

有害大気汚染物質に関する調査

—大気環境中ヒ素の高濃度事象調査事例（第1報）—

杉山広和, 野村 茂, 石井 学, 門田 実, 前田 泉, 樋口 雅*,
河辺尚佳**, 伊東清実** (大気科)

*環境科学部, **環境管理課

【調査研究】

有害大気汚染物質に関する調査

—大気環境中ヒ素の高濃度事象調査事例（第1報）—

A Survey on Hazardous Air Pollutants

— Case Study on Arsenic as an Air Pollutant (I) —

杉山広和, 野村 茂, 石井 学, 門田 実, 前田 泉, 樋口 雅*,

河辺尚佳**, 伊東清実** (大気科)

*環境科学部, **環境管理課

Hirokazu Sugiyama, Shigeru Nomura, Manabu Ishii, Minoru Kadota,

Izumi Maeda, Tadashi Higuchi, Naoyoshi Kawabe, Kiyomi Itou

要 旨

岡山県南部の有害大気汚染物質環境調査地点において大気中ヒ素濃度が高かったため、原因究明及び汚染状況の詳細を把握する目的で補足調査を行った。東西約2.5kmの間に直線状に位置する3地点及び東端の調査地点から北東に4.5km離れた1地点の計4調査地点における環境大気中金属分析結果と、試料採取時の風向との関係から、東西方向に並んだ3調査地点の直近にヒ素 (As)、カドミウム (Cd)、鉛 (Pb) 等の大気環境濃度に影響を及ぼす発生源が存在する可能性が示唆された。

[キーワード：有害大気汚染物質, ヒ素]

[Key words : Hazardous air pollutants, Arsenic]

1. はじめに

岡山県は全国における有害大気汚染物質環境調査の一環として県内4地点を担当し毎月1回調査を実施している。このなかで県南部瀬戸内海沿岸の地域において、他の地点に比べヒ素及びその化合物が高濃度で推移している事象がみられた^{1, 2)}。このため、平成18年度に同地域の大気汚染の実態把握ならびにその原因究明のため新たに3調査地点を設け、ヒ素等の金属元素について補足調査を行い、風向等から高濃度の要因を検討した。

2. 調査方法

2.1 調査対象項目及び測定方法

1) 対象項目

ヒ素及びその化合物 (As)、ニッケル化合物 (Ni)、カドミウム (Cd)、鉛 (Pb)、バナジウム (V)

2) 試料採取方法

ハイボリウムエアサンプラー(紀本電子製MODEL120)

及び石英繊維ろ紙 (PALLFLEX 製 2500QAT-UP 8" × 10") によるフィルター捕集 (24時間採取)

3) 分析方法

有害大気汚染物質測定方法マニュアル^{3, 4)} による、多元素同時分析。

前処理：B法 (圧力容器法)、測定：誘導結合プラズマ質量分析法

2.2 調査地点

本調査の比較参照データとしては、岡山県が従来から実施している有害大気汚染物質環境調査地点である4地点 (図1上) のデータを使用した。また、本調査のため設置した補足調査地点は3地点 (図1下) で、各調査地点の概要を表1, 2に示した。

2.3 調査日

調査は、2ヶ月に1度 (計6回) 実施したが、本報告は調査目的 (原因究明) から以下の4回分の測定データについて解析したものである。

第1回：平成18年5月22日(月)～23日(火)
 第2回：平成18年7月5日(水)～6日(木)
 第3回：平成18年9月11日(月)～12日(火)
 第4回：平成18年11月14日(火)～15日(水)
 なお、補足調査日は、県内4地点の有害大気汚染物質環境調査と同一日とした。

2.4 気象データ

本報告の解析には、玉野地域における大気測定局（常時監視）の風向風速データを参照した。

3. 調査結果及び考察

調査日の風向きは大きく二つに分けられ、5月と9月が東風系、7月と11月が西風系であった。この中から風配図の典型例として5月と7月分について図2の地図上に示した。

東、西風系別の大気中金属濃度分布を、県内3地点及び補足地点を含む玉野地域4地点について図3に示した。

玉野地域とその他の地域を比較すると、玉野地域は、東風系ではAs, Cd, Pb, V, Niが明らかに玉野地域以外の県内3地点より高濃度を示した。また、西風系ではNi, As, Cdが7月と11月に、Pb, Vが7月に、玉野地域以外より高い値となった。

玉野地域内では、As, Cd, Pbは、東風系の場合、東に位置する調査地点（向日比1）から西へ順次濃度が高くなっていった。逆に西風系の場合には順位が逆転していた。これに対し、他の3地点よりも北東に離れた位置にある宇野では、これらの濃度が比較的lowく、玉野地域以外の県内3地点と同様のレベルであった。

以上の結果から同地域の環境大気におけるAs, Cd, Pb濃度に影響を及ぼす発生源が東西方向に設けた補足調査3地点の間に存在する可能性が示唆された。

As, Cdの挙動が一致したことは、これらの金属がいずれも揮発性が高いこと

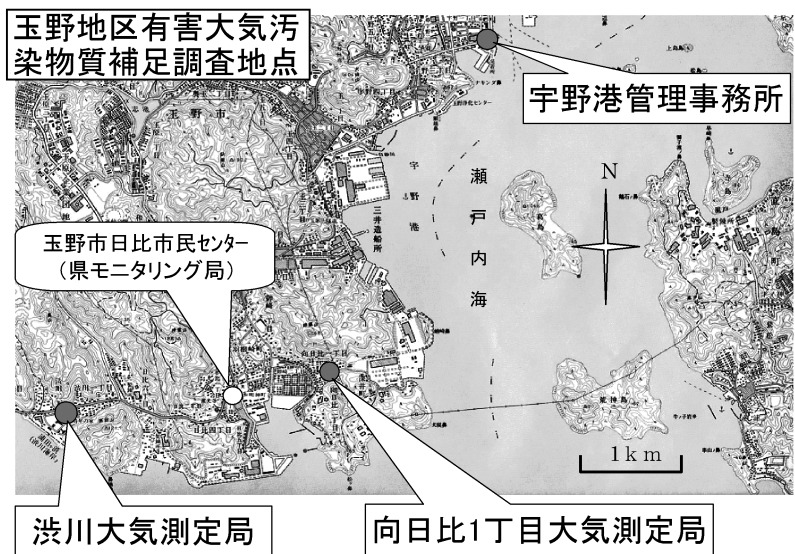
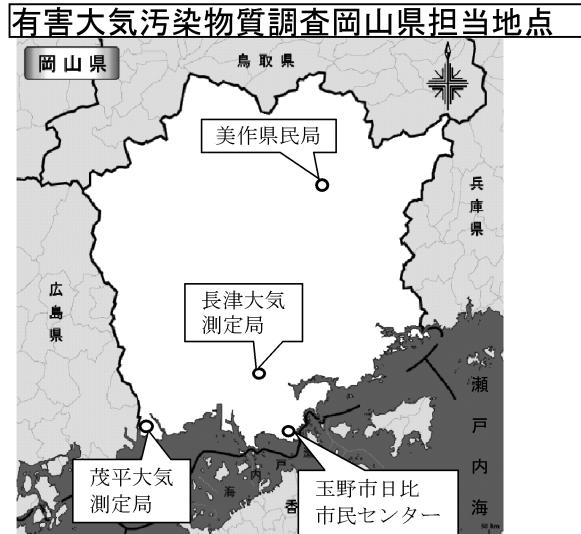


図1 調査地点

表1 有害大気汚染物質環境調査地点の概要

地 点	属 性	場 所	特 徴
美作県民局	一般環境	津山市	市街地中心地
茂平大気測定局	発生源周辺	笠岡市	福山市の鉄鋼業工業地帯に隣接
長津大気測定局	自動車排ガス	早島町	国道2号線沿線、早島ICに近隣
玉野市日比市民センター (以下、日比局という)	発生源周辺	玉野市	玉野工業地帯（銅製錬所が南約1kmに立地）に隣接

表2 玉野地域補足調査地点の概要

地 点	場 所	特 徴
渋川大気測定局	玉野市渋川	日比局より西へ約1.5 km
向日比一丁目大気測定局	玉野市向日比一丁目	日比局より東へ約1 km
宇野港管理事務所	玉野市宇野	日比局より北東へ約4.5 km, 中間に造船所が立地、四国高松港とのフェリー発着場に近接

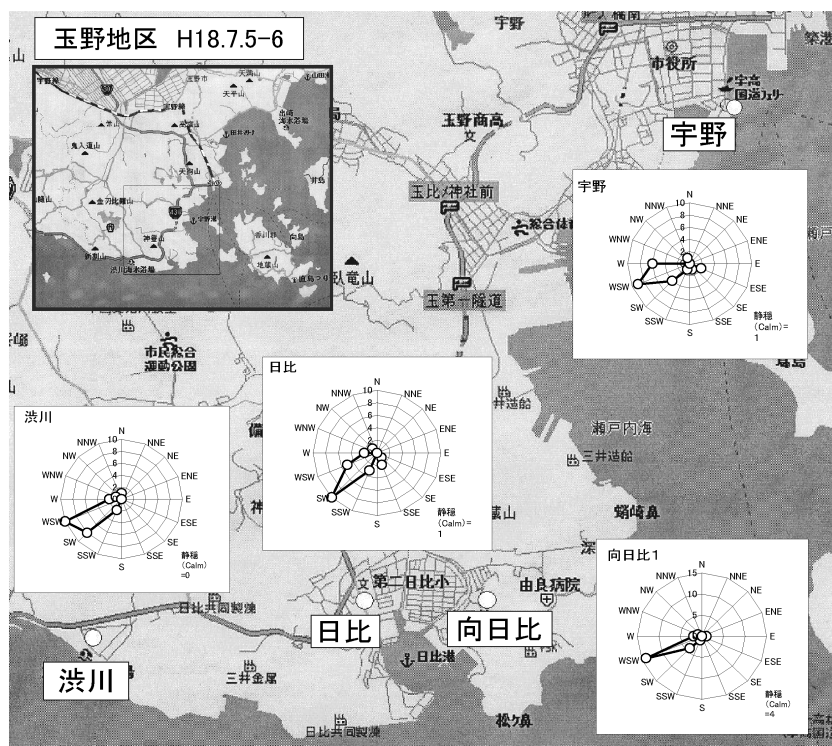
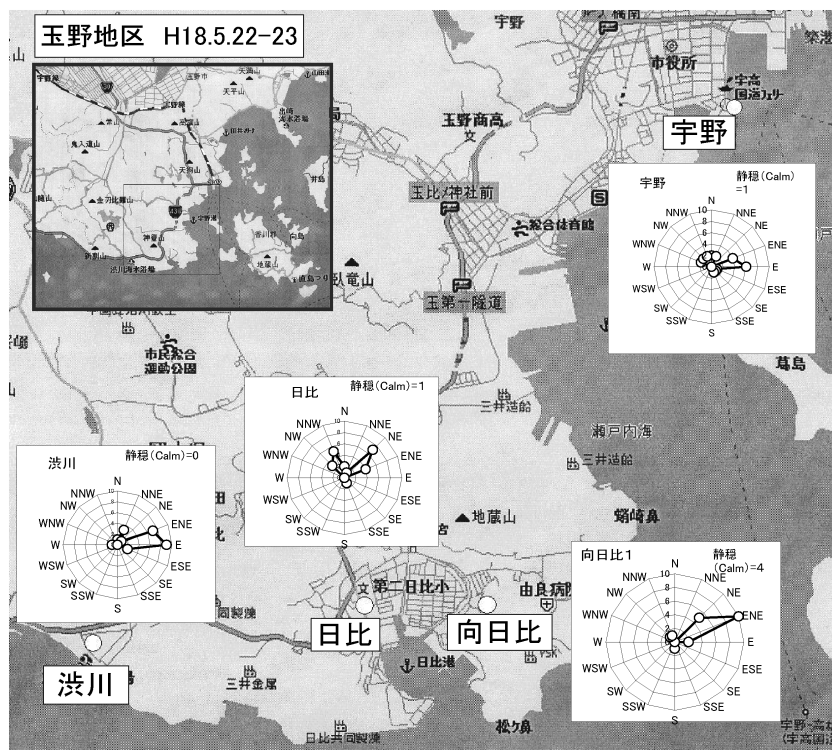


図2 調査時間帯における風配図の典型例

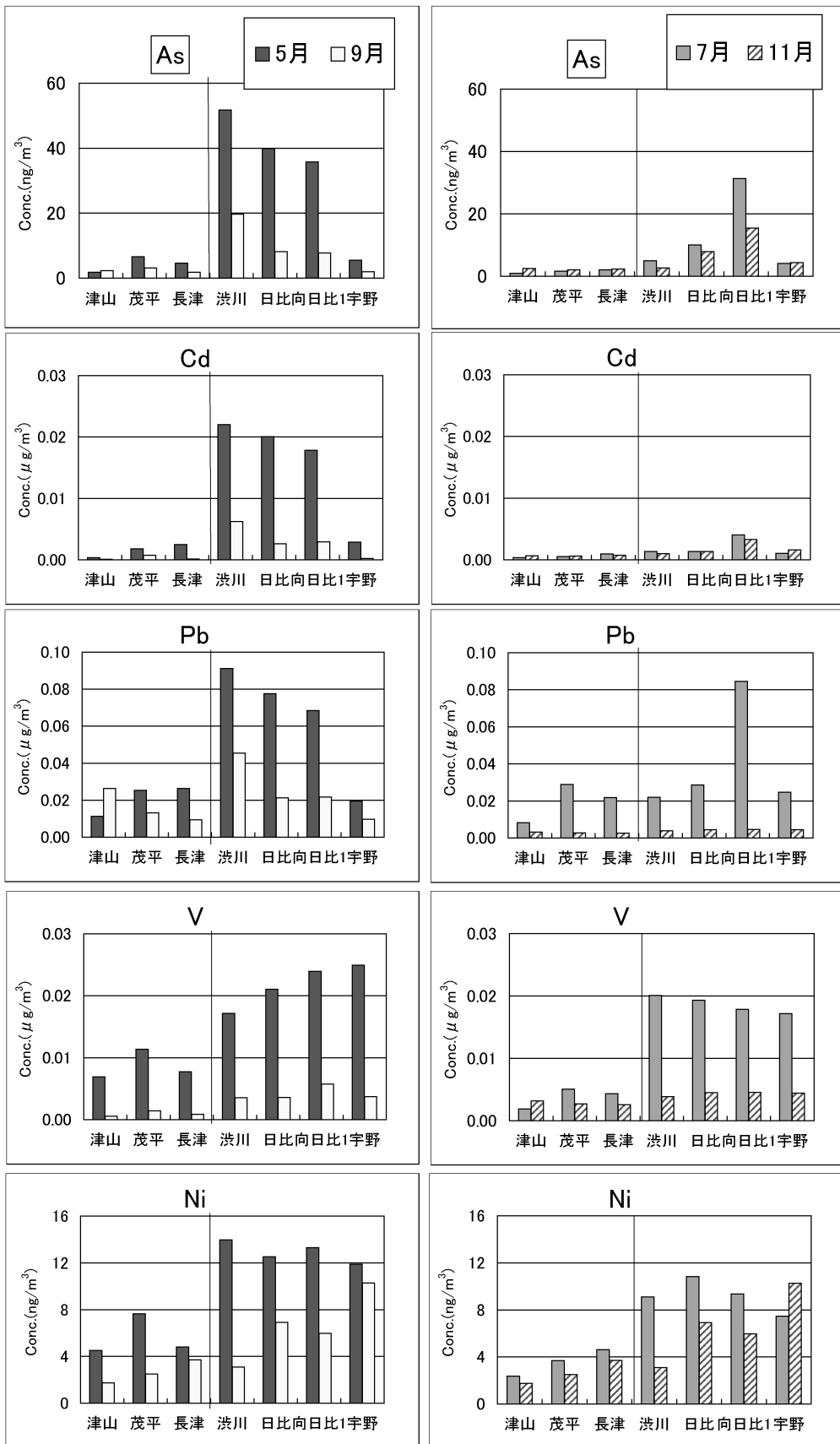
から微小な粒子として排出されたものである可能性が考えられ、この2者は熔融過程のヒューム由来等であると推測された。

V, Niについては、玉野地域4地点全てにおいて他の県内3地点よりも高かったが、風向に対する濃度順位に

はっきりとした傾向が見られず、発生源の位置を推察するには到らなかった。V, Ni両者の挙動が一致し、北東に離れた補足調査地点(宇野)においても濃度が高かったことから、船舶重油又は工場の重油燃焼由来⁵⁾の影響を強く受けた可能性が考えられた。

<東風系> 5月, 9月 2006年

<西風系> 7月, 11月 2006年



* 图中, 縦線の左側は玉野市以外の県内3地点, 右側は玉野市内の地点

図3 風系別の大気中濃度分布

4. 結論

玉野地域南部で東西約2.5kmの直線状に位置する渋川、日比及び向日比の3地点及び日比より北東へ4.5km離れた宇野の金属分析結果と試料採取時の風向との関係より、同地域南部の調査地点の直近に、環境大気中のヒ素(As)、カドミウム(Cd)、鉛(Pb)濃度に影響を及ぼす発生源が存在する可能性が示唆された。

文 献

1) 岡山県生活環境部環境管理課：平成16年度岡山県の

環境大気概況，p20

- 2) 環境省水・大気環境局：平成16年度大気汚染状況報告書，p155，p765，平成17年12月
- 3) 環境省水・大気環境局大気環境課：有害大気汚染物質測定方法マニュアル—大気中の重金属類の多元素同時測定方法—，平成18年2月
- 4) 有害大気汚染物質測定の実際編集委員会 編：有害大気汚染物質測定の実際，367-373，平成9年
- 5) 環境庁大気保全局大気規制課 監修：浮遊粒子状物質汚染予測マニュアル，p280，1997