

山口県における有害大気汚染物質調査(2015~2017年度)

山口県環境保健センター

隅本 典子・高林 久美子・藤井 翔・三浦 泉

Study on the Concentration of Hazardous Air Pollutants in Yamaguchi Prefecture(2015~2017)

Noriko SUMIMOTO, Kumiko TAKABAYASHI, Sho FUJI, Izumi MIURA

Yamaguchi Prefectural Institute of Public Health and Environment

はじめに

有害大気汚染物質は長期曝露による健康リスクが懸念されている物質であり、山口県では大気汚染防止法の規定に基づき、1997年度より岩国市、周南市、宇部市、萩市において継続して調査を実施している。

2013年8月に環境省が「有害大気汚染物質モニタリング地点選定ガイドライン」¹⁾(以下、ガイドラインという。)を策定したのを受け、県内の各種データを整理したところ、現在の調査地点ではフォローできていない固定発生源等があった。このことから、現在の県内における有害大気汚染物質の状況を把握し、必要であれば測定地点の見直しをする必要があると判断したため、新規9地点において測定を実施したので、継続地点の結果と合わせて報告する。

調査方法

1 調査地点及び調査期間

図1及び表1に調査地点及び調査期間を示した。ガイドラインに基づくPRTRデータ²⁾等の検証結果から、従来の調査地点(A~D)から遠距離に位置する事業所及びPRTRデータ²⁾では詳細な排出が把握できていない事業所等の周辺として新たに9地点(E~M)を選定した。新規9地点については最初の2年間で全地点を調査し、高濃度で検出された物質があった地点を3年目に再調査した。

なお、地点Dは庁舎の耐震化工事のため、2017年度は約150m離れた萩美術館・浦上記念館で調査を実施した。

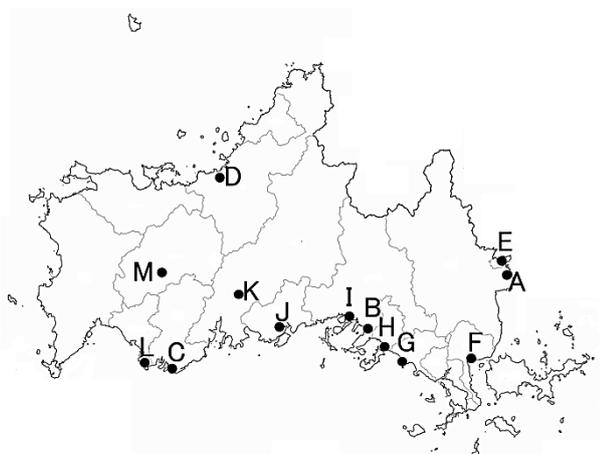


図1 調査地点

表1 調査地点及び調査期間

調査地点	調査年度		
	2015	2016	2017
A 岩国市 麻里布小学校	○	○	○
B 周南市 周南総合庁舎	○	○	○
C 宇部市 見初ふれあいセンター	○	○	○
D 萩市 萩健康福祉センター	○	○	○
E 和木町 和木コミュニティーセンター	○		○
F 柳井市 柳井健康福祉センター		○	○
G 光市 浅江中学校		○	○
H 下松市 豊井小学校	○		
I 周南市 宮の前児童公園	○	○	○
J 防府市 防府市役所	○		○
K 山口市 環境保健センター		○	
L 山陽小野田市 竜王中学校	○		○
M 美祢市 美祢合同庁舎		○	

2 調査対象物質

優先取組物質であるベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、アクリロニトリル、塩化ビニルモノマー、クロロホルム、1,2-ジクロロエタン、水銀及びその化合物、ニッケル化合物、ヒ素及びその化合物、1,3-ブタジエン、マンガン及びその化合物、アセトアルデヒド、塩化メチル、クロム及びその化合物、酸化エチレン、トルエン、ベリリウム及びその化合物、ベンゾ[a]ピレン、ホルムアルデヒドの計21物質について調査した。

3 採取方法及び分析方法

「有害大気汚染物質調査方法マニュアル」(環境省)³⁾に準拠した。地点A~Cは毎月1回、地点D~Mは年2回(概ね夏季と冬季)の調査を実施した。年平均値は、検出下限値未満の場合は、検出下限値の1/2として算術平均した。

調査結果及び考察

1 環境基準値・指針値・全国平均との比較

各調査地点における平均値、最大年平均値、最小年平均値及び検出範囲を図2~4に示す。調査地点の属性はガイドラインに従って分類し(一般環境、固定発生源周辺、沿道、固定発生源周辺かつ沿道)、図中の棒グラフを色分けして示した。全国平均は、環境省が公表している2015年度有害大気汚染物質モニタリング調査結果の年平均値(一般環境、固定発生源周辺、沿道)である⁴⁾。

なお、環境基準値及び環境中の有害大気汚染物質による健康リスクの低減を図るための指針となる数値(以下「指針値」という。)は年平均値に対する評価である。

(1) ベンゼン

全地点において環境基準値(3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)を超えて検出されることはなく、顕著な地域差も見られなかった。大気中に排出されるベンゼンの大部分は自動車等の移動体が占め、周辺の固定発生源よりも影響が大きいため、一般環境と固定発生源周辺で差がなかったと考えられる。

(2) トリクロロエチレン

全地点で環境基準値(200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)の超過はなく、固定発生源周辺においても全国平均を大幅に下回っていた。ただし、周南市の2地点(B, I)では近傍の固定発生源の影響を受けて濃度が上昇することがあり、県内では比較的高濃度であることから今後も注視する必要がある。

(3) テトラクロロエチレン

全地点で環境基準値(200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)を大幅に下回っており、顕著な地域差も見られなかった。

(4) ジクロロメタン

全地点で環境基準値(150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)を大幅に下回っており、全国平均値よりも低かった。2001年頃までは固定発生源周辺である地点A及びBにおいて高濃度で検出されていたが⁵⁾、近年では地域差は小さくなっている。

(5) アクリロニトリル

全地点で指針値(2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)の超過はなかったが、固定発生源周辺の調査地点は全国平均を上回っており、濃度変動が大きくなっていた。

特に、地点A及びEでは指針値を超えて検出されることがあり、大竹市の固定発生源の影響を受けていると推測される。地点B及びCでは、今回の調査では高濃度事例はなかったものの、近傍に固定発生源があり、過去に高濃度で検出されたことがあることから、前述の2地点と併せて今後も注視する必要がある。

(6) 塩化ビニルモノマー

全地点で指針値(10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)の超過はなかったが、固定発生源周辺の地点B及びIで全国平均を大きく上回っており、濃度変動も大きく、指針値を超えて検出されることもあった。PRTRデータ²⁾によると2007年度以降、山口県における大気への排出量は全国1位となっておりその大部分は周南市の事業所であることから、今後も注視する必要がある。

(7) クロロホルム

全地点で指針値(18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)の超過はなかったが固定発生源周辺の調査地点で全国平均を上回った。特に、地点Aでは年間の変動幅も大きかった。PRTRデータ²⁾によると、山口県における大気への排出量は全国上位で、大部分が岩国市の事業所からの排出であった。過去にはかなりの高濃度で検出されたこともあり、今後も隣接する和木町と合わせて注視する必要がある。

(8) 1,2-ジクロロエタン

地点Iにおいて、2017年度に指針値(1.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)を超過した。地点Bにおいても、過去に指針値を超えて検出されており⁵⁾、両地点とも濃度変動が大きかった。PRTRデータ²⁾によると、山口県における大気への排出量は全国上位で、その大部分が周南市の事業所からの排出であり、この影響を受けていると推測される。

また、1,2-ジクロロエタンの全国平均は緩やかに上昇しており、越境汚染の可能性が指摘されているが⁶⁾、周南市の2地点においては地域汚染の影響のほうが大きいと考えられる。

(9) 水銀及びその化合物

全地点で指針値(40 ngHg/m^3)の超過はなく、全国平

均と同レベルで、地域差もなかった。

(10) ニッケル化合物 (Ni)

全地点で指針値 (25 ngNi/m³) の超過はなかったが、地点 G、I 及び L で全国平均を上回っていた。Ni は鉄鋼業などの事業所からの排出や、土壌の巻き上げ等によって大気中へ放出されており²⁾、濃度の高かった 3 地点はこれらの影響を受けている可能性がある。

(11) ヒ素及びその化合物 (As)

全地点で指針値 (6 ngAs/m³) の超過はなかったが、年間の変動幅が大きい地点があった。

地点 L では全国平均より高い値となった。As は PRTR 届出事業所のほか、石炭火力発電所からの排出や、土壌の巻き上げ等によって大気中へ放出されており²⁾、これらの影響を受けていると考えられる。

(12) 1,3-ブタジエン

全地点で指針値 (2.5 μg/m³) の超過はなかったが、固定発生源周辺の調査地点では全国平均を大きく上回っており、濃度変動も大きかった。

大気中の 1,3-ブタジエンの大部分は自動車排ガスからの排出によるものであるが²⁾、岩国市、周南市及び宇部市の調査地点周辺には全国有数の排出事業所があり、これらの影響のほうが大きいと推測される。

(13) マンガン及びその化合物 (Mn)

全地点で指針値 (140 ngMn/m³) を大幅に下回っており、全国平均も下回っていたが、地点 G、I 及び L では県内でも高めの値となっていた。Mn は鉄鋼業などの事業所からの排出や、土壌の巻き上げ等によって大気中へ放出されており²⁾、濃度の高かった 3 地点はこれらの影響を受けていると考えられる。

(14) アセトアルデヒド

全地点で全国平均を下回っており、地域差も小さかった。大気中に排出されるアセトアルデヒドの大部分は自動車等の移動体が占めるため、固定発生源よりも影響が大きいとされているが²⁾、山口県は他県と比較して事業所からの排出割合が大きいため、今後も注視する必要がある。

(15) 塩化メチル

地域差はみられず、全国平均と同レベルであった。地点 A において一過性の高濃度イベントがあったが、付近に発生源はなく原因は不明である。PRTR データ²⁾によると周南市の事業所からの排出があるものの、自然発生量のほうが圧倒的に多いため、地域差が小さかったと考えられる。

(16) クロム及びその化合物 (Cr)

地点 B、G 及び I で全国平均を上回っていた。これは近くの固定発生源の影響を受けたものと考えられる。地点 B では、これまでに突発的に高濃度で検出されたことがあり⁵⁾、仮にこれがすべて前述の固定発生源からの影響であるとする、より発生源に近い地点 G と I はさらに高濃度となる可能性があり、注視する必要がある。

(17) 酸化エチレン

全地点とも概ね横ばい状態にあり、地点 B 及び I において時折濃度上昇が見られたが、全国平均と同レベルまたはそれ以下であった。

(18) トルエン

地点 M では全国平均を上回っていたが、これは近くの給油所の影響で高濃度となった月があったためである。その他の地点は、全国平均値を大幅に下回っていた。しかしながら、全地点とも濃度変動が大きく、PRTR データ²⁾によるとトルエンは最も大気中への排出量が多い物質で事業所や自動車排ガス等から排出されるとともに、塗料や接着剤の溶剤として頻繁に使用されているために、一過性の高濃度事象が発生する可能性がある。

(19) ベリリウム及びその化合物 (Be)

全地点で濃度の変動はあるものの、全国平均と同レベル、又はそれ以下であった。

(20) ベンゾ[a]ピレン

全地点とも濃度変動はあるものの、顕著な地域差は見られず、全国平均と同レベルであった。

(21) ホルムアルデヒド

濃度変動が大きい地点があったが、顕著な地域差は見られず、全国平均と同レベルであった。

まとめ

山口県における有害大気汚染物質調査 (2015~2017 年度) についてとりまとめた。調査の結果、これまで実施していなかった地点において、高濃度で検出された物質があった。今回の結果を踏まえ、これまでの調査地点である岩国市、周南市、宇部市は県内有数の工業地域であり、大気汚染防止対策の一環として常時監視を継続することが重要であること、萩市については、バックグラウンド地点として重要であることから、長期的視点に立って引き続き調査を実施することとした。また、今回高濃度で検出された物質があった 4 地点 (E、G、I、L) が位置する和木町、光市、周南市宮の前及び山陽小野田市、トルエンの排出量大きい防府市については 2018 年度以降も引き続き調査を実施し、今後も大気中濃度の推移を注視する予定である。

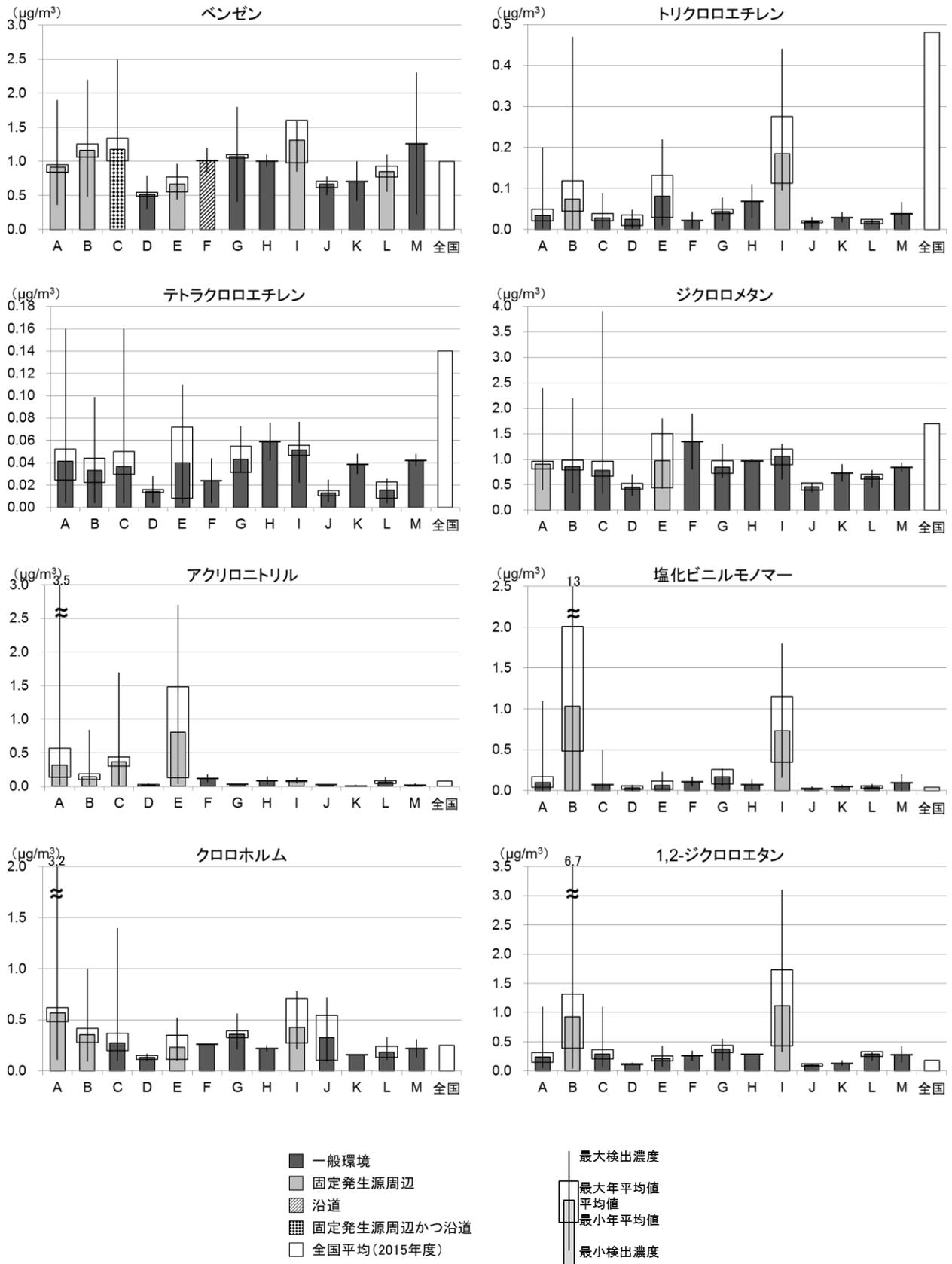


図2 各調査地点における平均値，最大年平均値，最小年平均値及び検出範囲（1）

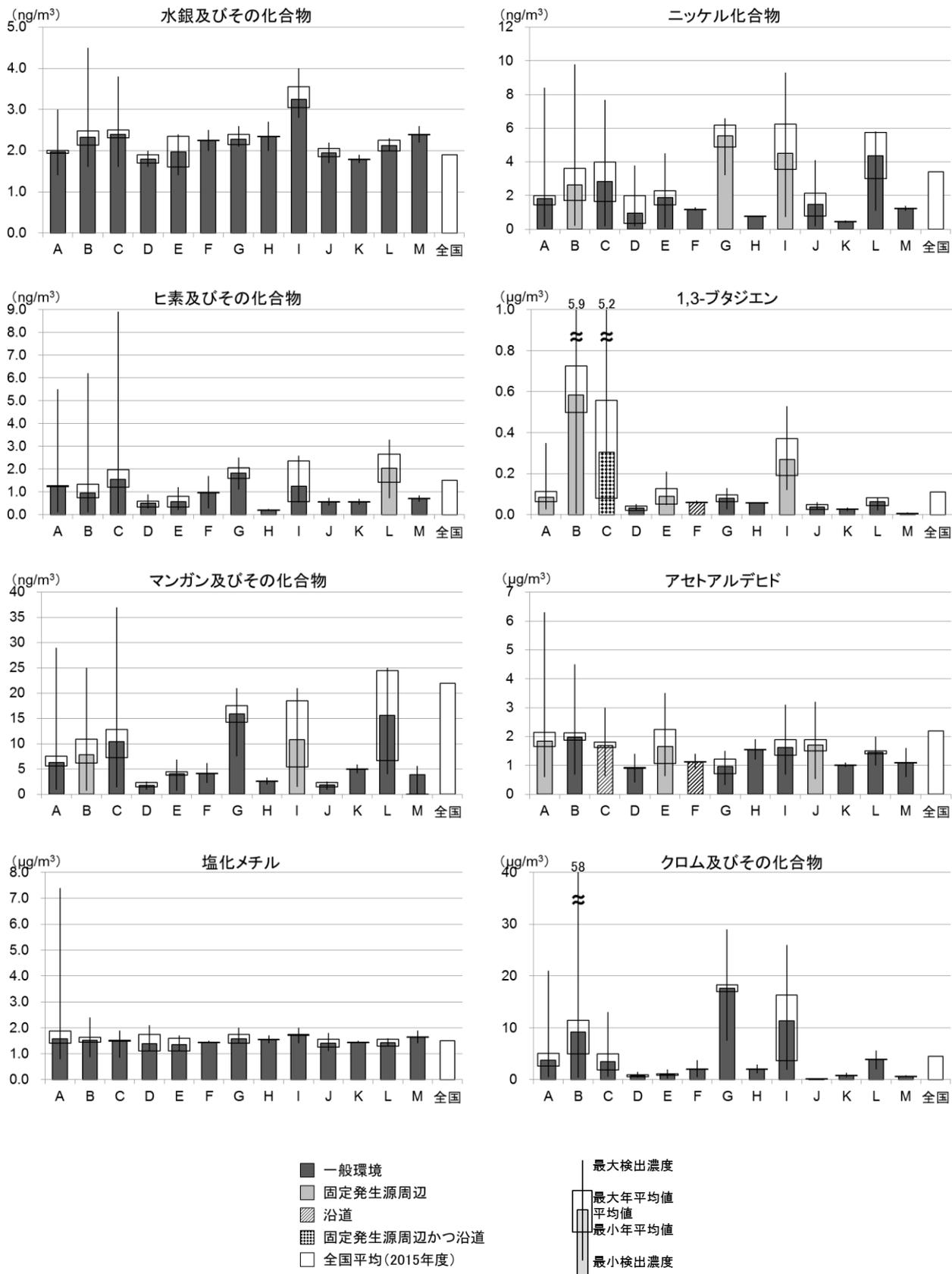


図3 調査地点における平均値, 最大年平均値, 最小年平均値及び検出範囲 (2)

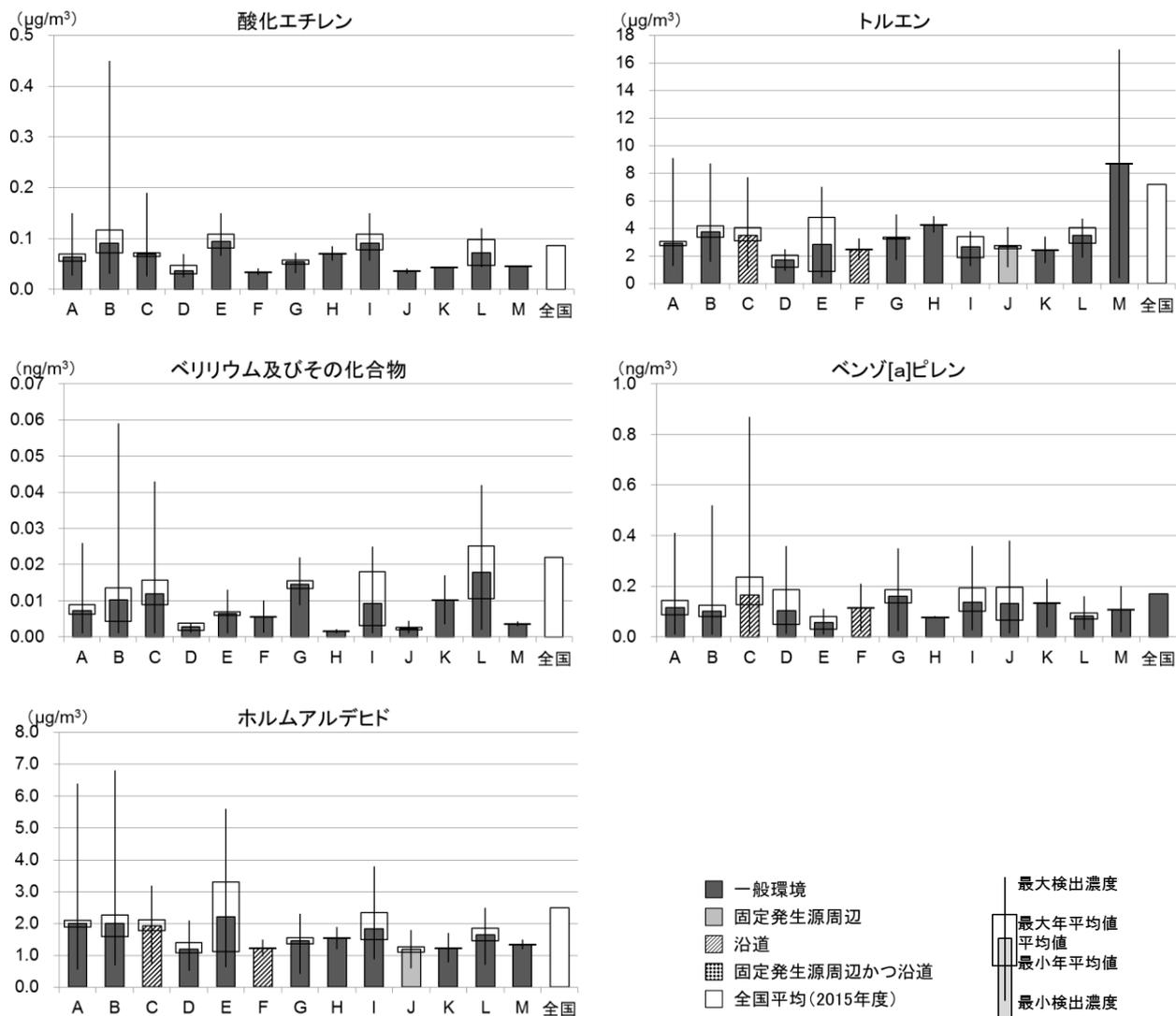


図 4 調査地点における平均値, 最大年平均値, 最小年平均値及び検出範囲 (3)

参考文献

- 1) 環境省 水・大気環境局 大気環境課: 有害大気汚染物質モニタリング地点選定ガイドライン (平成 25 年 8 月)
- 2) 環境省: 化管法ホームページ (PRTR インフォメーション広場) <http://www.env.go.jp/chemi/prtr/risk0.html>
- 3) 環境省 水・大気環境局 大気環境課: 有害大気汚染物質調査方法マニュアル (平成 23 年 3 月改訂)
- 4) 環境省: 有害大気汚染物質モニタリング調査結果報告, <http://www.env.go.jp/air/osen/monitoring/index.html>
- 5) 隅本典子ほか: 山口県環境保健研究センター所報, **56**, 65~69 (2014)
- 6) 村岡俊彦ほか: 大気環境学会誌, **49**, 187~197(2014)