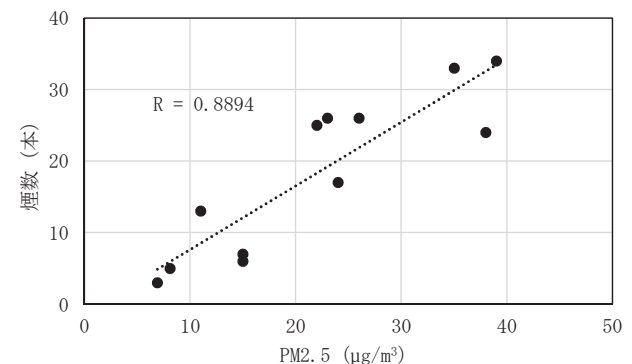
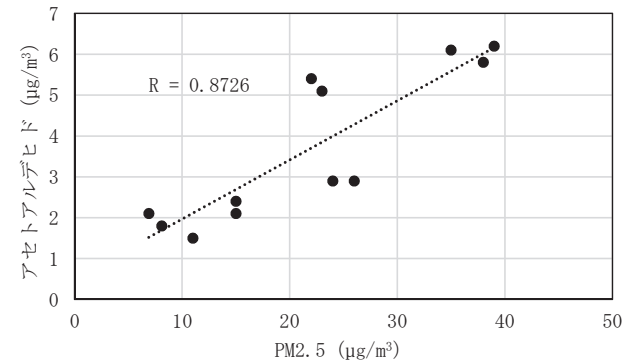
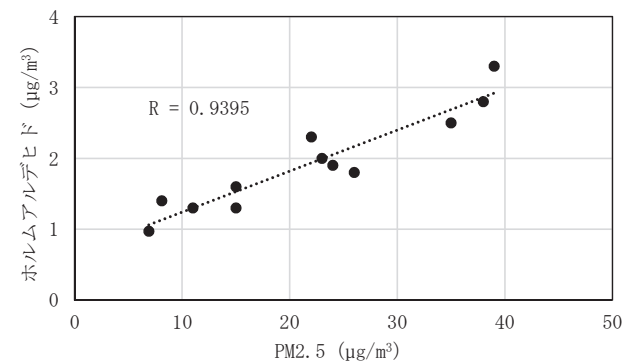


図2 PM2.5質量濃度とホルムアルデヒド、アセトアルデヒド又は煙の本数の相関

## 文 献

- 1) 環境省：令和2年度 大気汚染物質（有害大気汚染物質等を除く）に係る 常時監視測定結果，  
<https://www.env.go.jp/content/900400269.pdf>  
(2023.5.29 アクセス)
- 2) 小川知也，野村 茂，大月史彦，畝山善光，森 寛史：岡山県におけるPM2.5高濃度事象の要因解析について，岡山県環境保健センター年報，47，1-4，2023
- 3) 北畠 茂，対馬典子，野澤直史：青森県内における稲わらの焼却による大気汚染状況について，全国環境研会誌，44，43-48，2019

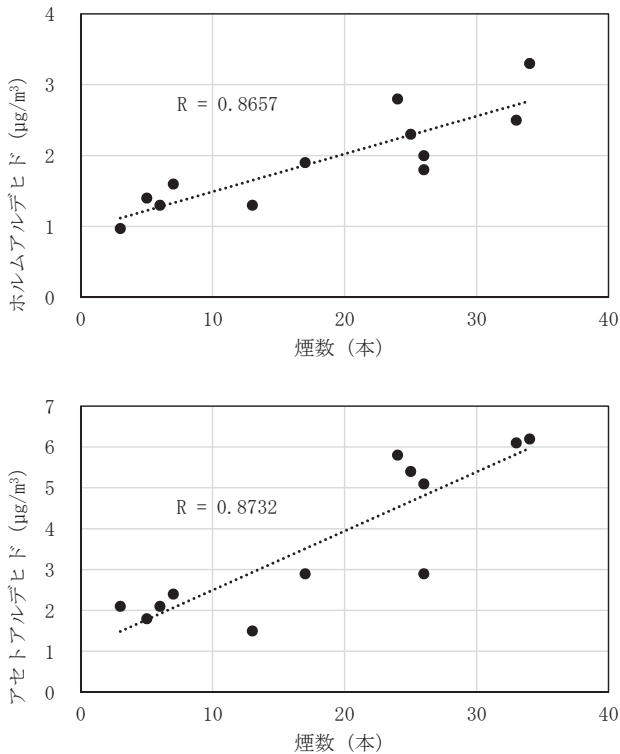


図3 煙の本数とホルムアルデヒド又はアセトアルデヒドの相関

とPM2.5濃度について正の相関が認められた。特にホルムアルデヒドについて，相関が強かった。また，煙の本数とPM2.5についても相関が見られた。

PM2.5やアルデヒド類は物の燃焼によって発生することが知られている。今回初めて野焼きに関し，目視ではあるが煙の本数を把握する定量的なアプローチを試みたが，調査地点周辺の煙の本数が多い日には，PM2.5やアルデヒド類の濃度が高くなる傾向が確認された。野焼きの影響を客観的に示す方法としての可能性が示唆された。

本県では，秋期における稲わらの野焼きの減少に向け，稲わらをすき込んで有効利用することなどを促進するための支援事業（晴れの国ブルースカイ事業）を令和2年度から実施しており，令和3年度に初めてPM2.5の環境基準達成率が100%となった。

しかしながら，県南部の干拓地の田園地帯及びその周辺では，依然として11月の夕方から夜にかけてPM2.5が上昇し， $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超える高濃度になる日も確認されている。

継続してPM2.5の環境基準を達成するためには，引き続き稲わらの野焼きの減少に向けた対策を推進する必要があると考えられる。