

【資料】

岡山県における PM2.5 高濃度事象の要因について(第2報)

Analysis on Factors of High Concentration Events of PM2.5 in Okayama Prefecture (2nd Report)

小川知也, 野村 茂, 仲 敦史, 新 和大, 林 隆義, 畝山善光, 森 寛史

OGAWA Tomoya, NOMURA Shigeru, NAKA Atsushi, ATARASHI Kazuhiro,

HAYASHI Takayoshi, UNEYAMA Yoshihiro, MORI Hiroshi

要 旨

当センターでは微小粒子状物質(以下「PM2.5」という。)と野焼きの関連性や対策の効果を科学的に明確にすることで営農者の理解を促進し, エビデンスに基づく行政施策の展開をサポートすることを目的に本調査研究に取り組んでいる。令和元年度から令和6年度までのPM2.5の常時監視結果を整理したところ, 児島湾干拓地及びその周辺の田園地帯に設置された大気測定局では野焼きの時期である11月の夕方から夜間にかけてPM2.5質量濃度が大きく上昇していることから, 野焼きがその一因となっていると考えられた。

[キーワード: PM2.5, 野焼き]

[Key words: PM2.5, Open Burning]

1 はじめに

微小粒子状物質(以下「PM2.5」という。)は, 大気中に浮遊している2.5 µm以下の非常に小さな粒子(髪の毛の太さの1/30程度)であり, 肺の奥深くまで入りやすく, 呼吸器系に悪影響を与え, さらに, 循環器系に影響を与えることも報告¹⁾されている。このため環境基本法第16条第1項に基づき人の健康の適切な保護を図るために維持されることが望ましい水準として, 環境基準(1年平均値15 µg/m³以下かつ1日平均値35 µg/m³以下)が定められており, 長期基準(1年平均値が15 µg/m³以下)及び短期基準(日平均値の年間98%値が35 µg/m³以下)の両方を満たした場合に環境基準達成と評価される。

本県のPM2.5の環境基準達成率は, 平成29年度から令和2年度まで4年連続で全国ワーストであった²⁾。特に児島湾干拓地及びその周辺の田園地帯(以下「当該田園地帯」という。)に設置された大気測定局では, 例年稲わらの焼却処理(以下「野焼き」という。)の時期に1日平均値が35 µg/m³を超過する高濃度事象が発生している。そのため本県ではPM2.5の環境基準達成に向けて, 令和2年度からすき込みなど稲わらの有効利用への転換を促す「晴れの国ブルースカイ事業」に取り組んでいる³⁾。また, 当センターでは令和4年度からPM2.5と野焼きの関連性や対策の効果を科学的に明確にすることで営農者の理解を促進し, エビデンスに基づく行政施策の展開をサポートすることを目的に本調査研究に取り組んでいる。

今回我々は, 児島湾干拓地周辺における高濃度事象に係る知見を充実させ, 環境基準達成率の改善に向けた施策推進の一助とするため, 既報⁴⁾に引き続き, 晴れの国ブルースカイ事業の開始前年度である令和元年度から令和6年度までのPM2.5の常時監視結果を整理したので報告する。

2 方法

令和元年度から令和6年度に本県, 岡山市及び倉敷市がPM2.5の常時監視を行った大気測定局の配置図を図1に示す。

環境大気常時監視マニュアル第6版(環境省)に準じてPM2.5自動測定機(β線吸収法)を用いて常時監視した結果を整理した。

3 結果及び考察

3.1 環境基準達成状況及び環境基準達成率の推移

令和元年度から令和6年度までのPM2.5に係る環境基準の達成状況を表1に示す。また, 本県及び全国のPM2.5に係る環境基準達成率の推移を表2に示す。

晴れの国ブルースカイ事業を開始する前(令和元年度)や事業開始当初(令和2年度)は, 県南の工業地域周辺や当該田園地帯の広範囲に環境基準非達成測定局が存在していたが, 令和3年度以降は, これらの測定局でも環境基準を達成し, 県全体の達成率が100%となる年もある。



市町	測定局	市町	測定局
岡山市	1 興除	津山市	18 津山
	2 江並	玉野市	19 宇野
	3 南輝	笠岡市	20 茂平
	4 吉備	総社市	21 総社
	5 南方	高梁市	22 高梁
	6 西大寺	新見市	23 新見
	7 東岡山	備前市	24 三石
倉敷市	8 監視センター	早島町	25 早島
	9 松江		26 長津
	10 塩生	吉備中央町	27 吉備高原
	11 倉敷美和		
	12 茶屋町		
	13 玉島		
	14 児島		
	15 大高		
	16 真備		
	17 庄		

●：一般環境大気測定局
○：自動車排出ガス測定局
※ 興除局は令和元年12月から測定を開始した。
岡山市及び倉敷市内の測定局では各市が、その他の市町の測定局では本県が測定した。

図1 PM2.5に係る大気測定局配置図(R元～6年度)

表1 PM2.5に係る環境基準の達成状況

市町	測定局	長期基準						短期基準						
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R1	R2	R3	R4	R5	R6	
岡山市	1 興除	—	○	○	○	○	○	—	×	○	○	○	○	○
	2 江並	×	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	×
	3 南輝	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
	4 吉備	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	5 南方	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	6 西大寺	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	7 東岡山	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
倉敷市	8 監視センター	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	9 松江	×	○	○	○	○	○	×	×	○	○	○	○	×
	10 塩生	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	11 倉敷美和	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	12 茶屋町	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○	○	○	○
	13 玉島	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	14 児島	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
	15 大高	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	16 真備	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	17 庄	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
津山市	18 津山	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
玉野市	19 宇野	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
笠岡市	20 茂平	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
総社市	21 総社	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
高梁市	22 高梁	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
新見市	23 新見	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
備前市	24 三石	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
早島町	25 早島	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×	○	○	○
長津	26	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
吉備中央町	27 吉備高原	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

※「○」は各基準を達成した測定局を、「×」は各基準を達成しなかった測定局を示す。
「—」は年度途中から測定を開始し、年間の有効測定日数が250日に満たないため評価対象外である。

表2 PM2.5に係る環境基準達成率(%)

	R1	R2	R3	R4	R5	R6
岡山県	80.8	70.3	100	96.3	100	92.6
全国	98.6	98.3	100	99.9	100	100

令和6年度の全国の環境基準達成率は未公表(令和7年10月14日時点)
※長期基準と短期基準の両方を満足した場合に達成と評価する。

3.2 年平均値及び11月の平均値の推移

令和元年度から令和6年度までのPM2.5質量濃度の年平均値及び当該田園地帯で例年野焼きが行われる11月の平均値について、当該田園地帯に位置している興除局、茶屋町局、早島局及び長津局の4局(以下「興除局等4局」という。)とその他23局をそれぞれ平均して図2及び図3に示す。また、令和元年度から令和6年度の各月のPM2.5質量濃度の興除局等4局の平均値とその他23局の平均値の差を図4に示す。

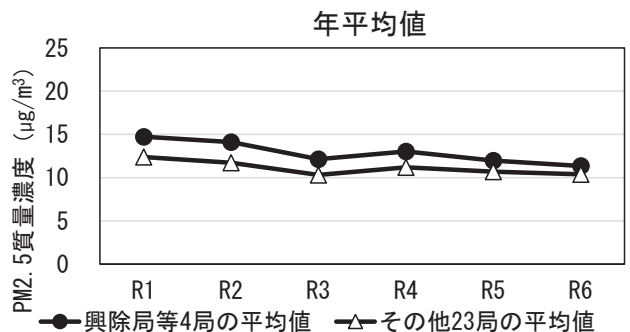


図2 PM2.5質量濃度の年平均値

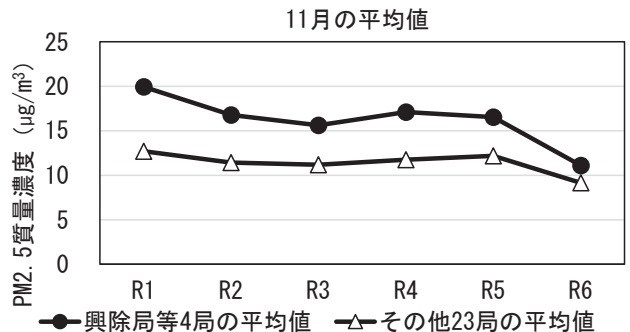


図3 PM2.5質量濃度の11月の平均値

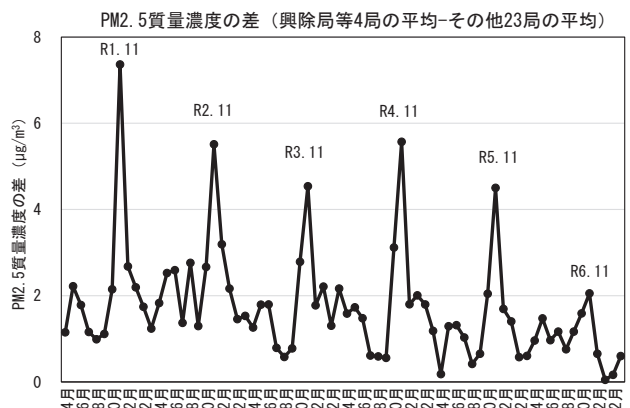


図4 各月のPM2.5質量濃度の興除局等4局の平均値とその他23局の平均値の差

年平均値では、興除局等4局はその他23局よりもやや高かった。令和元年度から令和5年度までの各年度の11月の平均値は、興除局等4局で年平均値よりも高く、その他23局の平均値との乖離も大きかった。これは、興除局等4局において11月頃に毎年生じる地域的かつ時期的な事象によるものと推察された。

令和6年度の11月の平均値は、興除局等4局、その他23局ともに令和5年度までと比較して減少しており、特に興除局等4局の平均値が大きく減少したため、その他23局の平均値との乖離が小さかった。

なお、興除局等4局とその他23局の平均値の差はいずれの年度も11月が最も大きく、興除局等4局はその他23局よりも野焼きの影響を大きく受けた可能性が考えられる。

3.3 各時刻の平均値

令和元年度から令和6年度までのPM2.5質量濃度の1年間の各時刻の1時間値の平均値及び11月の各時刻の1時間値の平均値について、興除局等4局とその他23局をそれぞれ平均して図5及び図6に示す。

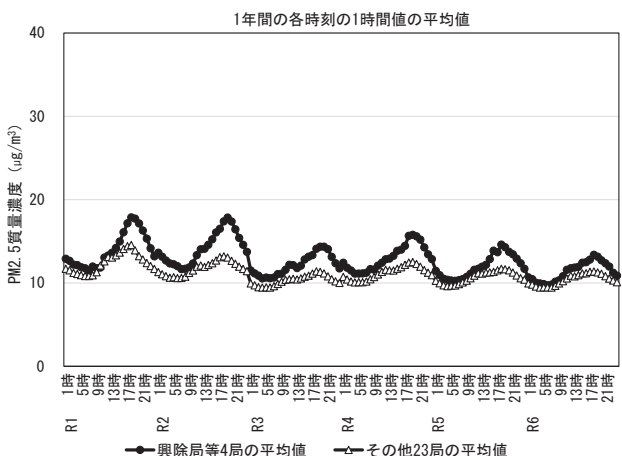


図5 1年間の各時刻の1時間値の平均値

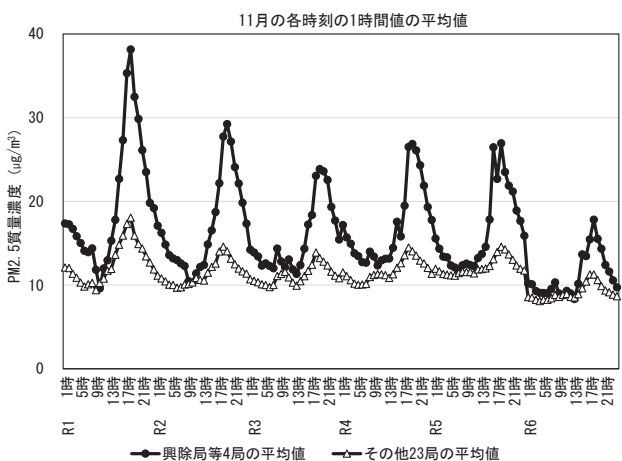


図6 11月の各時刻の1時間値の平均値

1年間の各時刻の1時間値の平均値と11月の各時刻の1時間値の平均値を比較すると、11月は、夕方から夜間にかけて興除局等4局で顕著に高濃度になっていた。これは、興除局等4局において11月頃の夕方頃を中心とした毎年、特定の地域、時期及び時間に生じる事象によるものと推察され、当該田園地帯で毎年秋の夕方頃を中心に行われる稲わらの野焼き^{4), 7)}が原因と考えると矛盾しない結果となった。なお、文献からも野焼き以外に越境汚染等の広範囲にPM2.5質量濃度を大きく増加させた要因は認められなかった^{2), 5)}。

また、令和6年の11月は夕方から夜間にかけて興除局等4局の平均値が令和5年度までと比較して大きく減少した。これは、晴れの国ブルースカイ事業による効果とも考えられるが、令和6年の11月は、岡山地方気象台岡山観測所の雨量が令和元年から令和5年までの11月と比較して多かった⁶⁾ことから、気象条件による影響の可能性も否定できない。そのため、現時点では事業の効果の定量的に示すことは困難であると考えられる。

4 まとめ

- (1)令和元年度から令和6年度までの常時監視結果から、当該田園地帯に位置している興除局等4局は、11月の夕方頃にPM2.5が高濃度になる傾向が認められた。当該田園地帯では秋期の夕方頃を中心に稲わらの野焼きが行われていることから、PM2.5質量濃度の上昇の一因となっていると考えられた。
- (2)令和2年度の晴れの国ブルースカイ事業開始以降、本県のPM2.5環境基準達成率は改善傾向にある。特に令和6年度は、興除局等4局の11月の平均値、夕方頃のPM2.5質量濃度ともに大きく減少した。PM2.5質量濃度は、気象条件により大きく変動することから、晴れの国ブルースカイ事業の効果の定量的に示すことは困難であるが、今後も、PM2.5の環境基準を達成・維持するため、野焼きの減少に向けた啓発を継続する必要があると考えられる。

文 献

- 1) 環境省：微小粒子状物質(PM2.5)に関する情報
<https://www.env.go.jp/air/osen/pm/info.html#ABOUT>(2025.6.13 アクセス)
- 2) 環境省：大気汚染状況
<https://www.env.go.jp/air/osen/index.html>(2025.6.13 アクセス)
- 3) 岡山県環境文化部長官環境管理課：晴れの国ブルースカ

イ事業

<https://www.pref.okayama.jp/page/665278.html>

(2025.6.13 アクセス)

- 4) 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 高濃度事象の要因について,
岡山県環境保健センター年報, 47, 1-4, 2023
- 5) そらまめくんギャラリー
<https://tenbou.nies.go.jp/gis/realtime/soramame.html>(2025.7.16 アクセス)
- 6) 国土交通省気象庁ホームページ
<https://www.data.jma.go.jp/stats/etrn/index.php>
(2025.10.22 アクセス)
- 7) 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 高濃度事象に関する研究,
岡山県環境保健センター年報, 47, 5-7, 2023