

第Ⅴ編

VOC連続測定結果

1	測定の目的	193
2	測定地点、測定開始時期、測定稼働状況等	193
3	VOC連続測定装置及び分析条件	194
4	測定物質	196
5	VOC連続計の稼働状況	197
	(1) 稼働率	197
	(2) VOC連続計のトラブル以外の理由による欠測	197
6	測定データの取扱い	198
	(1) 単位について	198
	(2) 定量下限値と検出下限値	198
	(3) データチェックと確定作業	200
7	測定結果	210
	(1) 公定法との比較	210
	(2) 年度平均濃度及び月別平均濃度	212
	(3) 時間別及び曜日別平均濃度	215
	(4) 時間ごとの濃度	216
	(5) 連続測定結果の経年変化	217
	(6) オリンピック・パラリンピック期間中の交通規制の影響	217
8	検量線の検討	267
	(1) 補正係数について	267
	(2) トルエン-d 8面積による補正	267

参 考

1	連続測定装置及び稼働条件等	269
	(1) 大気採取条件	269
	(2) カラム及びカラム昇温条件等	269
	(3) 測定物質及び保持時間等（例）	269
	(4) 保守点検	270
2	環境確保条例に基づく化学物質の適正管理制度	272

1 測定目的

本調査は、大気環境中のVOCについて、VOC連続測定装置（以下「VOC連続計」という。）により1時間ごとに測定し、大気汚染防止法（以下「法」という。）に基づく測定を補完するとともに、光化学オキシダントに関する政策目標(全ての測定局で0.07ppm以下)の達成に向けてオキシダント生成の寄与度が高いVOC発生源や二次生成の原因物質などの挙動を把握し、大気環境改善に向けた光化学オキシダントの発生メカニズムの解析に資することを目的としている。

2 測定地点、測定開始時期、測定稼働状況等

2021（令和3）年度については、昨年度から継続して、大田区東糀谷局（以下「大田局」という。）、江東区大島局（以下「江東局」という。）、板橋区氷川町局（以下「板橋局」という。）及び環八通り八幡山局（以下「八幡山局」という。）の4地点で測定を行った。

なお、江東局を除く3測定局については機器更新による測定休止期間がある。板橋局は2018（平成30）年10月から測定を休止し、2020（令和2）年9月から測定を再開した。測定値の確定作業が終了していなかったため未報告であった2020（令和2）年度の測定結果についても、本報告書で併せて報告する。八幡山局は2021（令和3）年3月12日で測定を終了し、2021（令和3）5月31日より稼働を開始した。本報告書では測定条件が整った7月20日の測定値より考察する。大田局は2022（令和4）年度に更新予定のため、2022（令和4）年3月25日で測定を終了した。

各測定局の概要と位置を表2-1と図2に、主要道路との位置関係を表2-2に示す。

表2-1 測定地点の状況等

区分	名称（略称）	所在地	用途 地域	採取 高さ	測定開始月
一般環境	大田区東糀谷局 （大田局）	大田区東糀谷 1-21-15 大田区糀谷・羽田地域庁舎 （旧大田東地域行政センター）	準工業	12 m （3 階）	2006(平成 18)年 10 月
一般環境	江東区大島局 （江東局）	江東区大島 3-1-3 東京都江東合同庁舎	準工業	20 m （5 階）	2008(平成 20)年 10 月
一般環境	板橋区氷川町局 （板橋局）	板橋区氷川町 13-1 区立板橋第一小学校	住居	4.0 m （地上）	2008(平成 20)年 9 月※
自動車 排出ガス	環八通り八幡山局 （八幡山局）	世田谷区粕谷 2-19 都営八幡山アパート	住居	5.0 m （地上）	2010(平成 22)年 10 月

※ 2010（平成22）年12月から2016（平成28）年3月まで板橋区本町局（板橋区本町24-1/板橋区公文書館）にて測定を実施。2018（平成30）年10月から2020（令和2）年7月までは測定器更新により休止。2020（令和2）年8月より測定を開始した。

（2010（平成22）年度から2015（平成27）年度までの報告書において板橋区本町局の測定開始を2011（平成23）年12月」としていたが「2010（平成22）年12月」に訂正する。）

表2-2 各測定地点と主要道路との位置関係

名称	主要道路との位置関係
大田局	産業道路から東 約 80m
江東局	明治通りから東 約 100m、新大橋通りから北 約 70m
板橋局	中山道から西 約 120m、首都高速 5 号から西 約 120m
八幡山局	環状八号線から 西 3.5m（車道と歩道の境界を起点とする。）



図 2 測定局の位置

なお、2010（平成 22）年から 2015（平成 27）年までは多摩地域の 2 地点においても連続測定を実施している（表 2-3）。

表 2-3 調査を終了した測定地点（多摩地域）

区分	名称（略称）	所在地	用途 地域	採取高さ	測定期間
一般環境	町田市能ヶ谷局 （町田局）	町田市能ヶ谷 7-24-1 市立鶴川第二小学校 鶴川街道から 東 約 300m	住居	4.0 m （地上）	2010（平成 22）年 9 月から 2015（平成 27）年 8 月まで
一般環境	東大和市奈良橋局 （東大和局）	東大和市奈良橋 4-573 市立第一小学校 青梅街道から 西 約 50m	住居	4.5 m （地上）	2010（平成 22）年 11 月から 2015（平成 27）年 10 月まで

3 VOC連続測定装置及び分析条件

測定に使用した VOC 連続計は、気体試料の濃縮装置とガスクロマトグラフ質量分析計（GC/MS）より構成されており、測定局ごとに異なる機器を使用している（表 3-1）。概要を図 3-1 に示す。

表 3-1 各測定局の濃縮装置とガスクロマトグラフ質量分析計

測定局	気体試料の濃縮装置	採取量 (ml)	ガスクロマトグラフ質量分析計 (GC/MS)
大田局	TD-2 （島津製作所製）	600	GC2010+QP2010plus （島津製作所製）
江東局			
板橋局	AirServer-xr+UNUTY-xr （MARKES 製）	500	7890B+5977B （アジレント・テクノロジー製）
八幡山局	特注品 （ジールサイエンス製）	300	GC2030+QP2020NX （島津製作所製）

大気試料は、大気常時監視測定局（以下「測定局」という。）内の採気管から気体試料濃縮装置へ 10 分間分取し、電子クーラーによる冷却、捕集管吸着した後、加熱・脱着過程を経てガスクロマトグラフ質量分析計に導入し分析を行う。大気試料の採取時間は 1 時間のうちの 10 分間であるが、この試料の測定値をその時間の代表値として VOC 連続計の「1 時間値」という。さ

らに、環境大気常時監視マニュアル（平成 22 年 3 月 環境省）に従い、この「1 時間値」は大気試料を採取した後の時刻の時間値とした。例えば、1 時から 1 時 10 分まで採取し、その後分析して得られた測定値は 2 時の「1 時間値」と表示している。

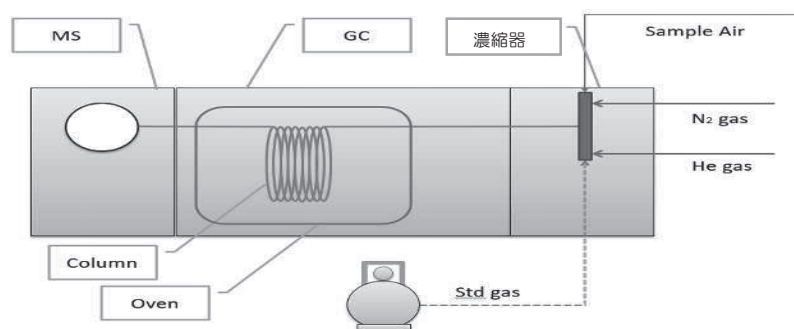


図 3-1 VOC連続計の概要

なお、法に基づく有害大気汚染物質モニタリング調査は、「有害大気汚染物質等測定方法マニュアル」により、毎月 1 回以上の 24 時間連続採取及び GC/MS 分析と定められている（以下「公定法」という。）。表 3-2 及び図 3-2 に試料採取と分析の工程についての相違点を示す。

表 3-2 VOC連続計と公定法の得られるデータの相違点

測定方法	測定頻度		得られるデータ
VOC連続計による測定	24 時間 365 日	1 データ/時間	毎時間の 10 分間の平均濃度
公定法 (有害大気汚染物質モニタリング調査)	月に 1 回	1 データ/日	24 時間の平均濃度

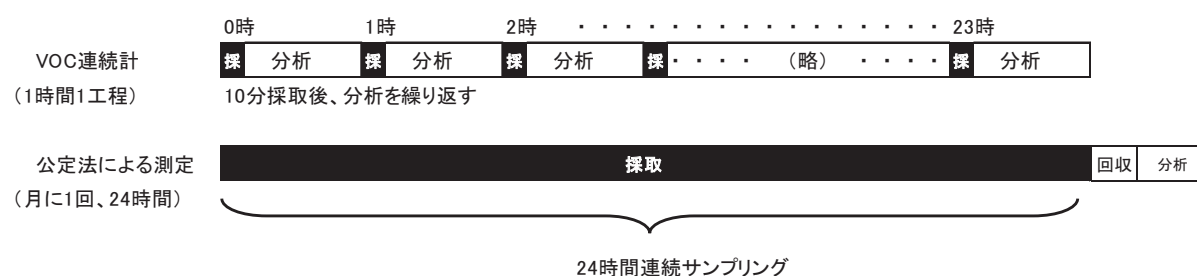


図 3-2 VOC連続計と公定法の採取方法の相違点

VOC連続計及びその稼働条件等の詳細については、「【参考】1 連続測定装置及び稼働条件等」（269 ページ）に収録しているので参照されたい。

4 測定物質

測定対象物質は、優先取組物質として法及び中央環境審議会大気環境部会「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について（第九次答申 平成 22 年 10 月 18 日）」に定める対象物質 22 物質（2016（平成 28）年度に水銀及びその化合物を除外）のうち VOC 10 物質及び「東京都の有害大気汚染物質のモニタリングのあり方について」（東京都有害大気汚染物質モニタリング検討会、平成 11 年 3 月）に基づき都が独自に選定した 6 物質の合計 16 物質を対象とした（表 4）。

表 4 測定対象物質

分類	物質名称
有害大気汚染物質の 優先取組物質 (10 物質)	① ベンゼン
	② トリクロロエチレン
	③ テトラクロロエチレン
	④ ジクロロメタン
	⑤ 塩化ビニルモノマー
	⑥ 1,3-ブタジエン
	⑦ アクリロニトリル
	⑧ クロロホルム
	⑨ 1,2-ジクロロエタン
	⑩ トルエン
東京都が独自に 選定した物質 ¹⁾ (6 物質)	⑪ m, p-キシレン
	⑫ o-キシレン
	⑬ エチルベンゼン
	⑭ スチレン
	⑮ 1,1-ジクロロエタン
	⑯ 四塩化炭素

⑩トルエンは、「東京都の有害大気汚染物質のモニタリングのあり方について」に基づき 1999（平成 11）年度から都が独自に選定した 7 物質のうちの一つであるが、2012（平成 24）年 4 月 1 日より優先取組物質として常時監視対象物質に追加された²⁾ため、本表では優先取組物質に分類した。

⑪m, p-キシレンは m-キシレン及び p-キシレンを示しているが、これらを別々に分析することは難しく両者の合計値しか得ることができない。このため、本報告書で、m-キシレンと p-キシレンの合計値という意味で「m+p-キシレン」とも表示している。

¹⁾ 東京都の「有害大気汚染物質モニタリングのあり方について」の検討会報告（平成 11 年 3 月）において測定することが望ましいとされた物質

²⁾ 中央環境審議会答申「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について（第九次答申）」（平成 22 年 10 月 15 日）により、「有害大気汚染物質に該当する可能性がある物質」が 234 物質から 248 物質へと変更された。優先取組物質に新たにトルエン、塩化メチル、クロム及び三価クロム化合物が加わり、合計 23 物質となった。その後、「大気汚染防止法第 22 条の規定に基づく大気の汚染の状況の常時監視に関する事務の処理基準について」（平成 28 年 9 月 26 日）により水銀及びその化合物が除かれ現在は 22 物質となっている。

5 V O C連続計の稼働状況

(1) 稼働率

都では保守点検とトラブルによる欠測を合わせて、欠測率を5%以内とすることを目標としている。2021（令和3）年度の各測定局のV O C連続計の稼働率（板橋局についてのみ2020（令和2）年度の稼働率も併記した。）と保守点検以外のトラブルによる欠測の主な理由を表5に示す。稼働率は、1年間の理論的な測定可能回数8,760回（24時間×365日=8,760時間）を母数として算出した。機種を更新した測定局については、欠測期間があるため、見かけ上稼働率が低くなっている。

表5 V O C連続計の稼働率とトラブルによる欠測の主たる理由及びその欠測率

測定局名	稼働率 (%)		機種更新による欠測期間	トラブルによる欠測の主たる理由
大田局	94.4		2022/3/25 から 2022/3/31 まで	内部標準（dトル）の感度低下（5/18 9:00、6/10 18:00 の2時間（0.02%）
江東局	89.0			内部標準（d8トルエン）の感度低下（7/5 から 7/14 まで 211時間（2.4%）、1/17 から 1/27 まで 237時間（2.7%））
板橋局	2020 (R2)	47.9	2020/4/1 から 2020/9/25 まで	濃縮器ソフの不具合（10/1 から 10/6 まで 108時間（2.4%））
	2021 (R3)	78.8		サンプルリング不良（5/18 から 6/14 まで 614時間（7.4%）、7/17 から 7/26 まで 236時間（2.7%）） 濃縮器ソフの不具合（6/30 から 7/6 まで 154時間（1.8%））
八幡山局	67.7		2021/4/1 から 2021/7/20 まで	感度低下のトラブルが数回あったが、各々2～4時間の欠測（0.1%以下）であった。

(2) V O C連続計のトラブル以外の理由による欠測

(ア) 定期点検等による欠測

V O C連続計は、機種ごとに異なるが、おおむねひと月に一度、点検（以下「定期点検」という。）を行っており、そのうちの2回（半年に一度）は5日間かけて精密な点検を行っている（以下「6か月点検」という。）。例として、3週間ごとに点検を行っている大田局及び江東局では、年間の欠測率は3.6%となる。

(イ) 施設の停電による欠測

大田局及び江東局では、毎年度測定局が設置されている施設において電気設備の法定点検の停電があり、これに伴う欠測が48時間（0.5%）程度生じる。

(ウ) キャリーオーバーによる欠測

大田局及び江東局においては、定期点検終了後に検量線を作成する際、各成分10ppbの市販の標準ガスを使用している。大気環境中のほとんどの成分の濃度は月平均値で0.5ppb以下と低濃度であり、標準ガスを測定した直後は、その標準ガスがV O C連続計内に吸着等により残留し、大気試料の分析値に影響が出ること（キャリーオーバー）があった。

特に標準ガスの一成分であるアクリロニトリルはキャリーオーバー現象が顕著に見られた。V O C連続計の設置当初は、測定ごとに影響があるものとして、標準ガスを測定した後は一律2時間の測定を欠測としていた。その後、2008（平成20）年7月18日の定期点検から、大気測定の開始前に実施するブランクガスによるラインパージ（配管洗浄）の時間を延長することで、ライン内の標準ガスの残存を極力低減することができ、キャリーオーバー現象が発生しにくくなったため、2009（平成21）年度より、アクリロニトリルの一律欠測処理は行わないこととした。ただし、大気環境濃度が低い場合にはキャリーオーバーによる影響が無

視できない場合があったため、2012（平成 24）年度からその場合は標準ガス測定の前後の大気濃度の挙動を比較検討し、最大連続 2 時間を欠測することとした。2021（令和 3）年度は江東局で 2 時間、アクリロニトリルの欠測が生じた。

板橋局及び八幡山局においては、市販の標準ガスを 1 ppb の濃度に調整して検量線を作成しており、2021（令和 3）年度の測定値については、大田局及び江東局のようなキャリーオーバーの現象は見られなかった。

6 測定データの取扱い

(1) 単位について

本報で報告する測定値の単位は全て、 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を使用する。板橋局以外は、ppb 濃度を測定しているが、次の式により 20℃における濃度値に換算している。

$$\begin{aligned}\text{濃度 } (\mu\text{g}/\text{m}^3) &= \text{濃度 (ppb)} \times (\text{分子量}) \times (1/22.4) \times (273/273+20) \\ &= \text{濃度 (ppb)} \times (\text{分子量}) \times 0.0416\end{aligned}$$

(2) 定量下限値と検出下限値

有害大気汚染物質を含む VOC の濃度は一般に低濃度領域にあるため、分析装置の検出下限値付近を推移するケースが多く、分析精度を考慮したデータ処理・集計方法が採用されている。公定法（毎月 1 回 24 時間連続採取）では、データの取扱方法が「有害大気汚染物質等測定方法マニュアル」により定められており“分析値は有効数字 2 桁とする。環境基準等の適合状況は年平均値で判断し、その際、分析値が検出下限値未満の場合は検出下限値の 1/2 の値とし、検出下限値以上定量下限値未満は分析値をそのまま採用する。”と記載されている。

一方、連続測定については、2020（令和 2）年 3 月に「揮発性有機化合物（VOC）成分自動測定機データ取扱要領書」が示され、データの取扱いは「有害大気汚染物質等測定方法マニュアル」に準ずるとされた。下限値は装置の具合により変動するため、測定装置ごと、測定期間（バッチ）ごとに異なるものであるが、都の VOC 連続計は毎時測定であり、下限値設定のための測定時間を確保することが難しい。これまで都では 4 地点で同じ測定装置を使用していたため、年間平均値を算出し環境基準等の適合状況を評価したり、測定局間で濃度を相互に比較したりすることを考慮すると、下限値は統一することが妥当と考え、検出下限値は、第一世代の VOC 連続計（島津製作所 VMS-1）が導入された当初に、VMS-1 に含まれる同じ型式の分析装置 GC/MS（島津製作所 QP5050）により得られた結果を採用し、機種を第二世代の VMS-2 に変更した後も引き続きこの値を使用していた。しかしながら、2021（令和 3）年度は、測定局ごとに測定装置が異なる状況となったため、各々適した下限値を用いることとした。板橋局では導入時に測定した標準サンプルの S/N 比から、八幡山局では 6 か月点検時に測定した低濃度サンプルの標準偏差から下限値を求めた。大田局及び江東局については、これまで用いていた下限値を使用した。各局の下限値を表 6 にまとめる。機器を更新した板橋局及び八幡山局の下限値は従来使用してきた下限値に比較して低くなった成分が多く、半分以下の値となった成分も多数あった。逆に、1,3-ブタジエンについては、板橋局も八幡山局も下限値は 2 倍以上となった。検出下限値未満（ND）の測定値を取ることが多い成分（テトラクロロエチレン、塩

表6 各測定局の定量下限値及び検出下限値

成分	大田局/江東局		板橋局		八幡山局			
	～2022.3.31		2020.9.25～2022.3.31		2021.7.20～2021.11.24		2021.11.29～2022.3.31	
	定量下限値	検出下限値	定量下限値	検出下限値	定量下限値	検出下限値	定量下限値	検出下限値
ベンゼン	0.20	0.06	0.28	0.09	<u>0.076</u>	<u>0.023</u>	<u>0.37</u>	<u>0.11</u>
トリクロエチレン	0.20	0.06	<u>0.057</u>	<u>0.017</u>	<u>0.024</u>	<u>0.007</u>	<u>0.016</u>	<u>0.005</u>
テトラクロエチレン	0.20	0.06	<u>0.048</u>	<u>0.014</u>	<u>0.020</u>	<u>0.006</u>	<u>0.011</u>	<u>0.003</u>
ジクロロメタン	0.05	0.02	<u>0.53</u>	<u>0.16</u>	<u>0.034</u>	<u>0.010</u>	<u>0.075</u>	<u>0.022</u>
塩化ビニルモノマー	0.03	0.01	0.039	0.012	0.028	0.008	0.018	0.005
1,3-ブタジエン	0.020	0.006	<u>0.38</u>	<u>0.11</u>	<u>0.035</u>	<u>0.010</u>	<u>0.074</u>	<u>0.022</u>
アクリロニトリル	0.10	0.03	0.054	0.016	<u>0.039</u>	<u>0.012</u>	<u>0.11</u>	<u>0.03</u>
クロロホルム	0.04	0.01	<u>0.18</u>	<u>0.06</u>	<u>0.033</u>	<u>0.010</u>	<u>0.013</u>	<u>0.004</u>
1,2-ジクロロエタン	0.020	0.006	<u>0.14</u>	<u>0.04</u>	<u>0.097</u>	<u>0.029</u>	<u>0.027</u>	<u>0.008</u>
トルエン	0.10	0.03	<u>0.037</u>	<u>0.011</u>	0.14	0.04	0.083	0.025
m+p-キシレン	0.10	0.03	0.086	0.026	<u>0.030</u>	<u>0.009</u>	<u>0.030</u>	<u>0.009</u>
o-キシレン	0.10	0.03	<u>0.048</u>	<u>0.014</u>	<u>0.021</u>	<u>0.006</u>	<u>0.018</u>	<u>0.005</u>
総キシレン	0.20	0.06	0.13	0.04	<u>0.051</u>	<u>0.015</u>	<u>0.048</u>	<u>0.014</u>
エチルベンゼン	0.10	0.02	<u>0.033</u>	0.010	<u>0.030</u>	<u>0.009</u>	<u>0.010</u>	<u>0.003</u>
スチレン	0.05	0.02	<u>0.010</u>	<u>0.003</u>	0.040	0.012	<u>0.023</u>	<u>0.007</u>
1,1-ジクロロエタン	0.05	0.02	<u>0.21</u>	<u>0.06</u>	<u>0.049</u>	<u>0.015</u>	<u>0.021</u>	<u>0.006</u>
四塩化炭素	0.30	0.09	<u>0.049</u>	<u>0.015</u>	<u>0.058</u>	<u>0.017</u>	<u>0.013</u>	<u>0.004</u>

- ・これまでに用いていた下限値（大田局/江東局の値）より1/2未満となった下限値に下線を引いている。2倍を超えた下限値には下線を引き、さらに太字表記とした。
- ・さらに、八幡山局については、前期（7/20～11/24）と後期（11/29～3/31）で2倍以上の差が生じた下限値を斜字とした。

化ビニルモノマー及び1,1-ジクロロエタン)は、集計値は検出下限値の影響を受けるため、留意する必要がある。

S/N比から算出した場合(板橋局)、理論的に感度が低い成分ほど下限値が高くなると考えられる。また、6か月点検ごとに下限値を測定した八幡山局では、数倍の値となった成分もあり安定していない。下限値については今後も注視し、検討する必要がある、将来的には統一した値とすることが望ましいと思われる。

連続測定 of 1 時間値については、測定開始時より、有効数字 2 桁を適用せず、有害大気汚染物質モニタリング調査の下限値の取扱いのみを参考に適用した。すなわち、1 時間値について、クロマトグラムから得られた内部標準物質との面積比をそのまま濃度換算し、各種集計の際も有効数字処理をせずそのまま使用した。ただし、検出下限値未満の測定値については検出下限値の 1/2 の値を用いた。各種集計値については有効数字 2 桁を適用するが、下限値までの桁とした。今回報告する 2021 (令和 3) 年度の 1 時間値及び集計値は全てこの算出方法によるものである。

(3) データチェックと確定作業

(ア) クロマトグラムの確認

測定した 1 時間値には測定値データと、測定装置への試料注入後の経過時間を横軸に描いたピークを示すクロマトグラムが存在する。全ての測定値データはクロマトグラムを確認し、保持時間のずれの有無、ベースラインの整合性をチェックし、必要に応じて補正を行い最終的な測定値(確定値)とした。比較的低沸点の物質である塩化ビニルモノマー、1,3-ブタジエン及びアクリロニトリルは、他の低沸点物質との分離性が劣るため高濃度のピークが検出された場合には、調査対象物質に該当するか区別ができないことがあった。

また、1,1-ジクロロエタンは通常僅かなピークが見られ検出下限値未満の低濃度で存在しているため、高濃度のピークが出現したときには、前述の物質同様に同定が困難であった。この他の物質についても年間平均の数百倍となる場合もあった。しかしながら、いずれの場合も明確な欠測理由がないと判断した場合は、そのまま測定値として採用した。

なお、環境基準(有害大気汚染物質)が定められている 4 物質(ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン及びジクロロメタン)の分離性は良好であった。

(イ) ドリフト補正

VOC 連続計の定期点検では感度変化(ドリフト³⁾)の有無を確認している。定期点検終了後、標準ガス(16 成分)を使用して検量線を作成し、以降、次の定期点検までの大気中の濃度は、この検量線に基づき算出する。毎回、定期保守点検作業前に、大気測定と同様にこの 16 成分の標準ガスを測定し、この間の装置のドリフトを調べている。

内部標準であるトルエン-d8 をキャニスターに充填して使用していた 2015 (平成 27) 年秋までは、点検から点検までの間にドリフト率は 10~70% 程度、大きい場合には 200% 以上にもなり補正が必要であった。³⁾ しかしながら、内部標準をボンベ直結として以降、ドリフトが低減したため補正は不要との結論に至っている。⁴⁾

³⁾ 「平成 18~19 年度 VOC 連続測定結果報告書(揮発性有機化合物)」参照

⁴⁾ 「平成 26~27 年度 VOC 連続測定結果報告書(揮発性有機化合物)」参照

図 6-1(1)に、2015（平成 27）年の大田局におけるトルエン-d8 の面積値と環境大気中で濃度変化が小さいといわれる四塩化炭素の濃度変化を示した。トルエン-d8 をキャニスターに充填して使用していた 10 月まではトルエン-d8 にドリフトが見られ、それに伴い、四塩化炭素の濃度が見かけ上、上昇している。トルエン-d8 をボンベに直結して以降は、面積値が増減しても四塩化炭素の濃度は一定を保っている。2021（令和 3）年度の大田局（図 6-1(2)）、江東局（図 6-1(3)）においても、同様にトルエン-d8 の面積値に増減はあるものの、四塩化炭素濃度はほぼ一定値となっており、トルエン-d8 が内部標準として機能していると言える。今回報告する 2021（令和 3）年度のデータについて、大田区及び江東区のデータは、ドリフト補正は行っていない。

一方、機種変更をした板橋局（図 6-1(4)及び(5)）と八幡山局（図 6-1(6)）は、従来の機器に比較してトルエン-d8 のドリフトが大きく、特に測定開始直後の変化（感度低下）の度合いが大きい。これに伴って、四塩化炭素濃度が明らかに高くなっている期間があり、トルエン-d8 が内部標準として機能していないことを示唆している。板橋局と八幡山局のトルエン-d8 による補正については、次項の(ウ) 新規機種 測定値の継続性 及び、次節 7. 測定結果(1) 公定法との比較の結果を加味して検討する必要がある。

※1 一定の環境条件の下で、測定量以外の影響によって生じる計測器の特性の穏やかで継続的なずれ（JIS Z8103 より）

(ウ) 新規機種 測定値の継続性

板橋局及び八幡山局に導入された新規機種について、これまでの機種との継続性を確認するために、直近数年間の月平均と年間平均のデータと比較評価を行った。図 6-2 に板橋局（2015（平成 27）年 12 月から 2018（平成 30）年 10 月までのデータと比較、以下同じ。）、図 6-3 に八幡山局（2016（平成 28）年 4 月から 2020（令和 2）年 3 月まで）の結果を示す。

板橋局は 2021（令和 3）年 1 月、2 月及び 5 月の測定値が過年度平均に比べて高くなる成分が多く見られた。この時期は内部標準のトルエン-d8 の感度が低下し、四塩化炭素の濃度が高くなっている時期と一致しており（図 6-1(4)）、トルエン-d8 が内部標準として機能していないと考えられる。新規機種で測定を開始した 2020（令和 2）年 9 月から 2022（令和 4）年 3 月末までのトルエン-d8 の面積値の分布（図 6-4）を見ると、平均面積値は約 95,000 であり、10,000 以下と 20,000 から 30,000 の間に突出したピークが見られた。この二つのピークは 2021（令和 3）年 1 月 4 日から 1 月 8 日まで、1 月 15 日から 2 月 15 日まで、5 月 3 日から 5 月 16 日までに集中していた。トルエン-d8 の面積が 30,000 以下の測定値を欠測とし、改めて平均値を算出し、過年度平均と比較した。一例としてジクロロメタンとトルエンの補正結果を図 6-5 に示す。この結果より、トルエン-d8 の感度が低下した場合、データを欠測とすることは有効と思われる。どの程度低下した場合に欠測とするか等、その基準については、今後も継続して検討する必要があるが、2020（令和 2）年度及び 2021（令和 3）年度の測定結果については、トルエン-d8 の面積が 30,000 以下となったデータは欠測として集計した。

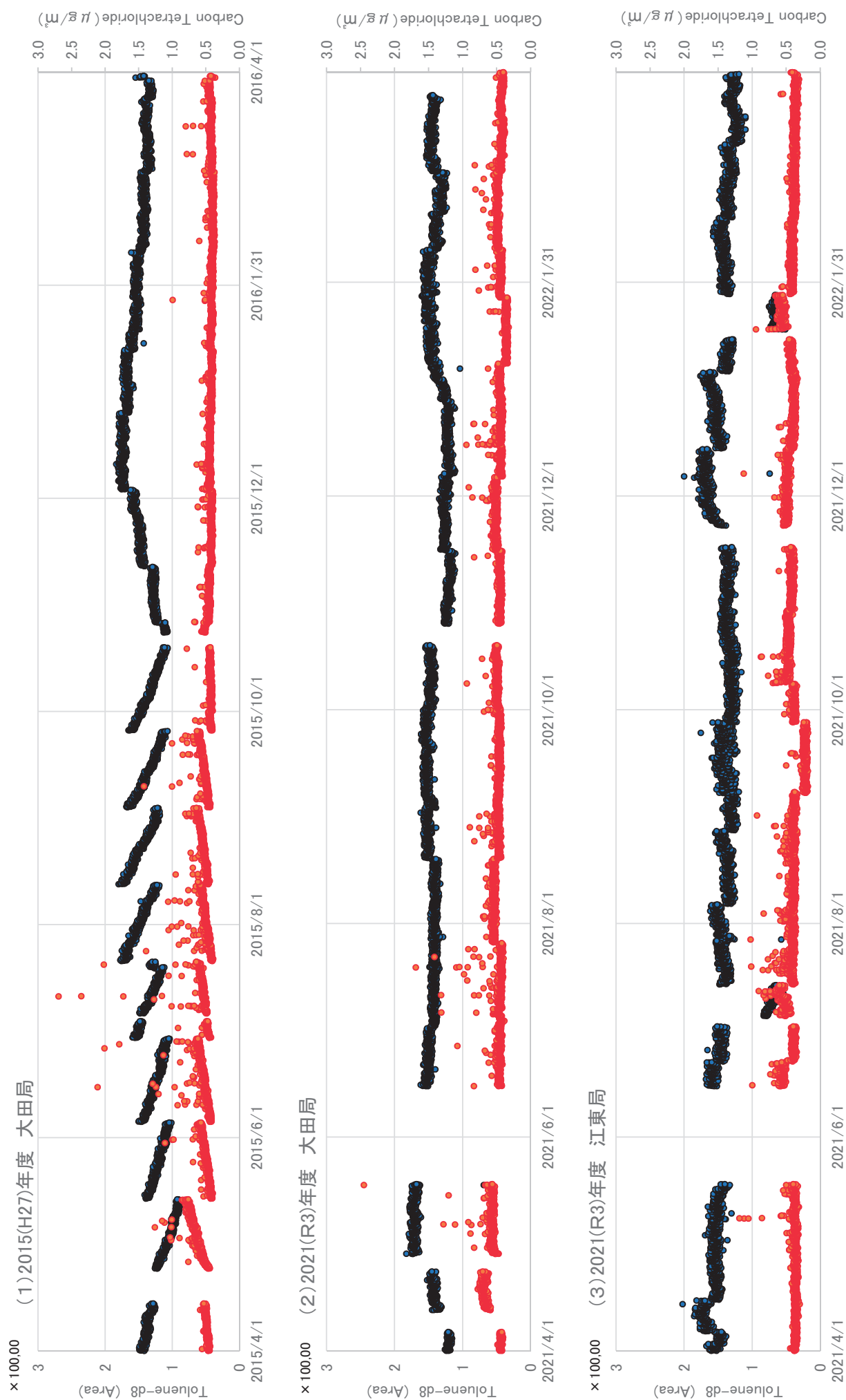


図 6-1 トルエン-d8 の面積値と四塩化炭素の濃度

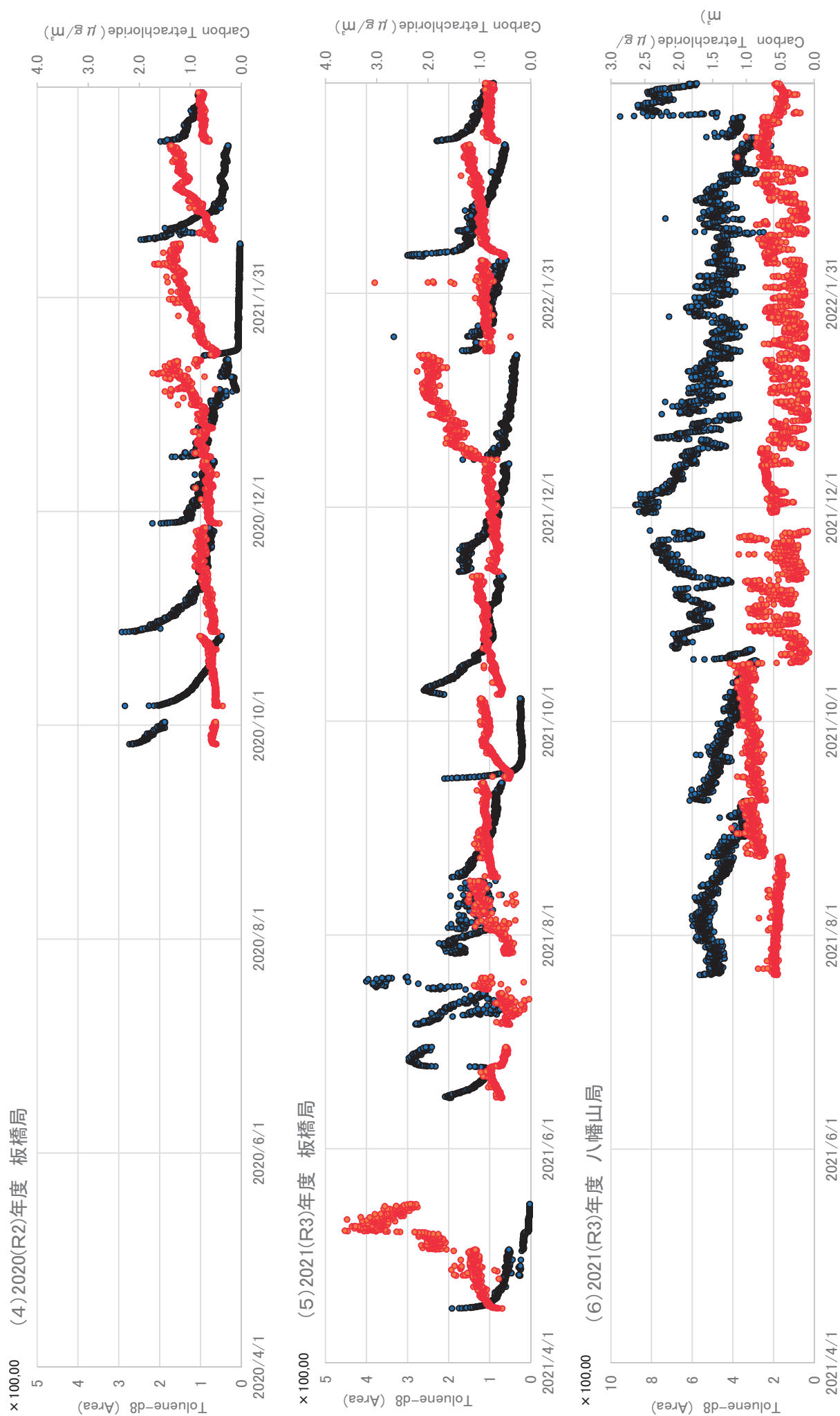


図 6-1 トルエン-d8 の面積値と四塩化炭素の濃度

板橋局

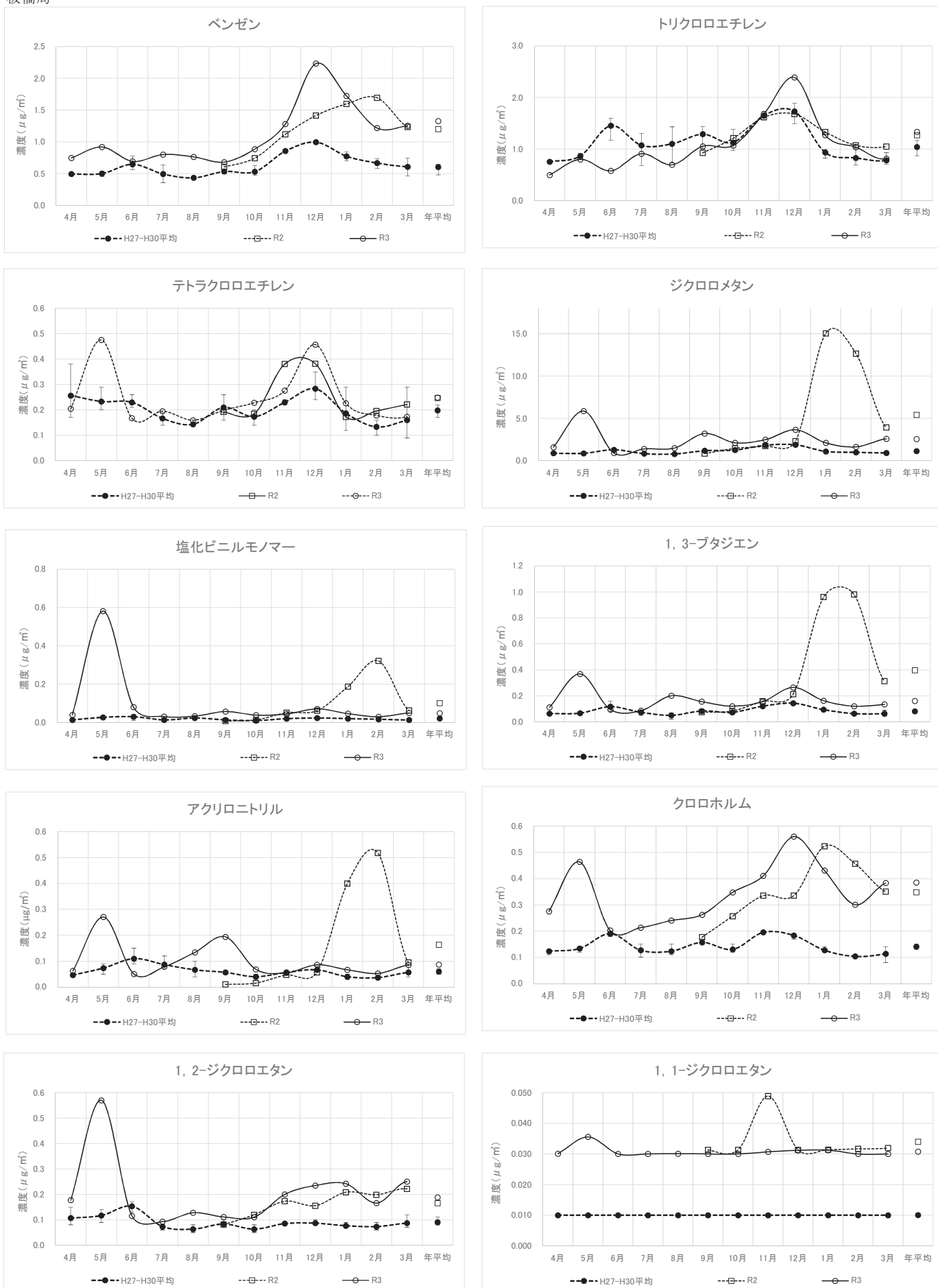


図6-2 月別平均濃度と年平均濃度
(板橋局 2020年9月から2022年3月までと2015年11月から2018年10月までの平均の比較)

板橋局

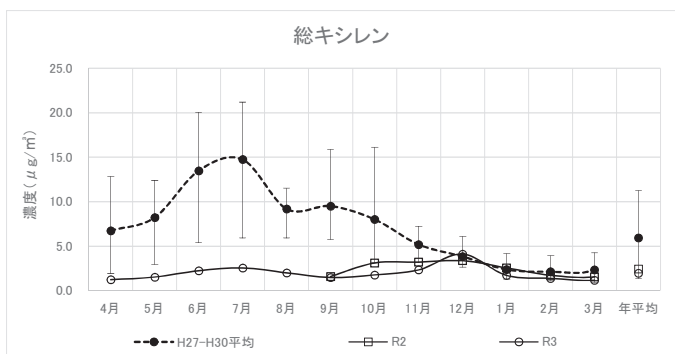
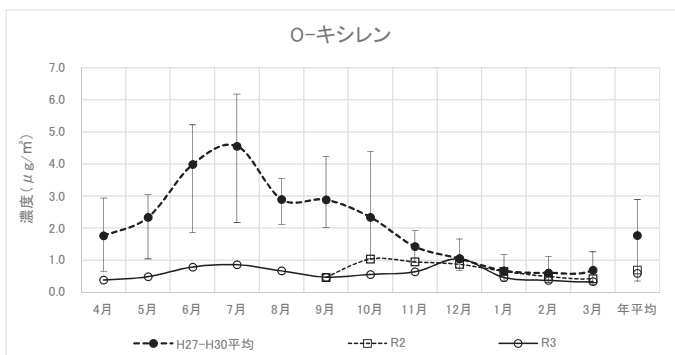
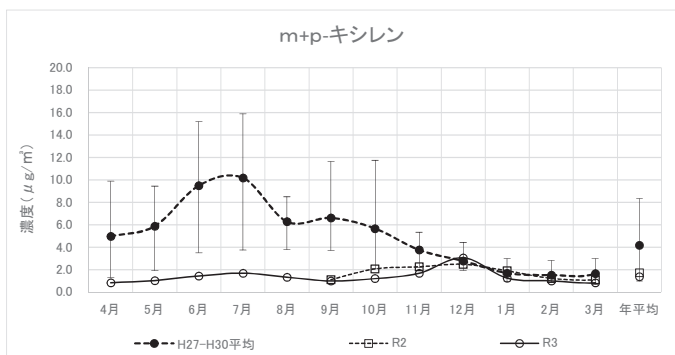
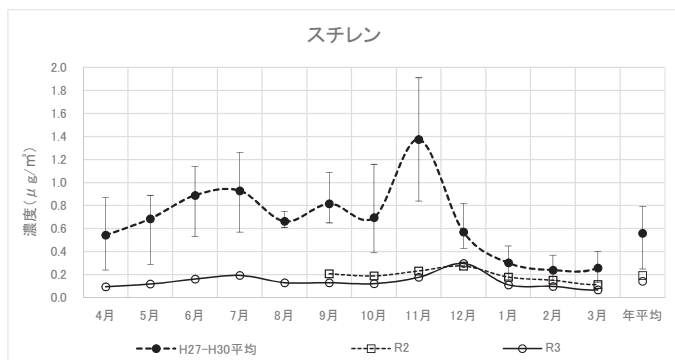
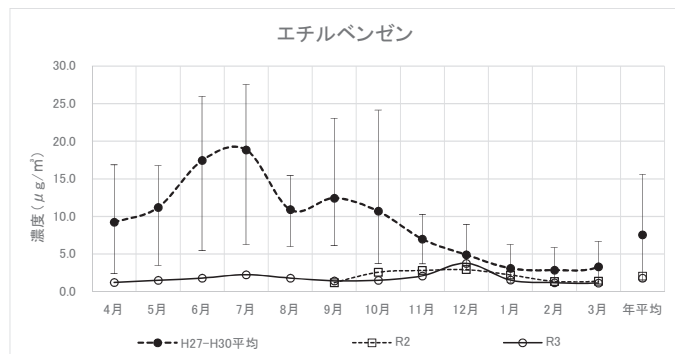
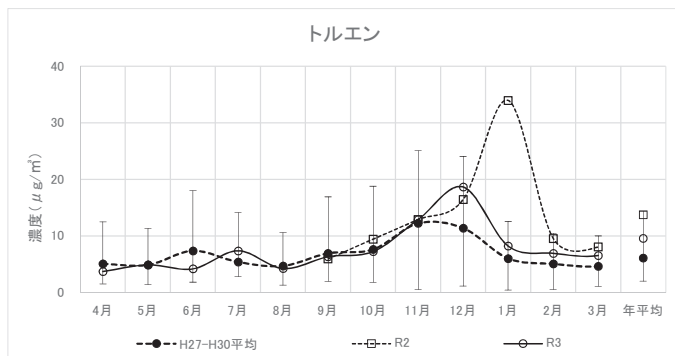
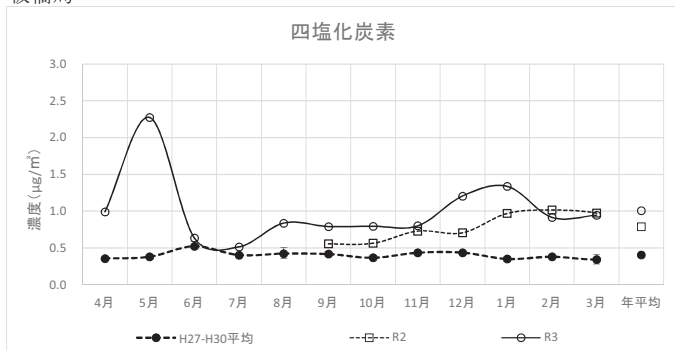


図6-2 月別平均濃度と年平均濃度
(板橋局 2020年9月から2022年3月までと2015年11月から2018年10月までの平均の比較)

八幡山局



図6-3 月別平均濃度と年平均濃度
(八幡山局 2021年4月から2022年3月までと2016年4月から2020年3月までの平均の比較)

八幡山局

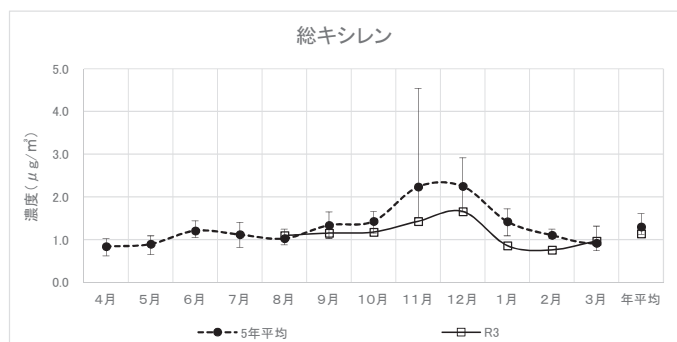
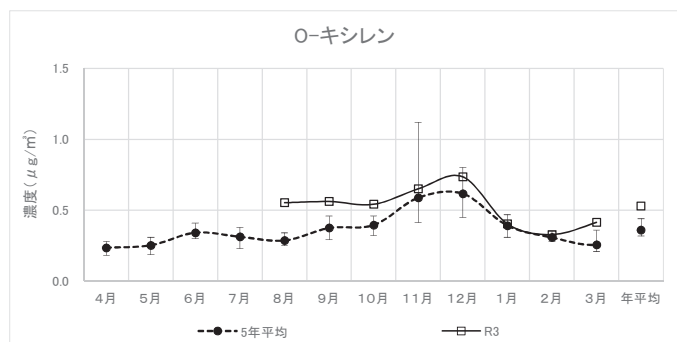
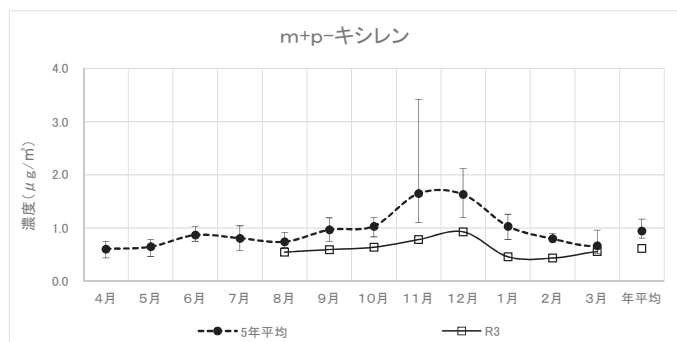
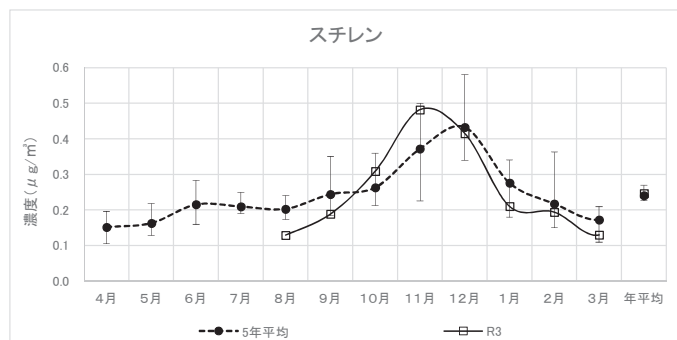
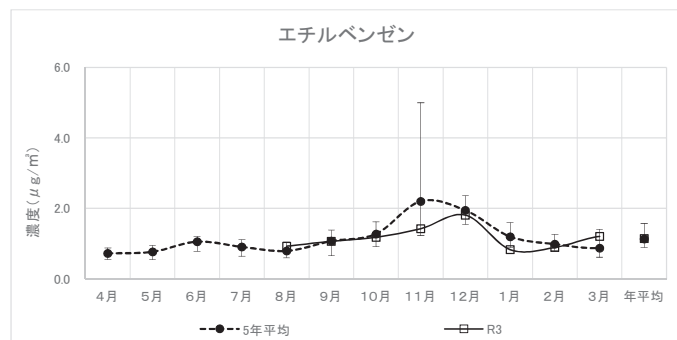
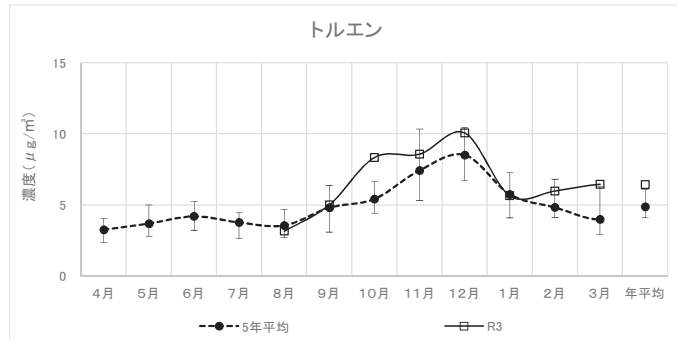
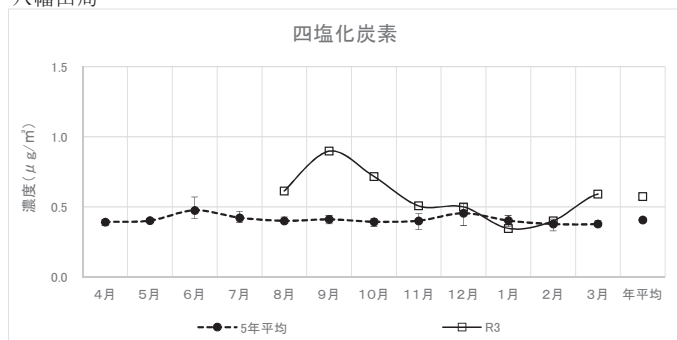


図6-3 月別平均濃度と年平均濃度
(八幡山局 2021年4月から2022年3月までと2016年4月から2020年3月までの平均の比較)

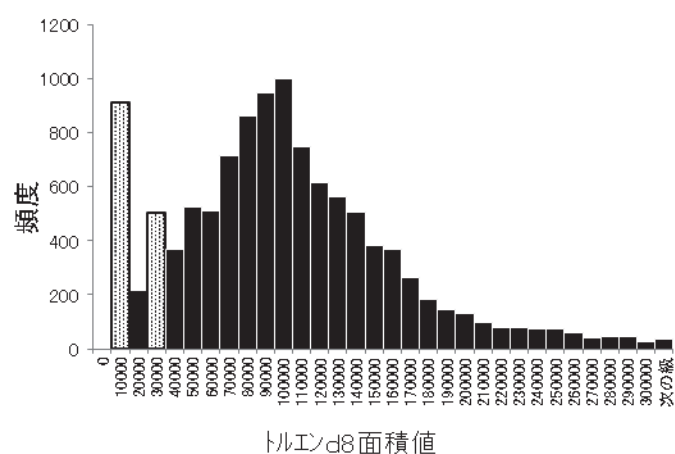


図 6-4 トルエン-d8 の面積値の分布
(板橋局 2020 年 9 月 25 日～2022 年 3 月 31 日)

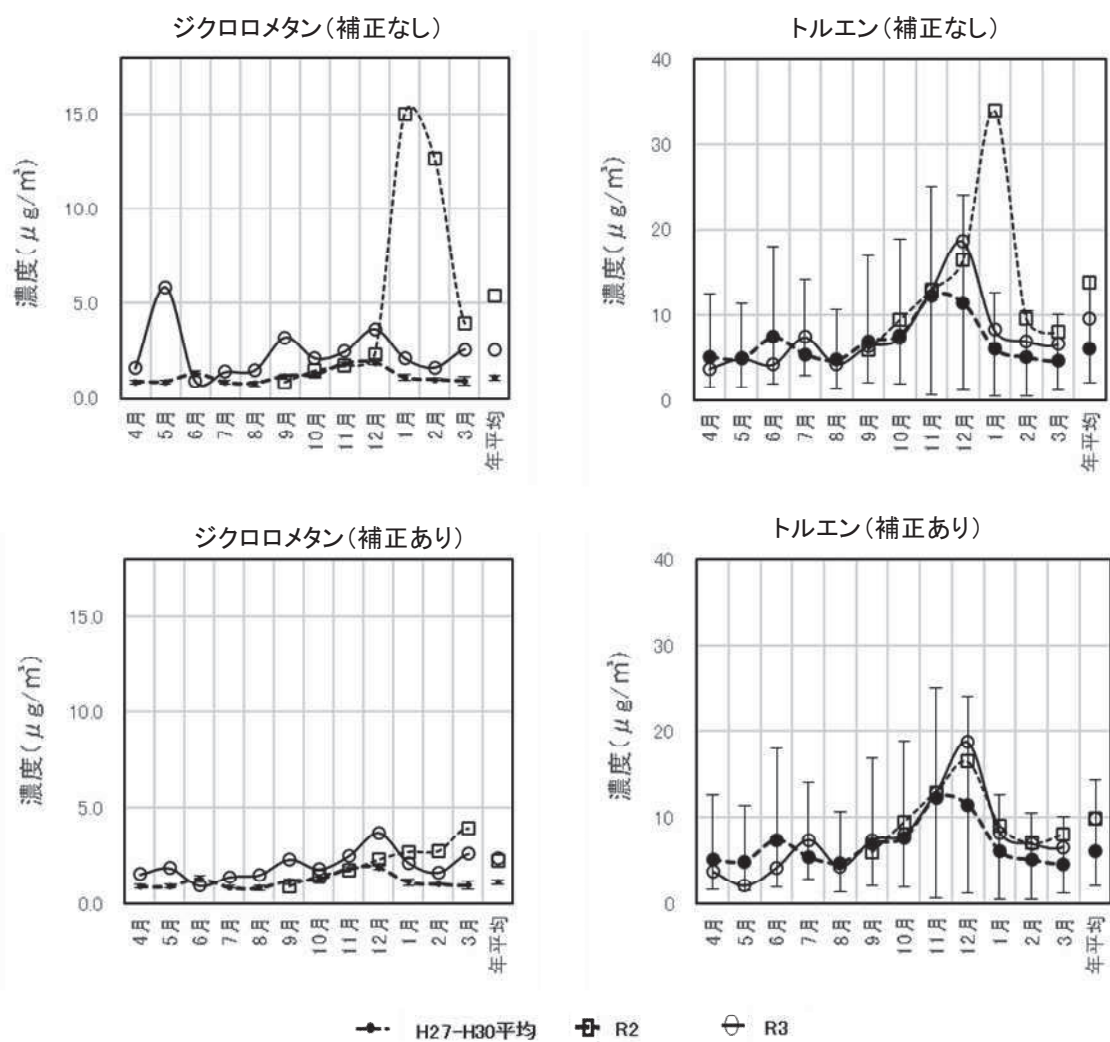


図 6-5 トルエン-d8 の面積値による補正の影響

エチルベンゼン、スチレン及びキシレンについては 2020（令和 2）年度、2021（令和 3）年度とも、春先から秋口まで過年度平均と比較すると非常に低い濃度であった。これは、2018（平成 28）年 4 月に、本町局から現在の板橋局に移設して以降、2019（平成 29）年 10 月まで、比較的近傍に一時的な発生源があり、これらの成分が高濃度検出された⁵⁾と考えられていることに起因している。

八幡山局の測定値は、過年度平均と比較して、継続性が保たれている成分もあったが、1,3-ブタジエンやアクリロニトリルといった、元々クロマトグラムの分離性が劣り、定量性が不安定な成分では顕著な差が見られた。トルエン-d8 の面積値と四塩化炭素濃度のグラフ（図 6-1(6)）についても、やや増減の幅が大きい。一般的に稼働直後は、測定値にはばらつきが見られ、継続に伴い落ち着くと考えられるため、今後、その変動に注視することとする。

機種変更した板橋局及び八幡山局のデータについて、各集計値を考察する際は、継続性がやや低いことを考慮する必要がある。

⁵⁾ 「平成 28～29 年度 VOC 連続測定結果報告書（揮発性有機化合物）」参照

7 測定結果

月別平均濃度及び年平均濃度（表 7-1 及び図 7-1）、時間及び曜日別平均濃度（図 7-2（1）～（5））並びに年間の濃度変化（図 7-3（1）～（17））を示す（222～257 ページ参照）。

なお、各々の図の測定値データは 16 成分の 1 時間値の全データとともに、東京都オープンデータカタログサイトに収載している。

表 7-1 及び図 7-1 では月別平均濃度を示している。月別平均値の算出に関しては、「大気汚染防止法第 22 条の規定に基づく大気汚染状況の常時監視に関する事務処理基準について」のうち、VCO 計と同様に、年間を通じて連続的に測定を行っている微粒子状物質の年間平均値の算出手順を参考にした。つまり、「1 年平均値の計算においては、有効測定日が 250 日に満たないものは評価対象としない」ことを参考に、おおむね 7 割のデータが揃っている場合を評価対象とした。そのため、月の測定回数が理論的な測定可能回数のおおむね 7 割（例えば 30 日/月であれば $504=24 \text{ 時間} \times 30 \text{ 日} \times 0.7$ ）を下回った場合は、月別平均値からは除外した。本報告書においては、機種更新に伴い測定を停止していた、板橋局の 2020（令和 2）年 4 月度から 8 月度まで、八幡山の 2021（令和 3）年 4 月度から 7 月度までのほか、トラブル等で測定数が少なくなった、板橋局の 2021（令和 3）年 1 月度及び 2 月度、4 月度から 7 月度まで並びに 9 月度と、江東局の 2021（令和 3）年 7 月度及び 2022（令和 4）年 1 月度についても月別平均値から除外した。

図 7-2（1）～（5）は、各測定局の各成分について、曜日と時間の濃度変動を示す図となっている。濃度変動が明確になるように、測定局ごとに縦軸のスケールが異なるので留意されたい。

図 7-3（1）～（17）では、各成分の 1 時間値を、測定局ごとの年間を通した変化の違いや、濃度を比較しやすいように 4 測定局を並べ、縦軸のスケールを同一にして示し（実線）、月ごとの平均濃度（○）及び年間平均濃度（●）も併記した。

（1）公定法との比較

VOC 連続計による測定は、その測定値が、公定法を代替する値となりうるか検証することも目的の一つとしている。本項では VOC 連続計及び公定法による各々の測定結果の相違について考察する。

2021（令和 3）年度に行った公定法による測定結果（月 1 回）と同調査のサンプリング時間（24 時間/回）に相当する VOC 連続計の 24 の測定結果の平均値を比較した（表 7-2）。江東局では公定法による調査は実施していないが、調査日と同日に、公定法に則ったサンプリング方法及び分析方法で測定した結果を記載する。ベンゼン、トリクロロエチレン、ジクロロメタン、トルエン及びエチルベンゼンの 5 物質⁶⁾について、各測定局の特徴が分かるように、同じグラフ内にその相関をプロットした（図 7-4）。大田局及び江東局は、実線より下にプロットされる測定値が多く、VOC 連続計の測定値は公定法による測定値より低い値を示す傾向があることが分かる。一方、板橋局及び八幡山局では実線より上にプロットされている測定値が多い傾向である。

大田局及び江東局のこの傾向は、内部標準であるトルエン-d8 の導入量が僅かではあるが、検量線作成時と環境大気測定時で異なることも一因と考える。検量線作成時は、キャニスターに充填された高圧の標準ガスに、ボンベ直結の高圧の内部標準が混入されるが、環境大気分析時は、大気圧の試料に高圧の内部標準が混入されるため、トルエン-d8 導入量が多くなると考

⁶⁾ 2015（平成 27）年に連続測定法と公定法の測定値を比較検討した際に「測定値の相関係数が 0.90 以上で、かつ定量下限値超過率が 80% 以上である物質」として選択した 5 物質

えられる。図 7-5 に大田局の 2021（令和 3）年度の公定法に相当する測定時（各月 24 時間）のトルエン-d8 の面積（実線）と、その期間の定量に用いた検量線作成時のトルエン-d8 の面積（●）を示す。検量線測定時のトルエン-d8 面積が、環境大気測定時のそれにくらべて小さいことが分かる。江東局及び大田局のトルエン-d8 面積による測定値の補正については、「8. 検量線の検討」にまとめたので参照されたい。

なお、板橋局および八幡山局については、検量線作成時と環境大気測定時でトルエン-d8 の導入量（面積）が変わることはなかった。

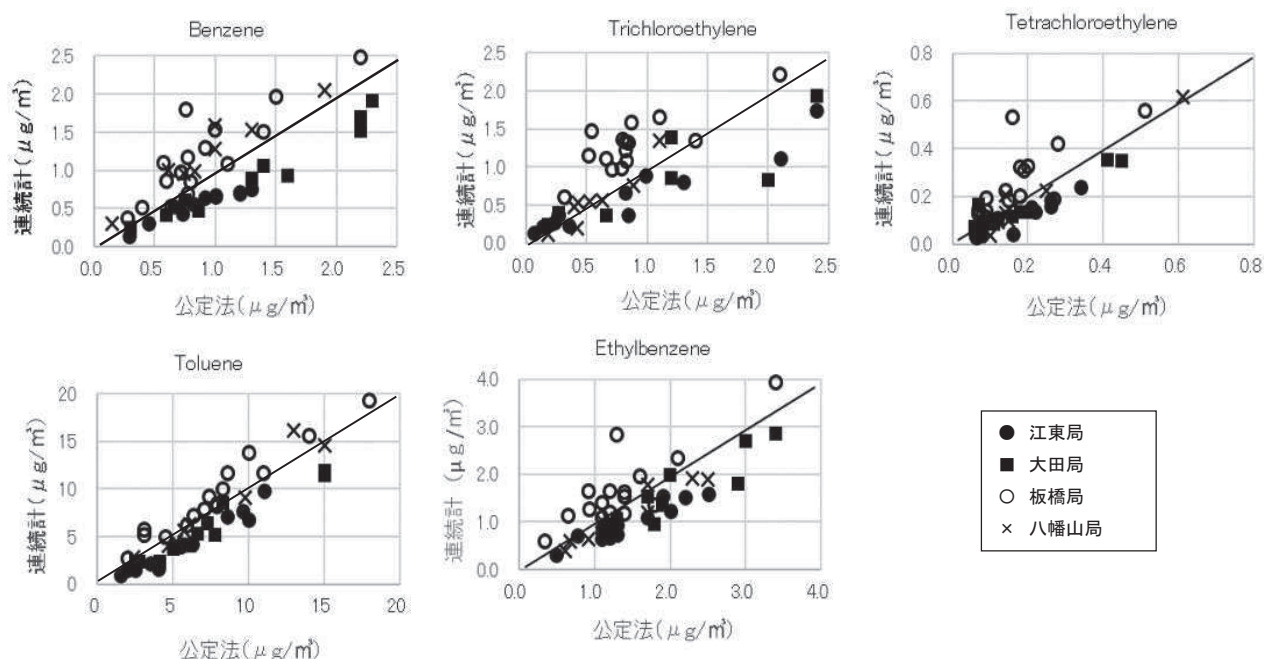


図 7-4 連続計と公定法の測定結果の比較

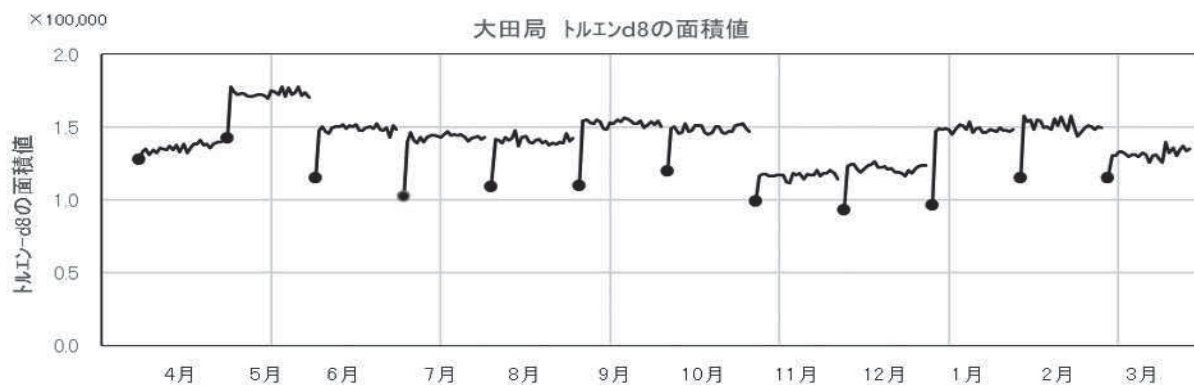


図 7-5 検量線作成時と試料測定時のトルエン-d8 面積（2021（令和 3）年度 大田局）

また、VOC 連続計の年平均値と公定法による測定の年平均値を比較した（表 7-3）。年平均値も月ごとの測定値と同様に、江東局および大田局は VOC 連続計の測定値は公定法による測定値より低い値を示す傾向が見られ、板橋局では、アクリロニトリルを除く全ての成分で VOC 連続計の測定値は公定法に比べて高い結果であった。八幡山局は、トルエン、キシレン、エチルベンゼンといった塗料や自動車の排ガス由来の VOC と、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレンといった事業活動（工場等の稼動）に由来する VOC で、VOC 連続計の測定値は公定法の測定値より低い結果であった。

VOC連続計の測定値が公定法による測定値より低い値を示すのは、前述の内部標準の導入量の差異や、機種変更のため測定が不安定であるといった原因のほか、公定法は大気採取が月1回、平日に行うのに対し、連続計は週末も含む365日である、という違いも影響していると考えられる。つまり、VOC連続計による測定値は、事業活動が低下している日も含めた値となっているため、とも言える。

(2) 年平均濃度及び月別平均濃度（表 7-1、図 7-1）

2021（令和3）年度に得られた測定結果について、測定項目ごとに考察を行う。各項目の月平均値データは表 7-1（222～223 ページ）を、年間の変動については図 7-1（224～225 ページ）を参照されたい。

(7) ベンゼン

有害大気汚染物質として環境基準が定められている4物質のうちのひとつであり、環境基準は年平均値で $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ である。都内における公定法測定では、環境基準が導入された1997（平成9）年度から2003（平成15）年度まで基準が達成されなかったが、2004（平成16）年度以降は全局（14局及び檜原局）で達成している（図 7-6）。

VOC連続計で得られた2021（令和3）年度の年平均値は、江東局では $0.55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （2020（令和2）年度の年平均値 $0.61 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。以下同じ。）、大田局では $0.93 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （ $1.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）、板橋局では $1.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （ $1.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、機種変更前の2018（平成30）年度の年平均値は0.48であった。）、八幡山局では $1.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （ $0.71 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）であった。いずれの局も環境基準値（年平均値 $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）を下回り、昨年度（2020（令和2）年度）と比較して江東局、大田局及び板橋局では減少傾向又はほぼ同等であったが、八幡山局は増大した。これは機種変更の影響もあると思われる。日平均値が $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過した日数は、大田局で3日、氷川局で7日あり、氷川局では12月15日から25日までに集中していた。江東局及び八幡山局では日平均値が $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過した日はなかった。超過日数が多い大田局は、公定法による測定値も他の3測定局よりも高い傾向であった。

次に、月別平均濃度を見てみると（図 7-1）、大田局は4月から8月までにかけてやや高い濃度となる傾向が見られた。江東局、板橋局及び八幡山局では濃度の違いはあるが、春季に比較して冬季（12月頃）に濃度が高くなる傾向であった。

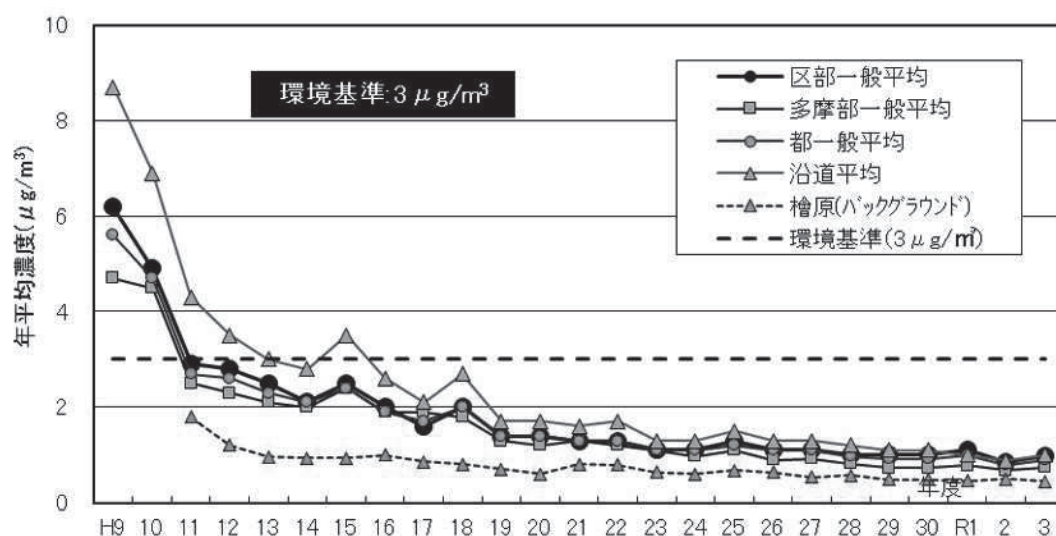


図 7-6 ベンゼンの環境大気濃度 経年変化

表 7-3 環境基準等及びVOC連続測定と公定法による年平均値の比較

成分名	環境基準等* ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	江東区大島局		大田区東糞谷局		板橋区氷川町局			環八通り八幡山局	
		2021 (令和3) 年度		2021 (令和3) 年度		2020 (令和2) 年度		2021 (令和3) 年度	2021 (令和3) 年度	
		連続計	公定法	連続計	公定法	連続計	公定法		連続計	公定法
ベンゼン	3	0.55	0.96	0.93	1.7	1.2	0.70	0.83	1.4	0.98
トリクロロエチレン	130	0.70	1.4	2.0	4.0	1.3	0.63	0.85	0.47	0.62
テトラクロロエチレン	200	0.10	0.20	0.11	0.16	0.27	0.19	0.18	0.16	0.20
ジクロロメタン	150	1.4	3.0	1.2	1.7	2.4	1.2	1.6	5.0	1.8
塩化ビニルモノマー	* 10	0.04	0.08	0.04	0.05	0.051	0.03	0.02	0.034	0.02
1,3-ブタジエン	* 2.5	0.15	0.43	0.34	0.32	0.20	0.09	0.10	0.48	0.16
アクリロニトリル	* 2	0.09	0.19	0.39	0.38	0.057	0.06	0.12	0.19	0.12
クロロホルム	* 18	0.11	0.22	0.16	0.24	0.31	0.20	0.26	0.20	0.20
1,2-ジクロロエタン	* 1.6	0.08	0.11	0.10	0.11	0.16	0.12	0.12	0.12	0.11
トルエン		3.7	7.0	4.6	7.2	11	6.8	6.9	6.4	7.1
m+p-キシレン		0.70	1.3	1.0	1.9	1.8	0.98	1.1	1.2	1.4
o-キシレン		0.27	0.49	0.40	0.77	0.74	0.36	0.40	0.53	0.52
総キシレン		0.98	1.8	1.4	2.7	2.6	1.3	1.5	1.7	2.0
エチルベンゼン		0.92	1.8	1.3	2.3	2.2	1.2	1.4	1.1	1.6
スチレン		0.23	0.15	0.34	0.18	0.19	0.13	0.11	0.25	0.15
1,1-ジクロロエタン		0.01	<0.04	0.01	<0.04	0.03	<0.03	<0.04	0.015	<0.04
四塩化炭素		0.41	0.63	0.48	0.61	0.76	0.57	0.59	0.57	0.59

斜体数字は定量下限値未満検出下限値以上の値を、＜付き数字は検出下限値未満を示す。

※ 環境基準等：環境基本法第16条に基づく大気環境基準及び指針値

*付きは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（指針値）
（「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について」中央環境審議会）

(イ) トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン及びジクロロメタン

都民の健康と安全を確保する環境に関する条例（環境確保条例）では、化学物質適正管理制度⁷⁾において、指定された化学物質（59項目）について、一定量以上を取り扱う事業者は、排出量や移動量等を報告しなければならない。2020（令和2）年度の集計結果ではあるが、トリクロロエチレンは約396t（都内での使用量4位。以下同じ。）、テトラクロロエチレンは約63t（18位）、ジクロロメタンは約127t（14位）と、排出量及び移動量の多い物質に分類される。

この3項目の2021（令和3）年度のVOC連続計による年平均値は、環境基準に対しては大幅に下回っている。

トリクロロエチレンの大気濃度の特徴としては、大田局は年間を通じて他の3測定局に比べ高い傾向があり、板橋局の12月度及び1月度を除くと、4～5倍程度の濃度となる月もあった。

テトラクロロエチレン及びジクロロメタンの大気濃度は、4測定局とも同様の傾向を示し、11月及び12月に濃度が高くなる傾向であった。ジクロロメタンは経年的に江東局が他の3測定局より高い濃度を示す傾向であったが、2021（令和3）年度は板橋局及び八幡山局が江東局と同程度か、それ以上の濃度であった。特に八幡山局の2022（令和4）年3月度は高濃度となった1時間値が多く、 $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上が169時間（3月度の全データの23%）、うち、 $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上が42時間（5.9%）あった。最高濃度は3月11日13時の $2900\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。

(ウ) アクリロニトリル、塩化ビニルモノマー、1,3-ブタジエン、クロロホルム及び1,2-ジクロロエタン

この5物質は、有害大気汚染物質として指針値が設定されている。いずれの物質もその値は指針値を大幅に下回っていた。大田局のアクリロニトリルの大気濃度は、年間を通じて他の地点より高く、特に春から夏にかけて濃度が高く、秋以降に濃度が低下する傾向が見られた。

塩化ビニルモノマーは、絶対値としては高い濃度ではないが、江東局では毎年、春先から夏にかけて高く、秋から冬にかけて低下する傾向となっている。江東局において2021（令和3）年度に $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超える濃度となった回数は、3月に12回、12月と6月に5回あり、月の平均濃度も高めとなっている。5月には15日の7時に $3.0\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、8時に $14.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ となったため、月平均値も年間で最も高い値となった。このような一時的な濃度上昇はごく近隣の特定の発生源に由来する局地的なものと考えられ“地域一帯としての代表性”には欠ける値ではあるが、欠測とはせずに測定結果として活用するものとする。しかしながら、特定の物質濃度が高い場合は、何らかの発生源の影響が考えられるため、全地点の測定結果の取扱いについて留意する必要がある。

1,3-ブタジエンは、例年、大田局が春から夏にかけてやや高く、9月以降は濃度が低下し他の測定局と同程度となる傾向があるが、2021（令和3）年度は八幡山局が高い値を示した。これは機種変更による影響も考えられる。

クロロホルムは、例年、大田局が他の測定局に比べて高い濃度であるが、2021（令和3）年度は板橋局が高い値を示した。年間平均は他の3測定局の倍程度であった。

⁷⁾ 【参考】2 環境確保条例に基づく化学物質の適正管理制度 参照(272 ページ)

1,2-ジクロロエタンは、例年、低濃度でかつ季節変動も小さく、地点間の濃度差も見られない傾向であったが、2021（令和3）年度は板橋局が高い値となることが多かった。特に冬場の濃度が高かった。

(イ) その他の項目

トルエン、エチルベンゼン及びキシレン（m,p-キシレン及びo-キシレン）は、ガソリンの成分で、自動車から排出される。また、塗料などの溶剤としても広く使用されている。化学物質適正管理制度に基づく2020（令和2）年度の排出量及び移動量の合計から見ると、トルエン（約482t（2位））及びキシレン（約287t（7位））は、排出量及び移動量の多い物質であり、VOC連続計の測定値も他の物質と比較して、かなり高濃度で推移している。また、これらの物質は、MIR（Maximum Incremental Reactivity）いわゆるオゾン生成能が高い物質であることから、光化学オキシダント対策の観点からも注視すべき物質である。

以上の物質の濃度は、通常、大気が安定する秋から冬にかけ高くなる傾向を示し、2021（令和3）年度についても、同様の傾向が見られた。これらの物質について、板橋局において、12月度に他の3測定局に比較して高めの濃度となっていた。また、2021（令和3）年度は7月にもやや濃度の上昇傾向が各局で見られた。スチレンを含めこれらの物質のグラフの形状は類似しており、同一の発生源である可能性が考えられる。

四塩化炭素は、我が国では、「特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律（オゾン層保護法）」によって、1996（平成8）年1月1日以降は原則として製造が禁止されており、現状ではほとんど排出されていない。しかしながら、その寿命が長いことから、既に大気中に広く拡散したものが、年間を通じほぼ一定の濃度を示していたが、2021（令和3）年度に関しては板橋局、八幡山局の濃度変動が大きく、かつ濃度も高めであった。これは機種変更の影響が出ていると考えられる。

(3) 時間別及び曜日別平均濃度（図7-2(1)～(5)）

図7-2(1)～(5)に、時間別及び曜日別の大気濃度の変動状況を示す。図7-2濃度目盛りは各地点における特徴が分かりやすいよう、地点ごとに適正なスケールを採用しているため留意されたい。4測定局を比較すると、測定局ごとに、また、物質ごとに挙動の特徴の違いがある。

例年、大田局は多くの物質が他の地点より高濃度となる傾向であったが、2021（令和3）年度については、機種変更を行った板橋局及び八幡山局で高濃度となる物質が多かった。時間ごとの変動については大田局で変化が大きく、他の測定局、特に江東局では比較的緩やかな変動である。

大田局周辺には、VOCの発生源となりうる種々の工場が存在しており、かつ、川崎から連なる広範囲な工業地帯から排出されるVOCが気象条件（特に風向）の影響により季節ごとの特徴を形成していると考えられる。一方、江東局は、周辺に工場の立地はあるものの測定局の直近にはなく、更に大気採取高さが建物の5階（20m）と高いことから、大気汚染物質が拡散したのちに採取されるため、大田局に比較して濃度変動が少なくなった可能性が考えられる。

(ア) トリクロロエチレン及びテトラクロロエチレン

トリクロロエチレンやテトラクロロエチレンは、金属表面の脱脂洗浄で使用される用途が多い。

また、テトラクロロエチレンは、そのほかドライクリーニングの用途もある。どちらの用途も固定発生源であり、この2成分は、8時頃から増加し始める、週末は濃度が低下する、といった特徴があることから、工場等の操業状況に起因していることが示唆される。大田局のトリクロロエチレン濃度が他の測定局に比較して高い濃度を示し、かつ、週末の大きく濃度が低下することは、前述の理由が考えられる。

(イ) トルエン、エチルベンゼン及びキシレン

トルエン、キシレン（m,p-キシレン及びo-キシレン）及びエチルベンゼンは、よく似た日変動、曜日変動パターンをしている。これらの物質は、塗料等の溶剤として使用されることが多いため、固定発生源である工場等での使用が推測され、操業状況による変動が表れているものと思われる。このため、トリクロロエチレンほどではないが、土曜日から日曜日にかけて濃度が低下する傾向が見られる。

(ウ) 自動車排ガス測定局

自動車排ガス測定局である八幡山局では、他の測定局とは挙動の傾向が若干異なっている。トルエン、キシレン（m,p-キシレン及びo-キシレン）、エチルベンゼンに加えてベンゼンもよく似た日変動パターンをしている。ベンゼンの日変動はキシレンほど大きいものではないが、9時前後と18時以降の数時間が高くなる傾向が見られる。ベンゼンと同様、自動車燃料に由来する物質のひとつである1,3-ブタジエンも、朝の8時前後に高く13時頃谷になり、夕方から夜にかけて再び高くなる2山パターンが見られた。これは、自動車走行状況のほか、光化学オキシダント反応への関与、大気安定度との関係等、複雑に寄与した結果と考えられる。沿道に面している同局での、自動車の交通量と相対して朝夕に濃度が高くなるという2山パターンは、これらの物質が自動車由来であることを示唆している。

しかしながら、自動車の排ガス規制強化の効果により、このパターンはかつてほど顕著ではなくなってきた。

ベンゼンに関しては、他の測定局も含めて曜日変動は小さい。これは都内にベンゼンを取り扱う大きな工場がないことから、ベンゼンを含有するガソリン（許容限度1体積%以下）等からの寄与が主であり、周辺道路から広域的に都内に分布したためと考えられる。

(エ) その他の項目

四塩化炭素は、時間別平均濃度においてもいずれの地点でも時間的な変化はほとんどなかった。しかしながら板橋局では、その他の地点に比べて高濃度であり、倍近い値となった。

(4) 時間ごとの濃度（図7-3(1)～(17)）

図7-3では、物質ごとの1時間値を、1年を通じて（データ数はおおよそ24×30日×12か月=8,640個である。）4測定局を比較しやすいよう同じ目盛りでグラフにまとめて示している。

VOC連続計では、1時間のうち10分間大気を採取しその分析値を1時間値として取り扱っているが、この1時間値は、年平均濃度の100倍以上になる場合もあり、窒素酸化物や二次生成物である光化学オキシダントに比べると濃度変動幅が大きい。特に、大田局では、他の地点に比べフルスケールを超えるほどの高濃度が頻繁に見られる。公定法（毎月1回24時間連続採取）の調査日では、通常どおりの濃度を示していることから、このような「短時間に高濃度になる」という現象は、比較的近くに発生源が存在することを示唆している。

年間を通した観点から図 7-3 を見ると、ベンゼン及びアクリロニトリルは、江東局及び大田局において 4 月から 9 月までの前期の方が後期より高濃度になる頻度が高いことが分かる。逆に、板橋局のクロロホルム、江東局及び板橋局におけるトリクロロエチレン、江東局、大田局及び板橋局におけるテトラクロロエチレン、トルエン、エチルベンゼン及びキシレンは、後期に高濃度になる頻度が高かった。

先述したとおり、八幡山局において、3 月にジクロロメタンが高濃度となる頻度が非常に高かった。同時期に他の測定局ではこのような現象は見られなかったことから、極近隣に発生源があり、大気環境濃度に影響したと考えられる。

また、年末年始の時期には、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、トルエン、キシレン、エチルベンゼン及びスチレンは、比較的低濃度になっている。これらの物質は、曜日別の濃度の変動からも事業活動に伴う排出量が多いと推定される。しかしながら、近年は、年末年始の濃度低下は以前ほど明確ではない。

江東局及び大田局の四塩化炭素は、1 時間値で見ても濃度変動が小さく、大変特徴的な挙動を示している。

(5) 連続測定結果の経年変化

連続測定の特色はデータ数が多いことである。VOC 連続計の 1 時間値は変動が大きく、測定地点や物質によっては、局所的な発生源が推測されるような、年平均の百倍を超える値となる場合もあるが、年平均はデータ数の多さゆえ、その測定地点を評価しうる値となる。月一回 24 時間採取する有害大気汚染物質モニタリング調査とは一致するとは言い難い、という課題はあるものの、経年といった長い期間の変化を評価するには適していると考えられる。

図 7-7 (260～261 ページ) に 2012 (平成 24) 年度から今回報告する 2021 (令和 3) 年度までの各成分の年平均値の経年変化を示す。第 I 編に各成分の公定法による経年変化を報告している (8 ページ) が、大田局の経年変化と比較すると、ベンゼン、テトラクロロエチレン、クロロホルムについて、微減 (VOC 連続計) とほぼ横ばい (公定法) という違いはあったが、この他の成分についてはおおむね傾向は合致した。機種変更をした板橋局及び八幡山局については、増加傾向を示した物質が多く、先述した測定値の継続性と同様に、考察の際は留意する必要がある。

(6) オリンピック・パラリンピック期間中の交通規制の影響

2021 (令和 3) 年 7 月から 9 月まで東京オリンピック・パラリンピック競技大会 (以下「東京 2020 大会」とする。) が開催された。東京 2020 大会期間中は、料金施策による交通需要調整を始めとした交通マネジメントが実施され、都内の交通量にも変化があった。交通量の変化が大気環境へ影響を与えうるか評価するため、東京 2020 大会期間中の交通量と VOC 連続計の測定結果を考察した。

評価対象局は大田局と江東局とし、対象物質は自動車排気ガスに由来すると考えられる物質のうち、都内に大きな固定発生源のない 1,3-ブタジエンとベンゼンを選択した。評価期間は対象とする日数及び土日祝日の日数がおおむね同じになるように、大会期間前後も含めて表 7-4 のように定めた。江東局は 7 月初旬に欠測が多かったため、6 月のデータを大会前データとして用いた。比較対象データは、前年の 2020 (令和 2) 年度はコロナ禍によって社会情勢が大き

く変化し、交通量にも影響があり、前々年の 2019（令和元）年は東京 2020 大会の実証実験が行われたため、2018（平成 30）年の 7 月から 9 月までの平均値を用いた。

交通量データは、東京都都市整備局より、2018 年及び 2021 年の 7 月から 9 月までのトラフィックカウンターのデータの提供を受け、前述の評価及び比較対象期間のデータを集計した。集計に用いた地点名等を表 7-5 に示す。

表 7-4 評価期間

		期間	平日 (日)	土日祝日 (日)	合計 (日)
比較対象期間		2018. 7. 1 - 9. 30			
大会前	江東局	2021. 6. 10 - 7. 1*	15	7	22
	大田局	2021. 7. 1 - 7. 18	12	6	18
オリンピック交通規制期間		2021. 7. 19 - 8. 9	13	9	22
パラリンピック交通規制期間		2021. 8. 24 - 9. 5	9	4	13
大会後		2021. 9. 6 - 9. 19	10	4	14

*但し、交通量については 2021. 7. 1 から 7. 18 のデータを用いた。

表 7-5 トラフィックカウンターデータ使用地点

		一般道	首都高	
	地点番号	地点名	路線名	車両感知器番号
江東局近傍	3310770	一般国道 14 号 亀戸	高速 7 号線小松川線	上り 07-01-18
				下り 07-02-18
大田局近傍	3310780	一般国道 15 号 南蒲田	高速 1 号羽田線	上り 01-01-61
				下り 01-02-57

図 7-8 に江東局近傍及び大田局近傍の交通量の変化を示す。各々、大会前の交通量（日平均台数）を 1 とした。東京 2020 大会中の交通量については、外環内側の代表断面（一般道 26 箇所、首都高 30 箇所）の交通量の変化として、平日の首都高で大会前に比較して 9～10%の減少、一般道はほぼ変化なし、休日の首都高で 25～27%の減少、一般道で 3%の減少との報告がある⁸⁾。2 測定局近傍の交通量の変化は、首都高の平日が 15～19%程度減少、土日祝日は 12～26%程度の減少、一般道は平日、土日祝日ともにほぼ変化がなく、同様の傾向であったと言える。また、2018 年の同時期に比較すると江東局近傍は首都高及び一般道ともに 10%～20%程度減少していたが、大田局近傍は一般道では変化がなく、首都高は平日で 10%程度の減少、休日は逆に 10%程度増加していた。

1, 3-ブタジエンとベンゼンの比較対象期間及び評価期間の日平均濃度を表 7-6 にまとめる。平日と土日祝日に区分しているが、交通量の減少とは反対に、いずれの成分もオリンピック・パラリンピック期間はその前後に比較してほぼ同等か高い濃度を示した。特に平日の 1, 3-ブタジエンの平均濃度はオリンピック交通規制期間で非常に高くなっており、大会前に比べて江東局で約 12 倍、大田局でも約 3 倍であった。

1, 3-ブタジエンの 2021（令和 3）年度の年間平均濃度は江東局では $0.15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であったが、年間平均濃度の 10 倍を超えた時間が年間で 78 時間あり、うち、44 時間がオリンピック交通規制期間中であった。また、そのうち 100 倍を超えた時間は 4 時間であり、全てがオリンピック交通規制期間中の 8 月 4 日の 19 時から 22 時までであった。同様に大田局における年間平均濃度は $0.34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、年間平均濃度の 10 倍以上となった時間が 117 時間、うち、17 時間が

⁸⁾ 一般財団法人 計量計画研究所 2022 研究活動報告 36-43（2022）
東京 2020 大会における交通マネジメントの効果 ～今後の施策展開に向けたレガシー～

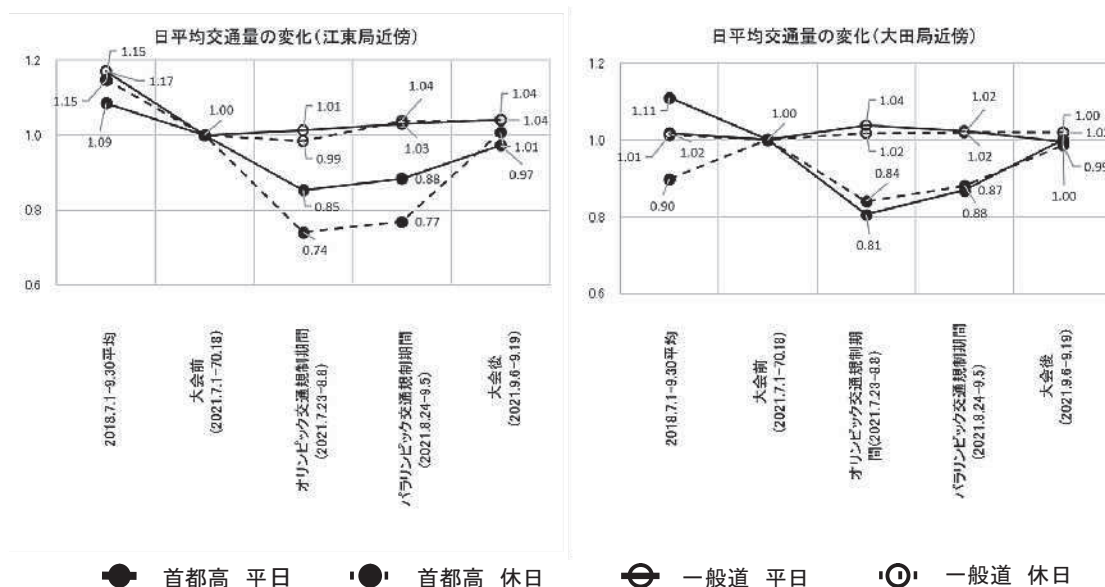


図 7-8 江東局近傍及び大田局近傍の交通量の変化

オリンピック交通規制期間中であつた。そのうち 100 倍を超えた時間は 1 時間で、オリンピック交通規制期間中の 8 月 5 日の 23 時であつた。

ベンゼンに関しては、江東局では年間平均濃度 ($0.55 \mu\text{g}/\text{m}^3$) の 10 倍を超えた時間はなかつた。大田局では年間平均濃度 ($0.93 \mu\text{g}/\text{m}^3$) の 10 倍以上となつた時間が 11 時間あつたが東京 2020 大会期間中はなかつた。

表 7-6 オリンピック・パラリンピック期間の平均濃度

		江東局			
		1,3-ブタジエン ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		ベンゼン ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
		平日	土日祝日	平日	土日祝日
比較対象期間	2018. 7. 1 - 9. 30				
大会前	2021. 6. 10 - 7. 1	0.09	0.10	0.43	0.47
オリンピック交通規制期間	2021. 7. 19 - 8. 9	1.1	0.15	0.53	0.42
パラリンピック交通規制期間	2021. 8. 24 - 9. 5	0.11	0.11	0.51	0.54
大会後	2021. 9. 6 - 9. 19	0.03	0.07	0.25	0.33

		大田局			
		1,3-ブタジエン ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		ベンゼン ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
		平日	土日祝日	平日	土日祝日
比較対象期間	2018. 7. 1 - 9. 30				
大会前	2021. 7. 1 - 7. 18	0.26	0.29	1.1	0.75
オリンピック交通規制期間	2021. 7. 19 - 8. 9	0.85	0.36	1.2	0.91
パラリンピック交通規制期間	2021. 8. 24 - 9. 5	0.39	0.31	1.4	1.1
大会後	2021. 9. 6 - 9. 19	0.33	0.59	0.68	1.2

江東局の 1,3-ブタジエンについて、東京 2020 大会期間中とその前後の一日の濃度変化を図 7-9 に示す。オリンピック交通規制期間に 19 時から翌朝 7 時まで濃度が高くなっていたことが分かる。

さらに、2016 年から 2021 年までの、7 月から 9 月までの一日の濃度変化を図 7-10 に示す。夕方 17 時頃から翌朝 7 時頃までやや濃度が高く、日中に濃度が低下し谷になっていることが分かる。これは 1,3-ブタジエンが光反応性の高い物質であることも原因と考えられる。2020 年

からは特に夜間の濃度が高くなっており、オリンピック大会期間の平日の濃度変化と傾向が類似していた。

江東局近傍（高速 7 号線小松川線）の交通量についても一日の変化を、大型車両とそれ以外に分けて集計した（図 7-11）。また、大会前の日平均交通量を 1 とした場合の交通量変化について表 7-7 にまとめる。東京 2020 大会期間中の江東局近傍（高速 7 号線小松川線）の交通量（全車両）は 12～26%の減少（図 7-8）であったが、大型車両に関しては平日に増加していた。大型車両は 1,3-ブタジエンを発生しやすい軽油を燃料とする車両が多い。

表 7-7 江東区近傍の交通量（日平均台数）の変化

		江東局近傍（高速 7 号線小松川線）			
		大型車両		大型車両以外	
		平日	土日祝日	平日	土日祝日
大会前	2021. 6. 10 - 7. 1	1.0	1.0	1.0	1.0
オリンピック交通規制期間	2021. 7. 19 - 8. 9	1.2	1.0	0.87	0.73
パ・オリンピック交通規制期間	2021. 8. 24 - 9. 5	1.1	1.0	0.81	0.75
大会後	2021. 9. 6 - 9. 19	1.0	1.0	0.97	1.0

また、令和 2 年度の集計結果であるが、東京都内の PRTR 届出外排出量推計のうち、自動車からの排出量推計結果を表 7-8 にまとめる。乗用車や軽貨物車が主である、ガソリン・LPG 車では 1, 3-ブタジエンはコールドスタート時に排出の割合が多くなっている。図 7-11 より、大型車以外の交通量は朝と夕方に多くなる傾向が見られた。この時間帯は止まっていた乗用車等が走り始めることが想定され、このコールドスタートにより 1,3-ブタジエンの排出量が多くなり、夜間から朝方に大気中濃度が高濃度になった一因の可能性はある。

しかし、大型車両の交通量の増加や、ガソリン・LPG 車のコールドスタートが、大会期間中の 1,3-ブタジエンの濃度増加に関与した可能性はあるものの、1,3-ブタジエンの増加量（大会前の約 12 倍）に相当する因子とは言い難く、他の原因も考えられるため、更に解析が必要である。

表 7-8 東京途における自動車からの排出量推計結果（令和 2 年度排出量）

年間排出量 (kg/年)														
物質名	推計対象	ガソリン・LPG 車							ディーゼル車					合計
		軽乗 用車	乗用車	バス	軽貨物 車	小型貨 物車	普通貨 物車	特殊用 途車	乗用車	バス	小型貨 物車	普通貨 物車	特殊用 途車	
1,3-ブタジエン	ホットスタート	54	301	7	665	77	10	13	74	11	10	63	70	1,356
	コールドスタート	6,669	12,439	15	4,350	983	141	250	0	8	40	63	29	24,985

環境省 PRTR インフォメーション広場 (<https://www.env.go.jp/chemi/prtr/result/todokedegair02/suikei.html>) より集計

表7-1 月別平均濃度

測定年度	測定局	測定局 の区分	測定年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年間	環境基準等 注1	定量下限値 注2	検出下限値 注2	公定法 注3 毎月24時間
ベンゼン	江東局	一般	2021 (R3)	0.46	0.52	0.53		0.52	0.29	0.49	0.65	0.85		0.62	0.59	0.55		0.20	0.06	0.96
	大田局			1.1	1.0	1.0	1.0	1.1	0.73	0.89	0.85	1.0	0.67	0.81	0.96	0.93		0.20	0.06	1.7
	板橋局		2020 (R2)							0.74	1.1	1.4			1.2	1.2	3	0.28	0.08	0.70
	八幡山局		2021 (R3)					0.76		1.0	1.3	2.2	1.7	1.2	1.3	1.2		0.28	0.08	0.83
トリクロロエチレン	江東局	一般	2021 (R3)	0.47	0.55	0.44		0.33	0.59	0.82	1.2	1.5		0.78	0.82	0.70		0.076/0.37	0.023/0.11	0.98
	大田局		2020 (R2)	2.0	1.9	1.6	2.3	1.1	2.5	2.5	2.6	2.3	1.3	1.7	2.2	2.0	130	0.20	0.06	4.0
	板橋局							0.70		1.2	1.6	1.7			1.0	1.3		0.057	0.017	0.63
	八幡山局		2021 (R3)					0.23	0.55	0.55	0.80	0.89	0.30	0.39	0.43	0.47		0.057	0.017	0.85
テトラクロロエチレン	江東局	一般	2021 (R3)	0.06	0.08	0.06		0.05	0.07	0.12	0.18	0.22		0.13	0.10	0.10		0.024/0.016	0.007/0.005	0.82
	大田局		2020 (R2)	0.13	0.12	0.07	0.11	0.07	0.09	0.09	0.15	0.17	0.08	0.09	0.08	0.11		0.20	0.06	0.16
	板橋局							0.16		0.23	0.28	0.46	0.23	0.18	0.17	0.23	200	0.048	0.014	0.19
	八幡山局		2021 (R3)					0.11	0.18	0.21	0.24	0.22	0.12	0.12	0.14	0.16		0.048	0.014	0.18
シクロクサソ	江東局	一般	2021 (R3)	0.97	1.4	1.2		0.88	1.5	1.9	2.2	2.6		0.90	0.83	1.4		0.020/0.011	0.006/0.003	0.20
	大田局		2020 (R2)	1.0	1.0	1.0	1.1	0.75	1.1	1.3	1.7	1.7	1.0	1.2	1.1	1.2	150	0.05	0.02	3.0
	板橋局							1.5		1.5	1.7	2.3			3.9	2.4		0.053	0.16	1.2
	八幡山局		2021 (R3)					0.89	1.5	1.8	2.4	2.3	2.1	1.6	2.6	2.1		0.053	0.16	1.6
塩化ビニルモノマー	江東局	一般	2021 (R3)	0.03	0.09	0.06		0.03	0.01	0.02	0.02	0.05		0.02	0.06	0.04		0.034/0.075	0.010/0.022	1.8
	大田局		2020 (R2)	0.03	0.05	0.04	0.04	0.02	0.02	0.02	0.04	0.07	0.03	0.03	0.07	0.04	10 *	0.03	0.01	0.05
	板橋局							0.033		0.040	0.044	0.071	0.046	0.030	0.049	0.044		0.039	0.012	0.03
	八幡山局		2021 (R3)					0.016	0.022	0.019	0.034	0.048	0.054	0.044	0.044	0.034		0.028/0.018	0.008/0.005	0.02
1,3-ブタジエン	江東局	一般	2021 (R3)	0.070	0.12	0.10		0.70	0.039	0.074	0.074	0.11		0.053	0.11	0.15		0.02	0.006	0.43
	大田局		2020 (R2)	0.34	0.55	0.22	0.41	1.0	0.27	0.32	0.20	0.24	0.10	0.11	0.24	0.34	2.5 *	0.02	0.006	0.32
	板橋局							0.20		0.12	0.16	0.26	0.16	0.12	0.13	0.15		0.38	0.11	0.09
	八幡山局		2021 (R3)					0.41	0.62	0.74	0.92	0.43	0.35	0.35	0.22	0.48		0.38	0.11	0.10
アクリロニトリル	江東局	一般	2021 (R3)	0.11	0.12	0.12		0.15	0.03	0.09	0.04	0.08		0.03	0.07	0.09		0.035/0.074	0.010/0.022	0.16
	大田局		2020 (R2)	0.49	0.31	0.59	0.60	0.67	0.30	0.23	0.33	0.47	0.12	0.19	0.35	0.39	2 *	0.10	0.03	0.38
	板橋局							0.13		0.049	0.055	0.086	0.067	0.053	0.085	0.074		0.054	0.016	0.06
	八幡山局		2021 (R3)					0.12	0.23	0.20	0.18	0.26	0.18	0.18	0.18	0.19		0.039/0.11	0.012/0.032	0.12
クロルム	江東局	一般	2021 (R3)	0.09	0.11	0.13		0.09	0.07	0.11	0.13	0.21		0.10	0.10	0.11		0.04	0.01	0.22
	大田局		2020 (R2)	0.14	0.16	0.14	0.22	0.12	0.19	0.20	0.19	0.19	0.13	0.14	0.13	0.16	18 *	0.04	0.01	0.24
	板橋局							0.24		0.36	0.41	0.56	0.43	0.30	0.38	0.35		0.18	0.05	0.26
	八幡山局		2021 (R3)					0.17	0.25	0.26	0.24	0.19	0.13	0.14	0.21	0.20		0.033/0.013	0.010/0.004	0.20
1,2-ジクロロエタン	江東局	一般	2021 (R3)	0.079	0.11	0.13		0.067	0.042	0.059	0.098	0.081		0.068	0.10	0.080		0.02	0.006	0.11
	大田局		2020 (R2)	0.12	0.16	0.11	0.089	0.086	0.082	0.076	0.10	0.087	0.069	0.082	0.12	0.10	1.6 *	0.02	0.006	0.11
	板橋局							0.13		0.11	0.20	0.23	0.24	0.17	0.25	0.18		0.14	0.04	0.12
	八幡山局		2021 (R3)					0.10	0.14	0.12	0.11	0.11	0.094	0.098	0.17	0.12		0.097/0.027	0.03/0.01	0.11

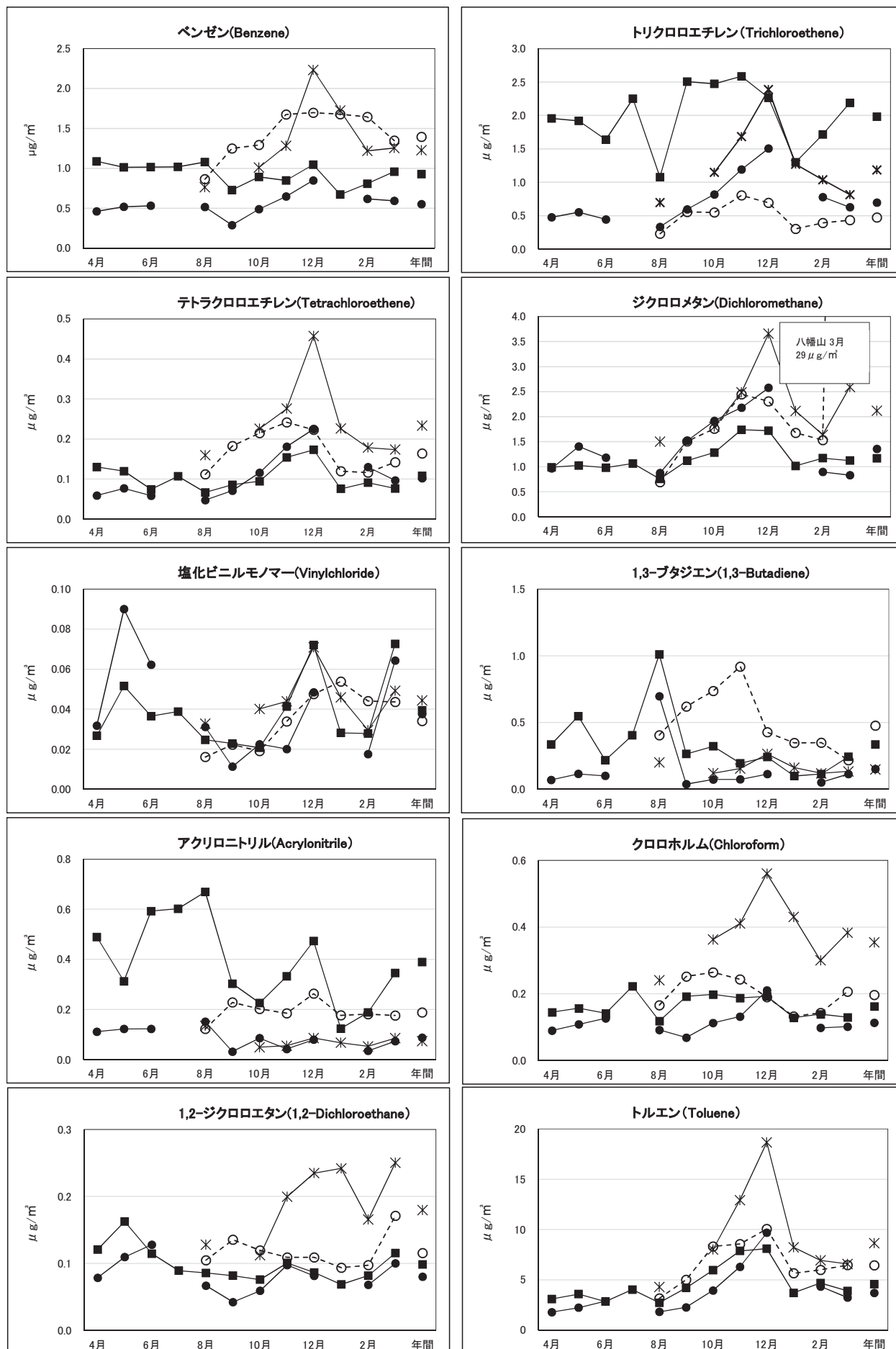
測定年度 測定局 測定局の区分 測定年度 4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月 1月 2月 3月 年間 定量下限値 検出下限値 公定法

トリエン	江東局	一般	2021 (R3)	1.8	2.2	2.9	1.8	2.3	4.0	6.3	9.7	4.3	3.2	3.7	0.10	0.03	7.0
	大田局	一般	2020 (R2)	3.1	3.6	2.9	2.7	4.2	6.0	7.9	8.1	3.7	4.7	3.9	0.10	0.03	7.2
	板橋局	一般	2021 (R3)				4.3	8.0	13	13	16	8.2	6.9	6.6	0.037	0.011	6.8
m+p-キレン	八幡山局	自排	2021 (R3)				3.2	5.0	8.3	8.6	10	5.7	6.0	6.5	0.14/0.083	0.04/0.02	7.1
	江東局	一般	2021 (R3)	0.40	0.55	0.64	0.61	0.52	0.63	1.2	1.5	0.66	0.55	0.70	0.10	0.03	1.3
	大田局	一般	2020 (R2)	0.72	0.77	0.70	0.80	0.87	1.2	1.9	1.8	0.76	0.99	0.81	0.10	0.03	1.9
o-キレン	板橋局	自排	2021 (R3)				1.3	1.3	1.4	1.7	3.1	1.3	1.0	0.84	0.086	0.026	0.98
	江東局	一般	2021 (R3)	0.16	0.22	0.26	0.26	0.21	0.24	0.42	0.55	0.25	0.21	0.27	0.10	0.03	1.4
	大田局	一般	2020 (R2)	0.30	0.30	0.30	0.37	0.33	0.44	0.65	0.67	0.29	0.38	0.33	0.10	0.03	0.77
総キレン	板橋局	自排	2021 (R3)				0.66		0.62	0.64	1.0	0.46	0.37	0.33	0.048	0.014	0.36
	江東局	一般	2021 (R3)	0.56	0.77	0.90	0.87	0.74	0.87	1.6	2.1	0.91	0.75	0.98	0.021/0.018	0.006/0.005	0.52
	大田局	一般	2020 (R2)	1.0	1.1	1.0	1.2	1.2	1.6	2.5	2.5	1.0	1.4	1.4	0.20	0.06	1.8
エチルベンゼン	板橋局	自排	2021 (R3)				2.01		2.3	4.1	1.2	1.7	1.4	2.1	0.134	0.04	1.3
	江東局	一般	2021 (R3)	0.55	0.76	0.81	0.79	0.72	0.86	1.4	2.0	0.86	0.75	0.92	0.051/0.048	0.015/0.014	2.0
	大田局	一般	2020 (R2)	0.89	0.98	0.86	1.2	0.90	1.1	1.6	2.6	0.95	1.3	1.1	0.10	0.02	1.8
スチレン	板橋局	自排	2021 (R3)				1.8		1.7	2.1	3.8	1.5	1.2	1.2	0.10	0.02	2.3
	江東局	一般	2021 (R3)	0.15	0.19	0.24	0.36	0.28	0.37	0.18	0.26	0.11	0.09	0.23	0.033	0.01	1.2
	大田局	一般	2020 (R2)	0.25	0.31	0.29	0.49	0.40	0.78	0.24	0.3	0.11	0.23	0.14	0.033	0.01	1.2
1,1-ジクロロエタン	板橋局	自排	2021 (R3)				0.13		0.14	0.18	0.30	0.11	0.099	0.088	0.01	0.003	0.13
	江東局	一般	2021 (R3)	0.01	0.01	0.01	0.13	0.19	0.31	0.48	0.42	0.21	0.19	0.13	0.01	0.003	0.11
	大田局	一般	2020 (R2)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.040/0.023	0.012/0.007	0.15
四塩化炭素	板橋局	自排	2021 (R3)				0.03		0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.02	0.03
	江東局	一般	2021 (R3)	0.36	0.39	0.52	0.41	0.28	0.45	0.45	0.44	0.40	0.37	0.41	0.05	0.02	<0.04
	大田局	一般	2020 (R2)	0.59	0.54	0.47	0.52	0.47	0.49	0.49	0.46	0.40	0.48	0.43	0.21	0.06	<0.03
八幡山局	板橋局	自排	2021 (R3)				0.010	0.013	0.017	0.024	0.012	0.012	0.013	0.021	0.21	0.06	<0.04
	江東局	一般	2021 (R3)	0.36	0.39	0.52	0.41	0.28	0.45	0.45	0.44	0.40	0.37	0.41	0.049/0.021	0.015/0.006	<0.04
	大田局	一般	2020 (R2)	0.59	0.54	0.47	0.52	0.47	0.49	0.49	0.46	0.40	0.48	0.43	0.30	0.09	0.63
八幡山局	板橋局	自排	2021 (R3)				0.84		0.77	0.80	1.2	1.3	0.92	0.95	0.30	0.09	0.61
	江東局	一般	2021 (R3)	0.61	0.90	0.72	0.61	0.90	0.72	0.51	0.50	0.35	0.40	0.59	0.049	0.015	0.57
	大田局	一般	2020 (R2)	0.59	0.54	0.47	0.52	0.47	0.49	0.49	0.46	0.40	0.48	0.43	0.058/0.013	0.017/0.004	0.59

図7-1 月別平均濃度

2021(令和3)年度

● 江東局 ■ 大田局 * 板橋局 -○ 八幡山局



2021(令和3)年度

● 江東局 ■ 大田局 * 板橋局 ○ 八幡山局

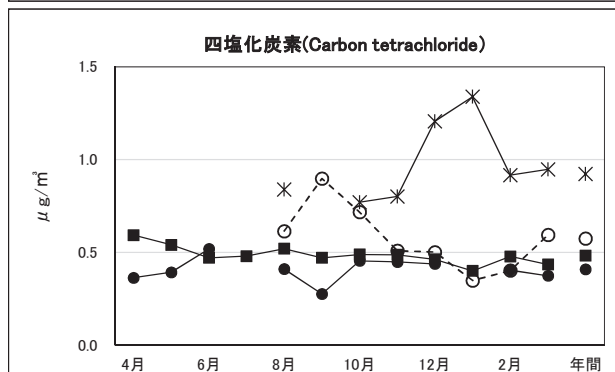
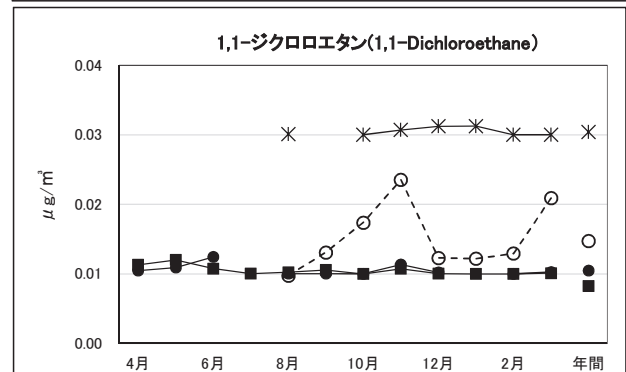
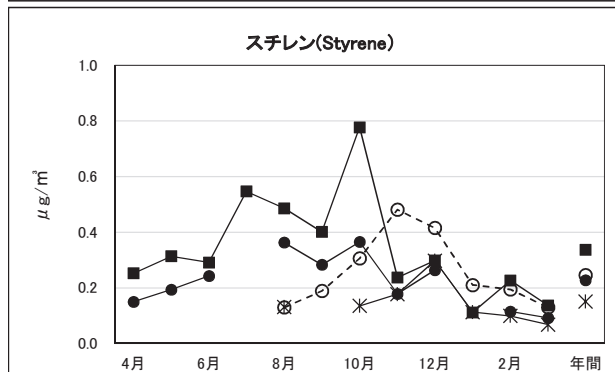
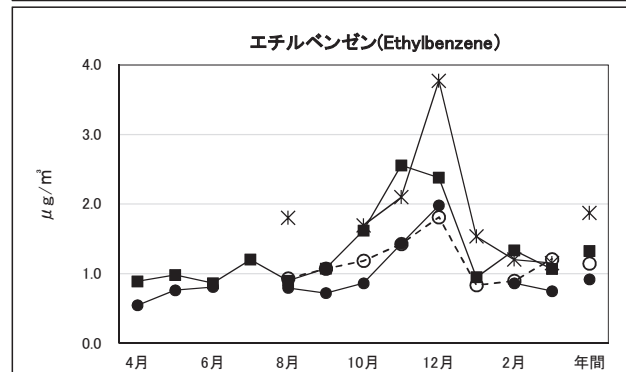
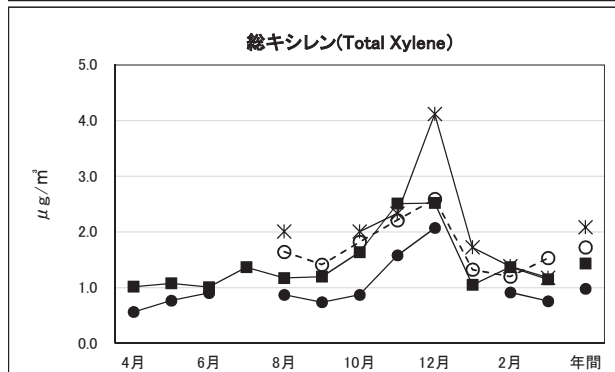
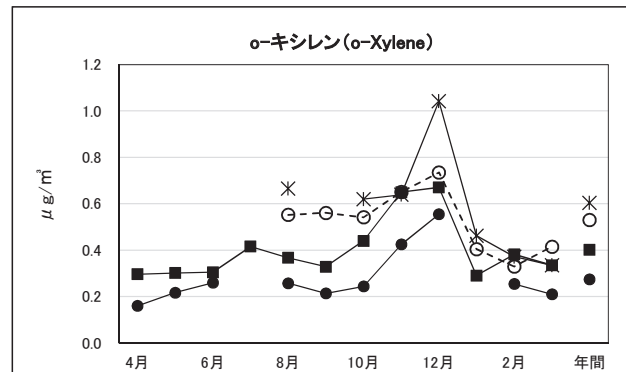
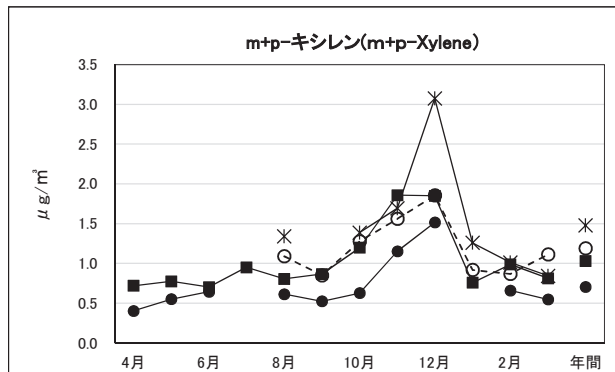


図7-2(1) 時間及び曜日別平均濃度 2021(令和3)年度 江東局

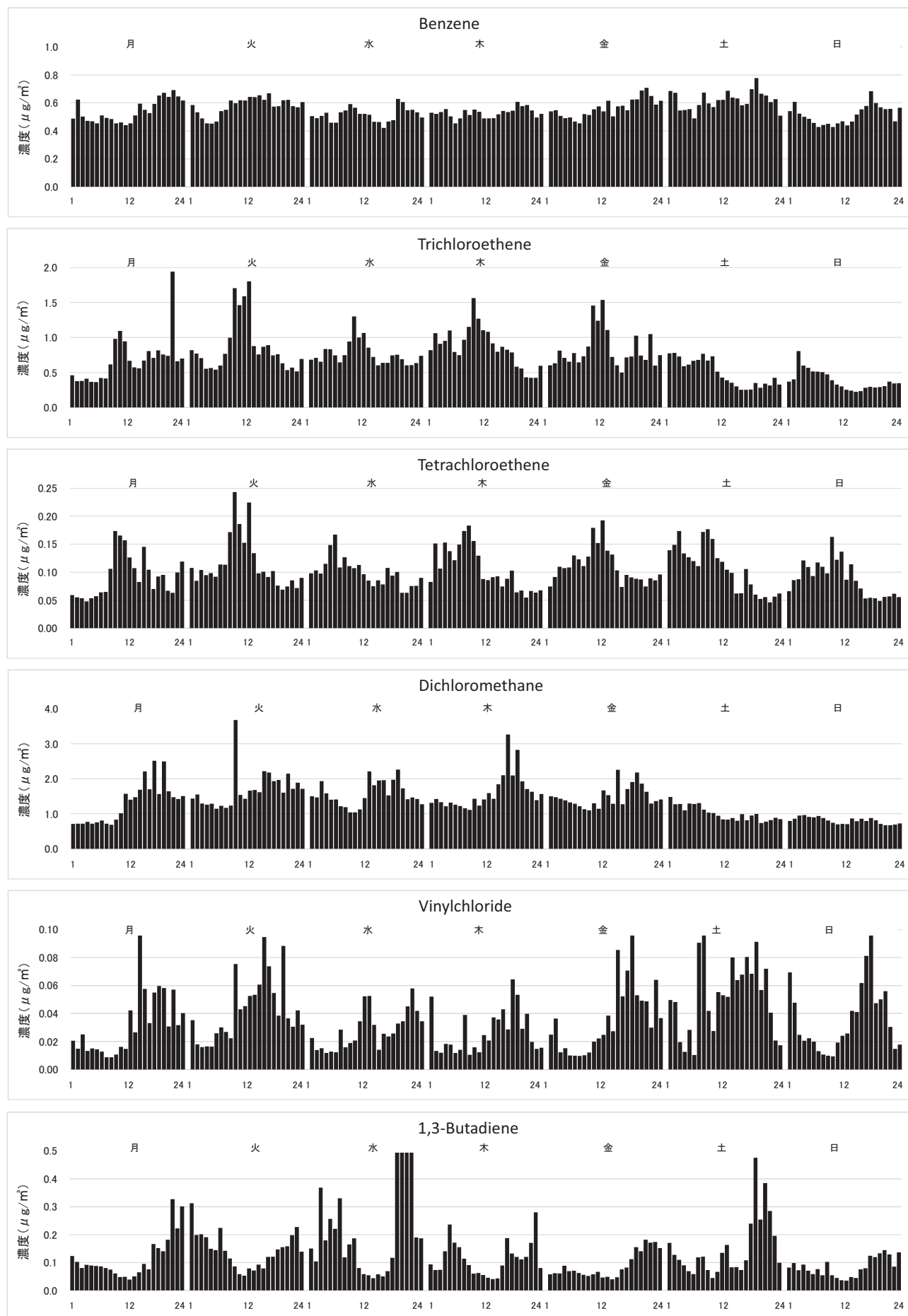


図7-2(1) 時間及び曜日別平均濃度 2021(令和3)年度 江東局

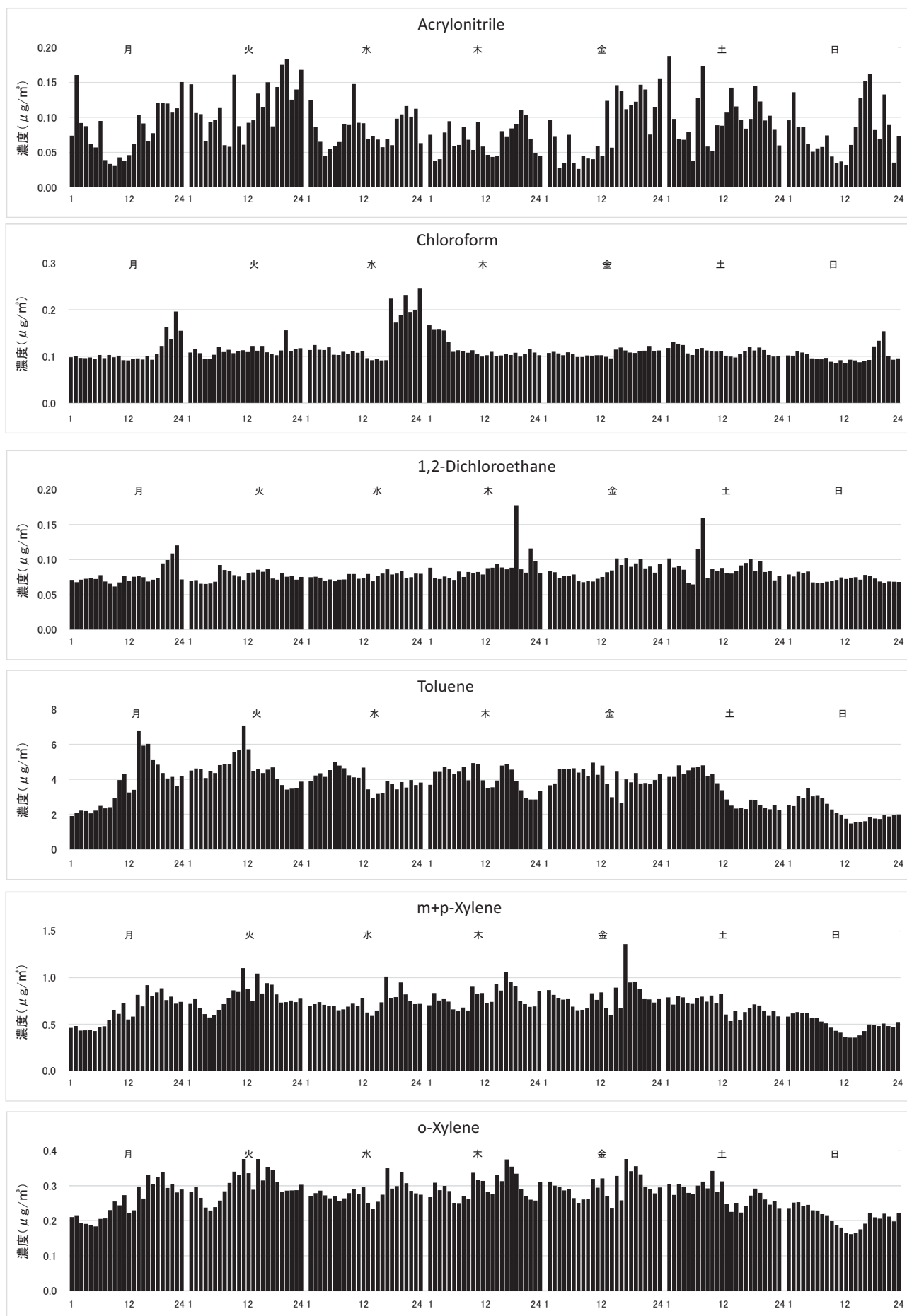


図7-2(1) 時間及び曜日別平均濃度 2021(令和3)年度 江東局

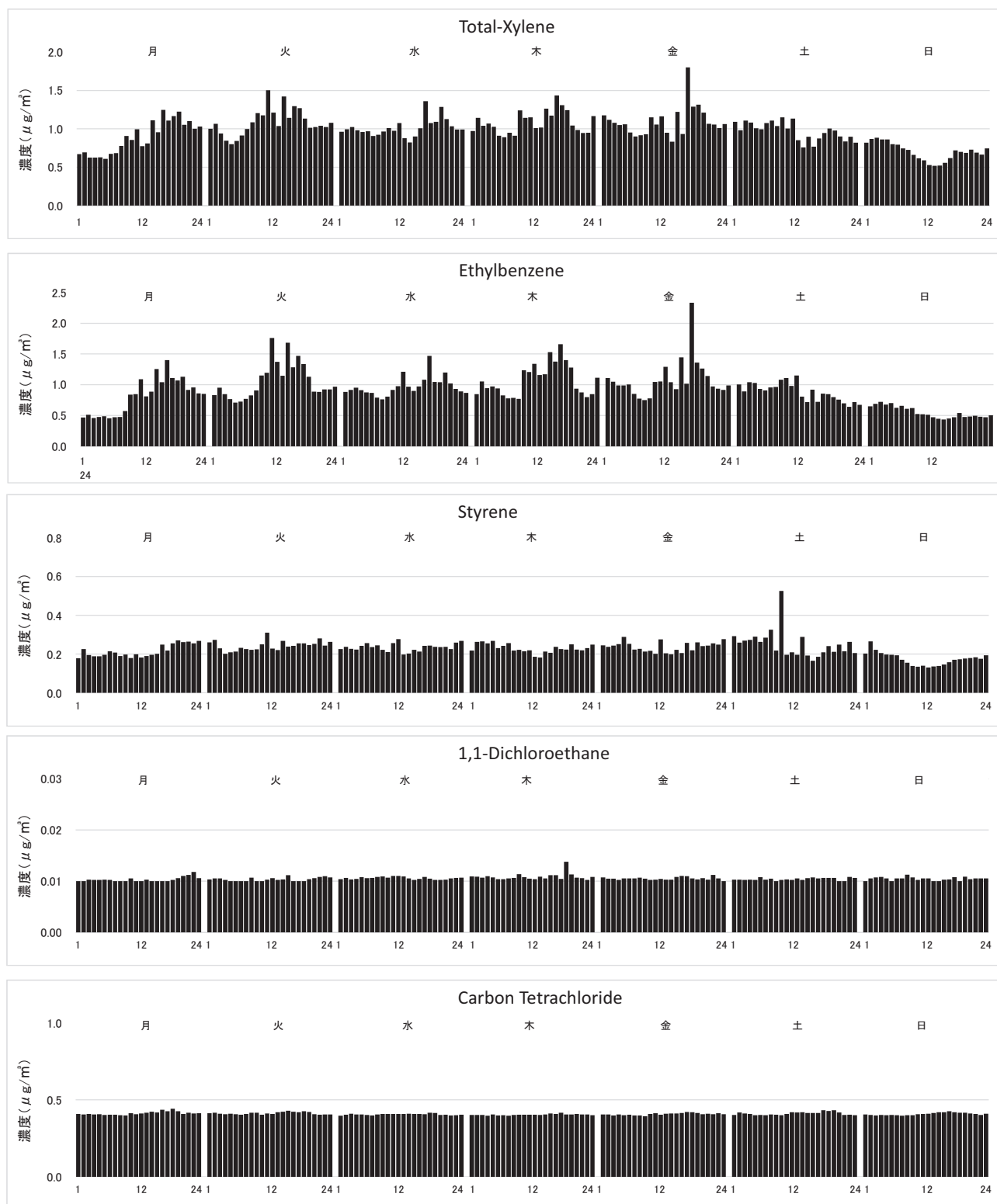


図7-2(2) 時間及び曜日別平均濃度 2021(令和3)年度 大田局

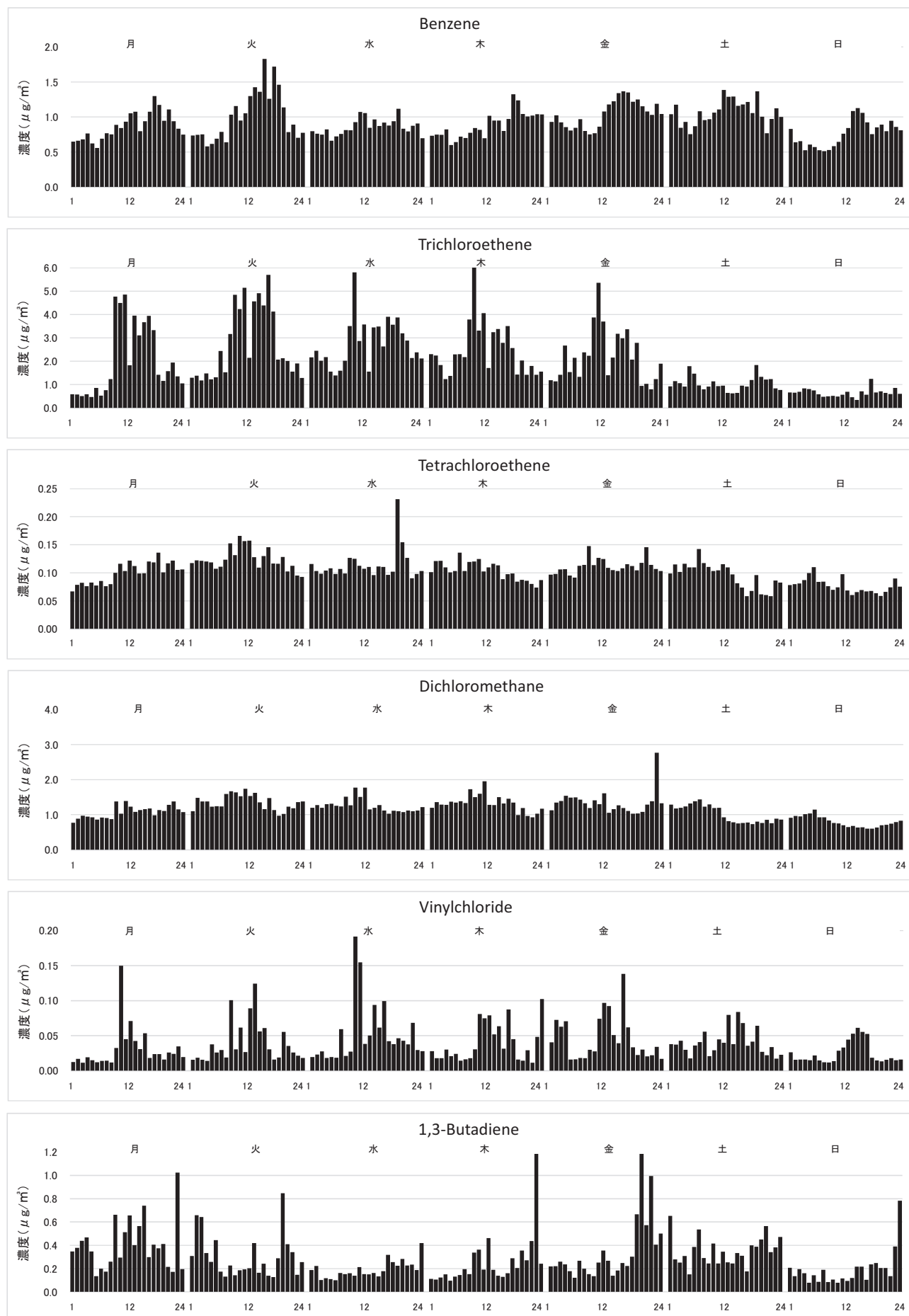


図7-2(2) 時間及び曜日別平均濃度 2021(令和3)年度 大田局

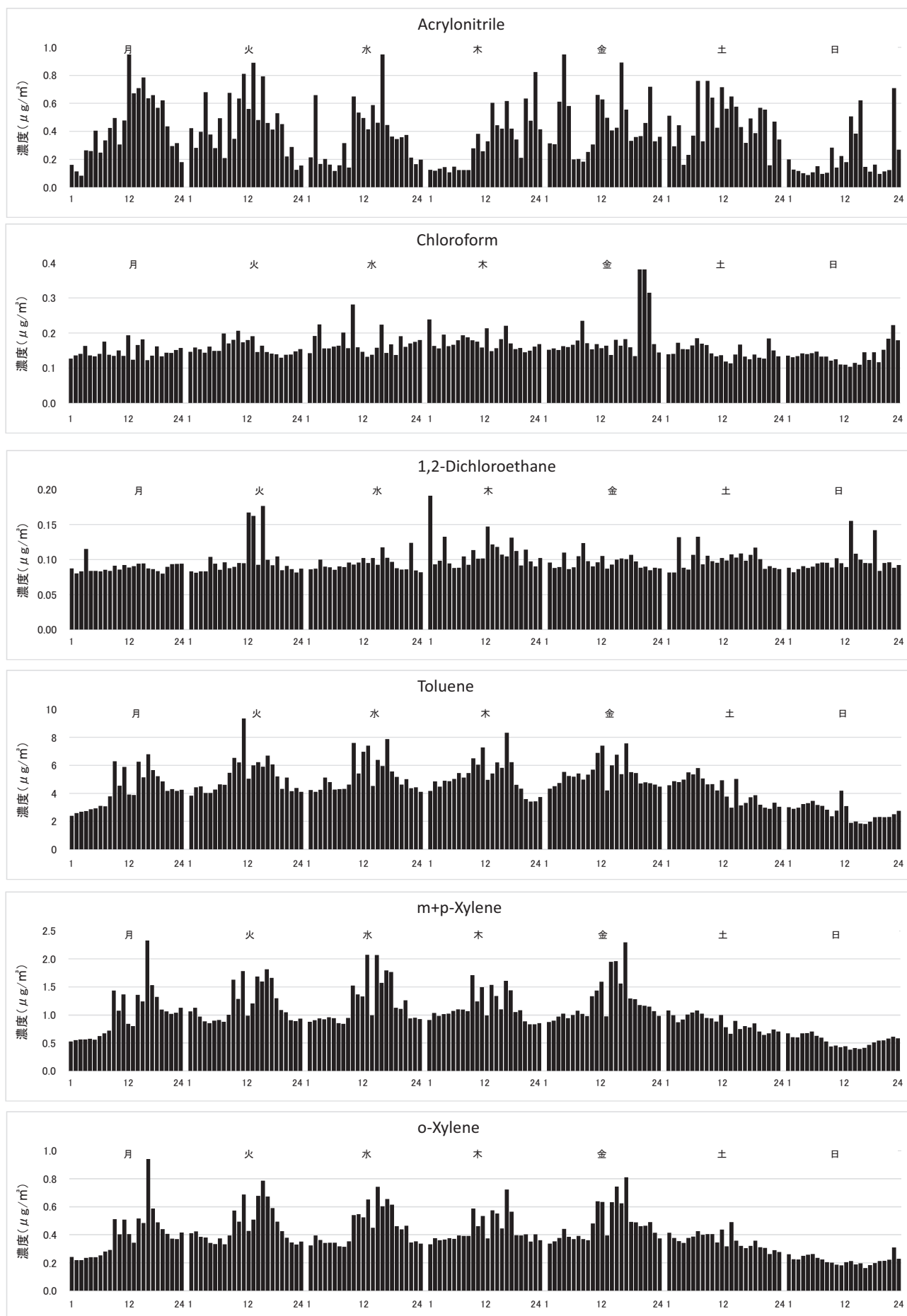


図7-2(2) 時間及び曜日別平均濃度 2021(令和3)年度 大田局

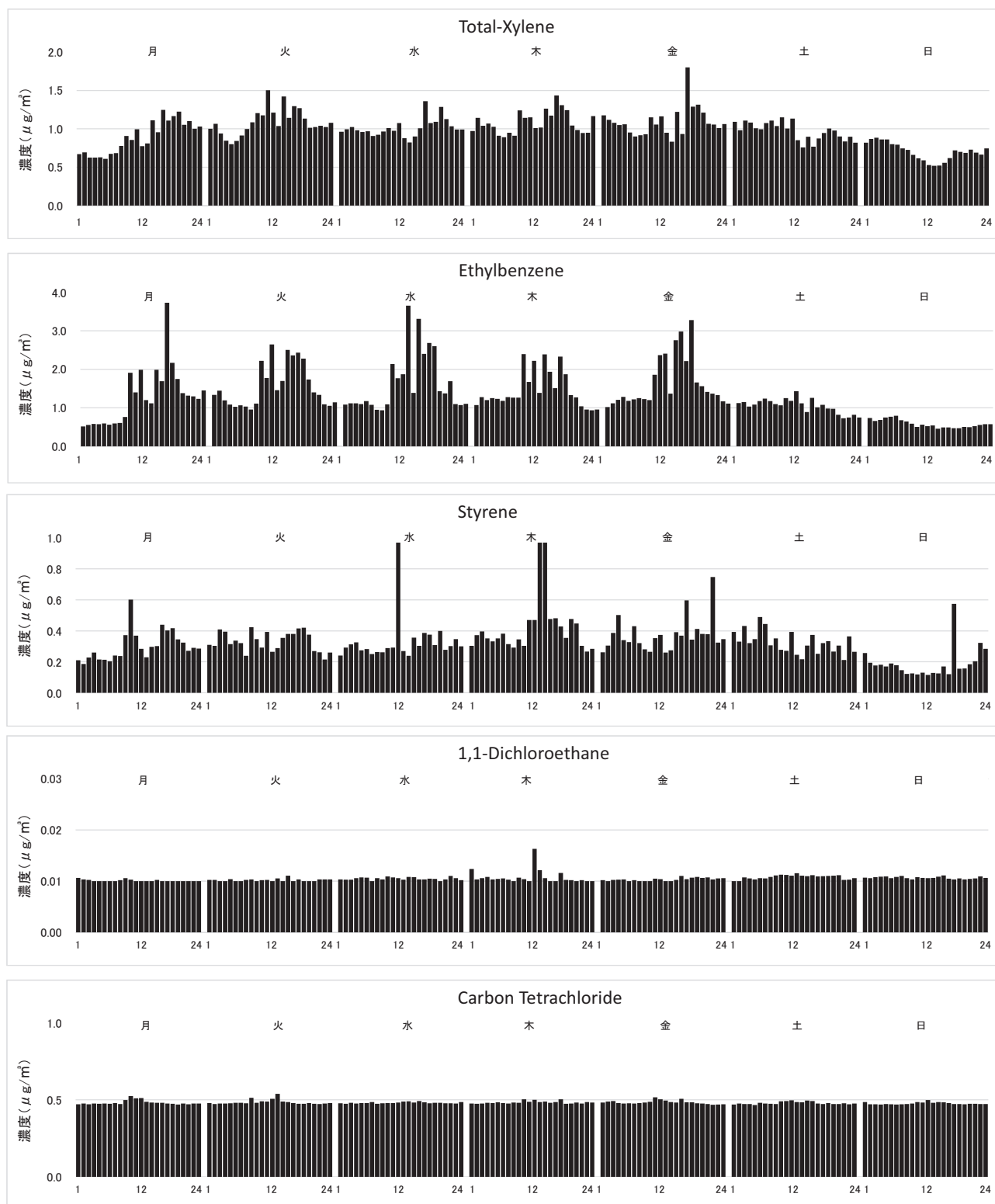


図7-2(3) 時間及び曜日別平均濃度 2020(令和2)年度 板橋局

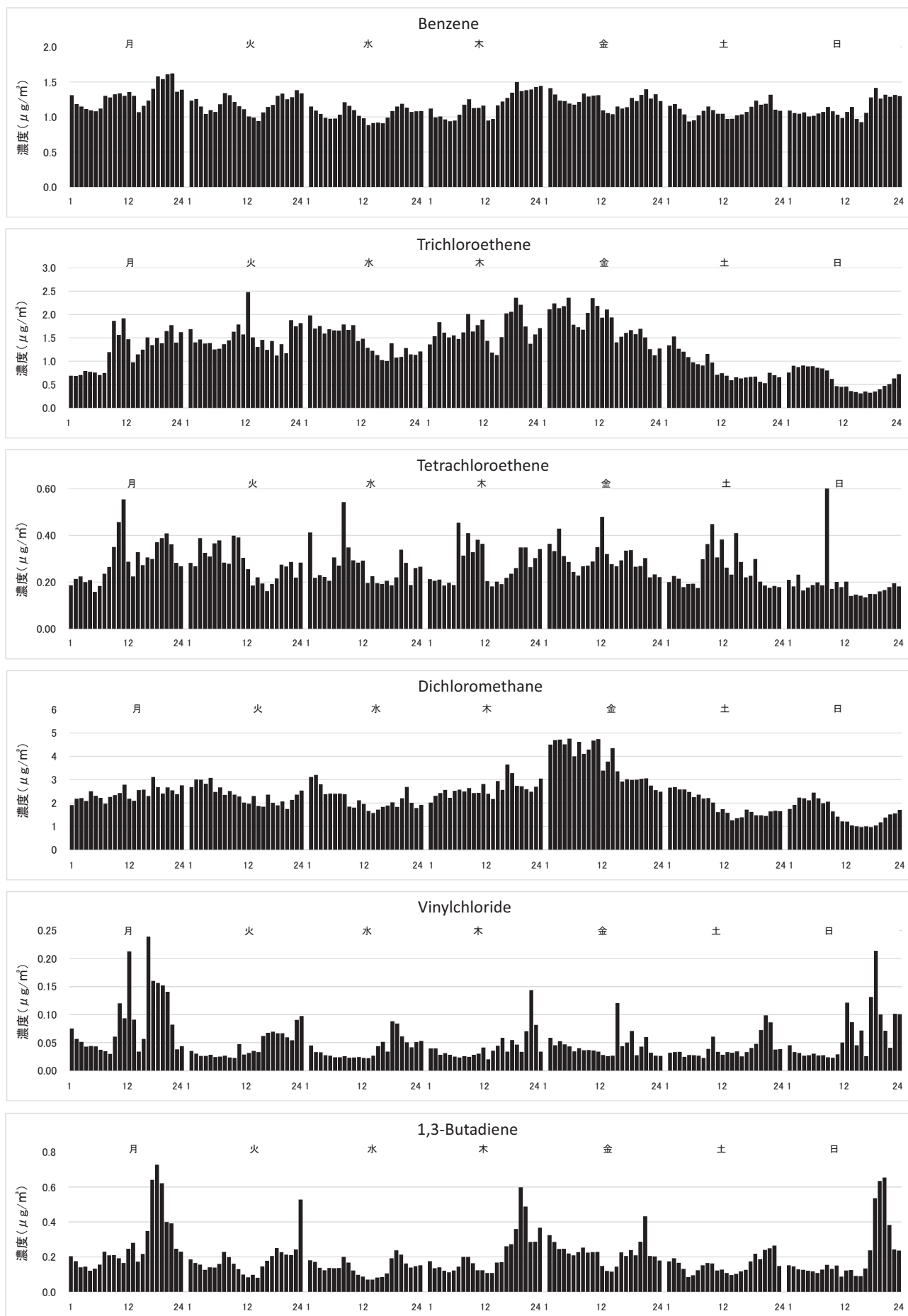


図7-2(3) 時間及び曜日別平均濃度 2020(令和2)年度 板橋局

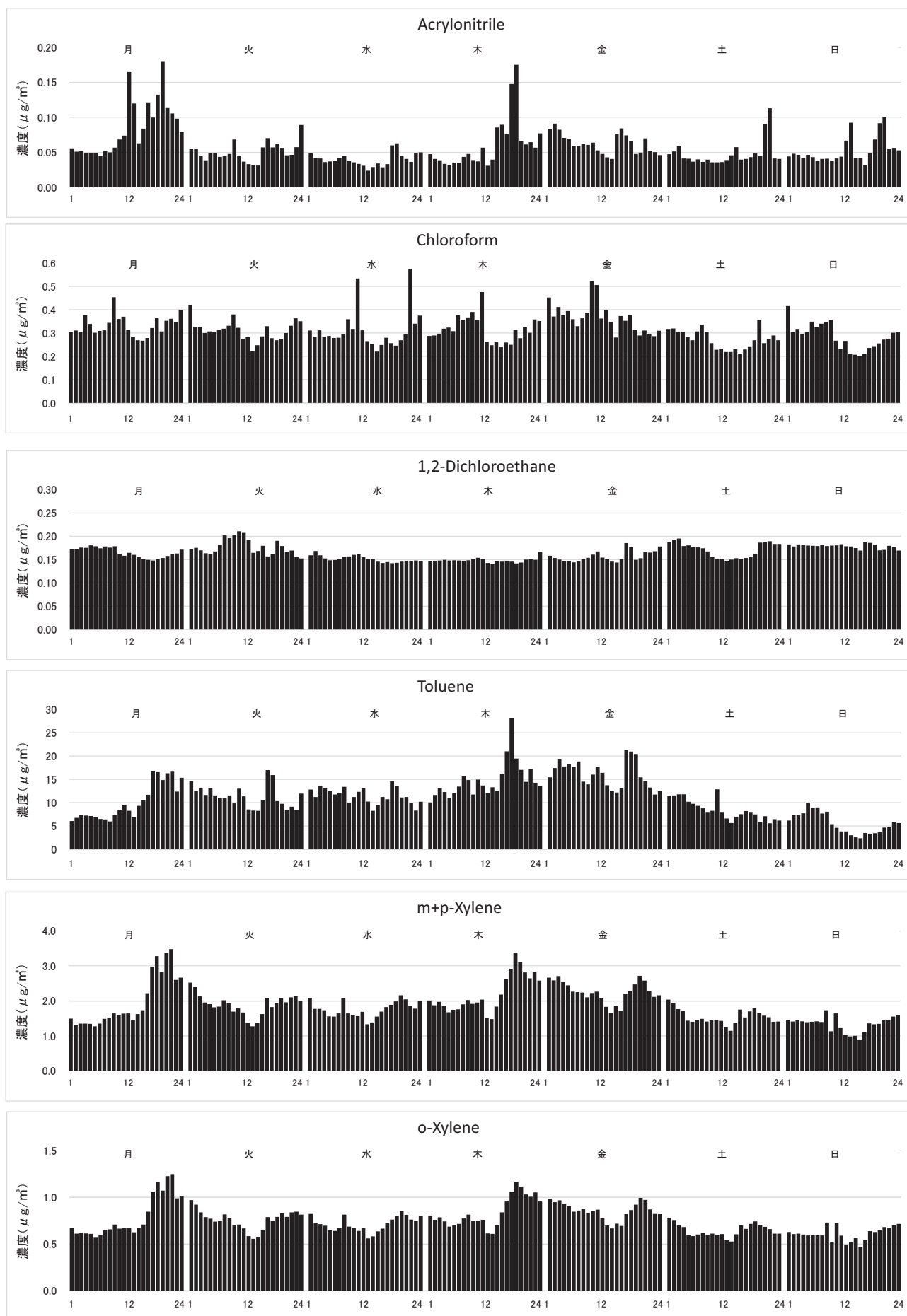


図7-2(3) 時間及び曜日別平均濃度 2020(令和2)年度 板橋局

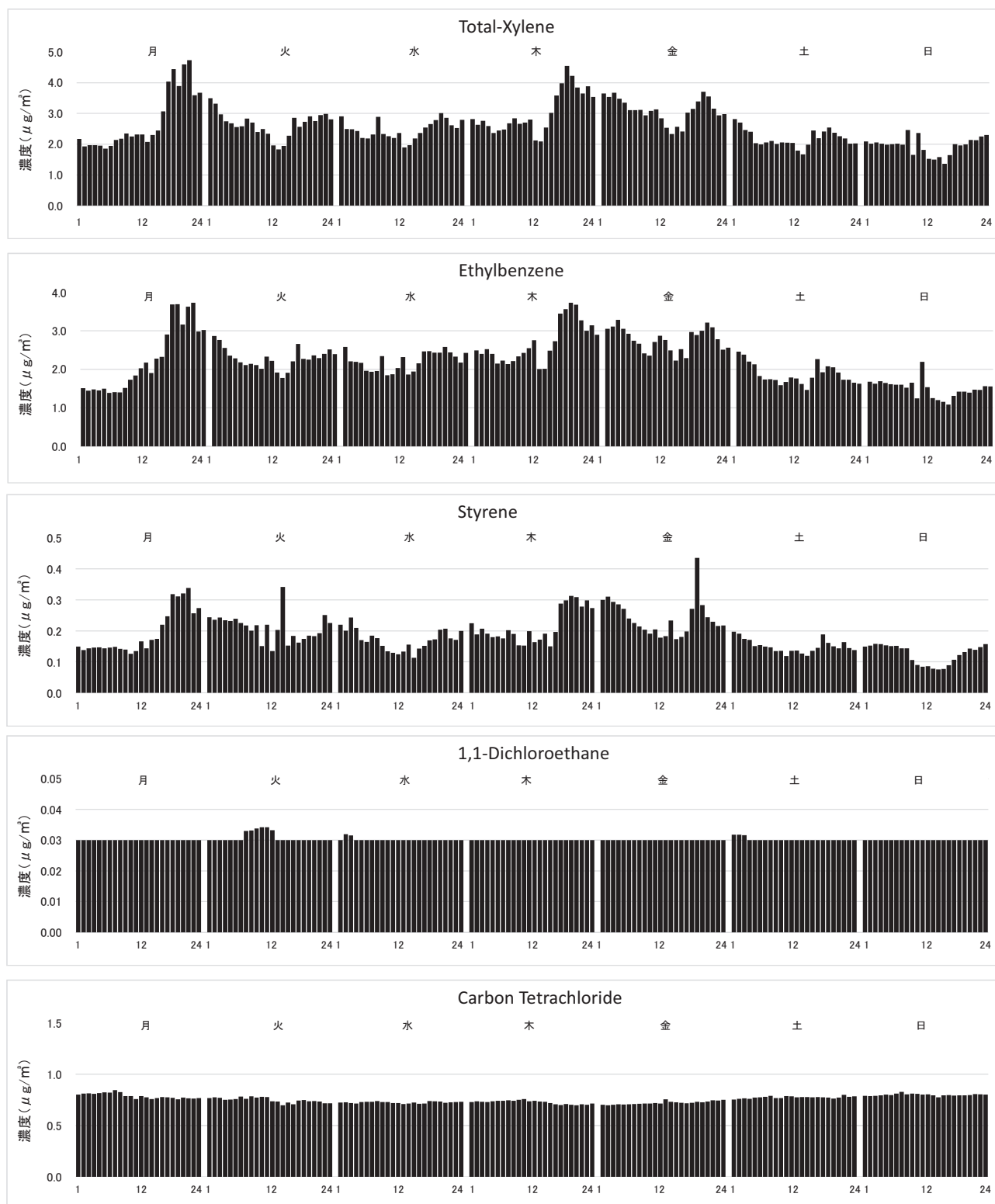


図7-2(4) 時間及び曜日別平均濃度 2021(令和3)年度 板橋局

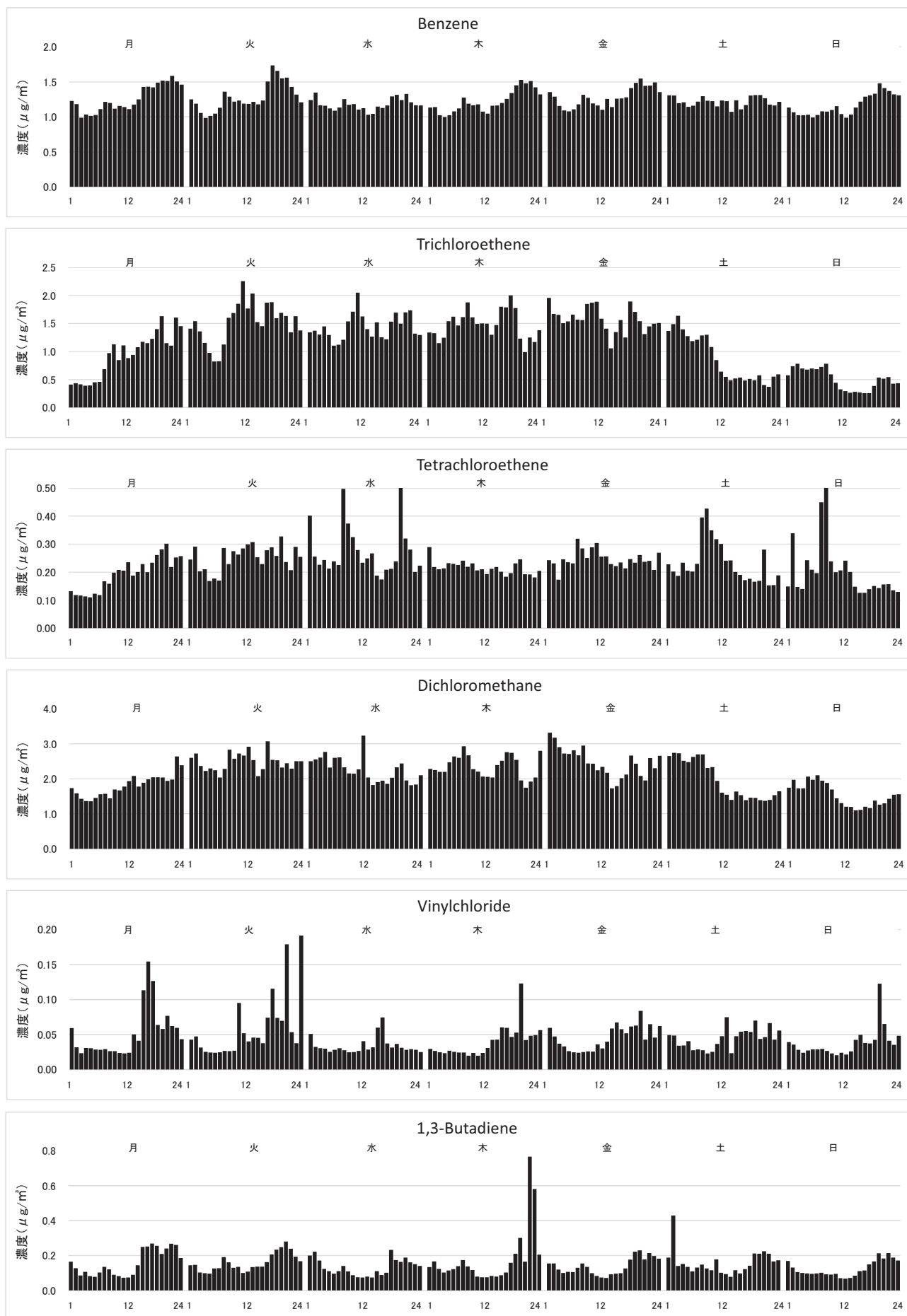


図7-2(4) 時間及び曜日別平均濃度 2021(令和3)年度 板橋局

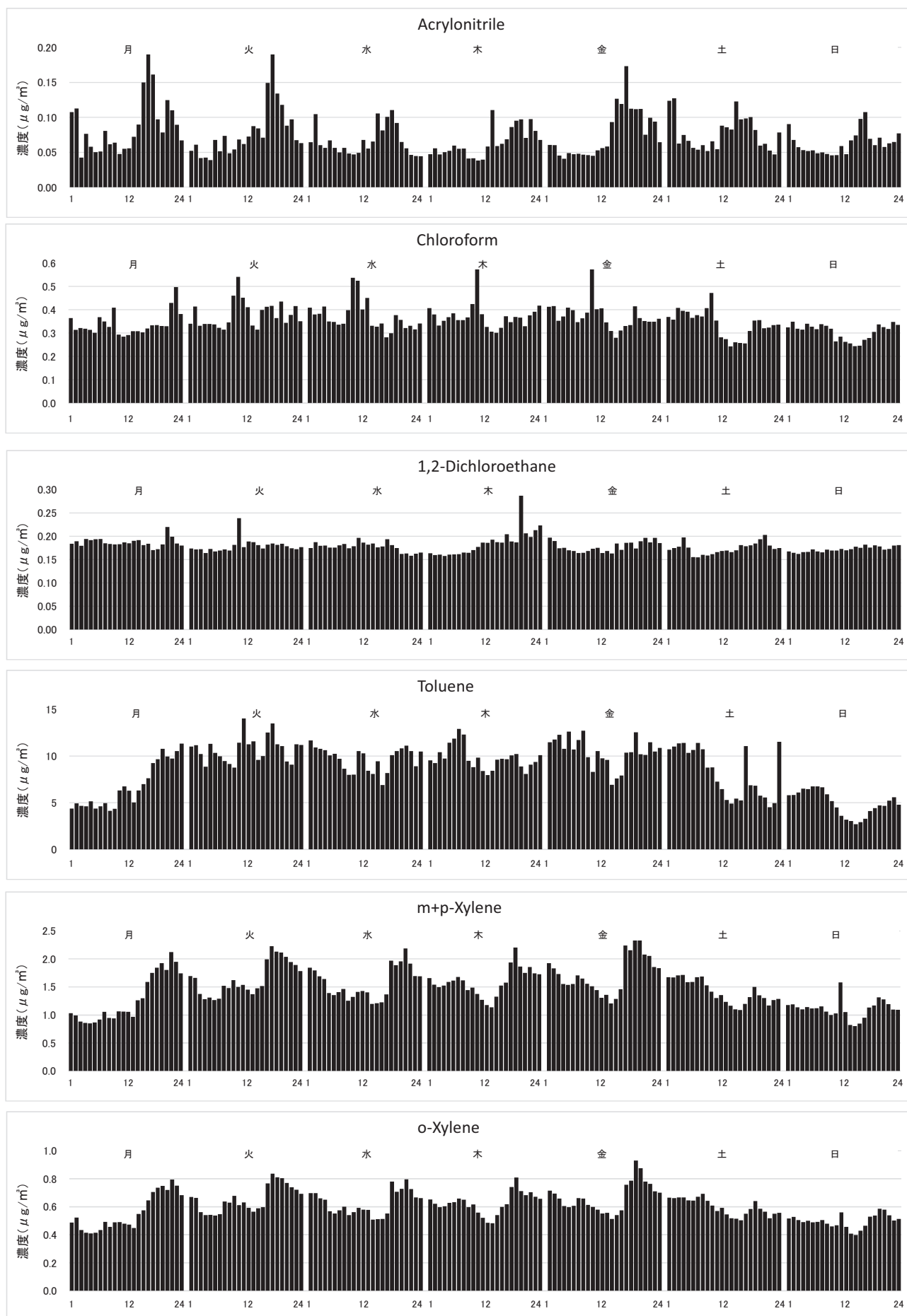


図7-2(4) 時間及び曜日別平均濃度 2021(令和3)年度 板橋局

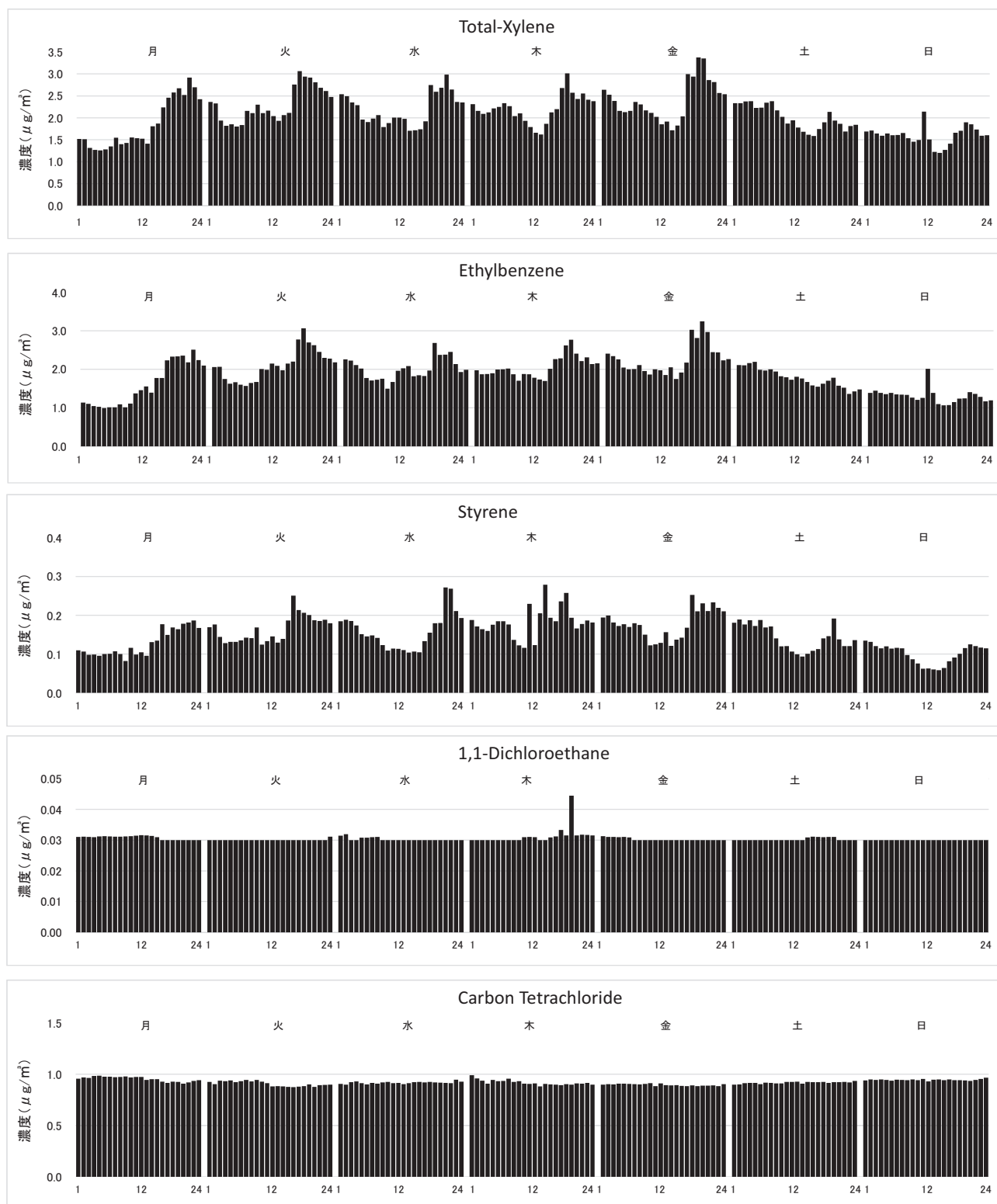


図7-2(5) 時間及び曜日別平均濃度 2021(令和3)年度 八幡山局

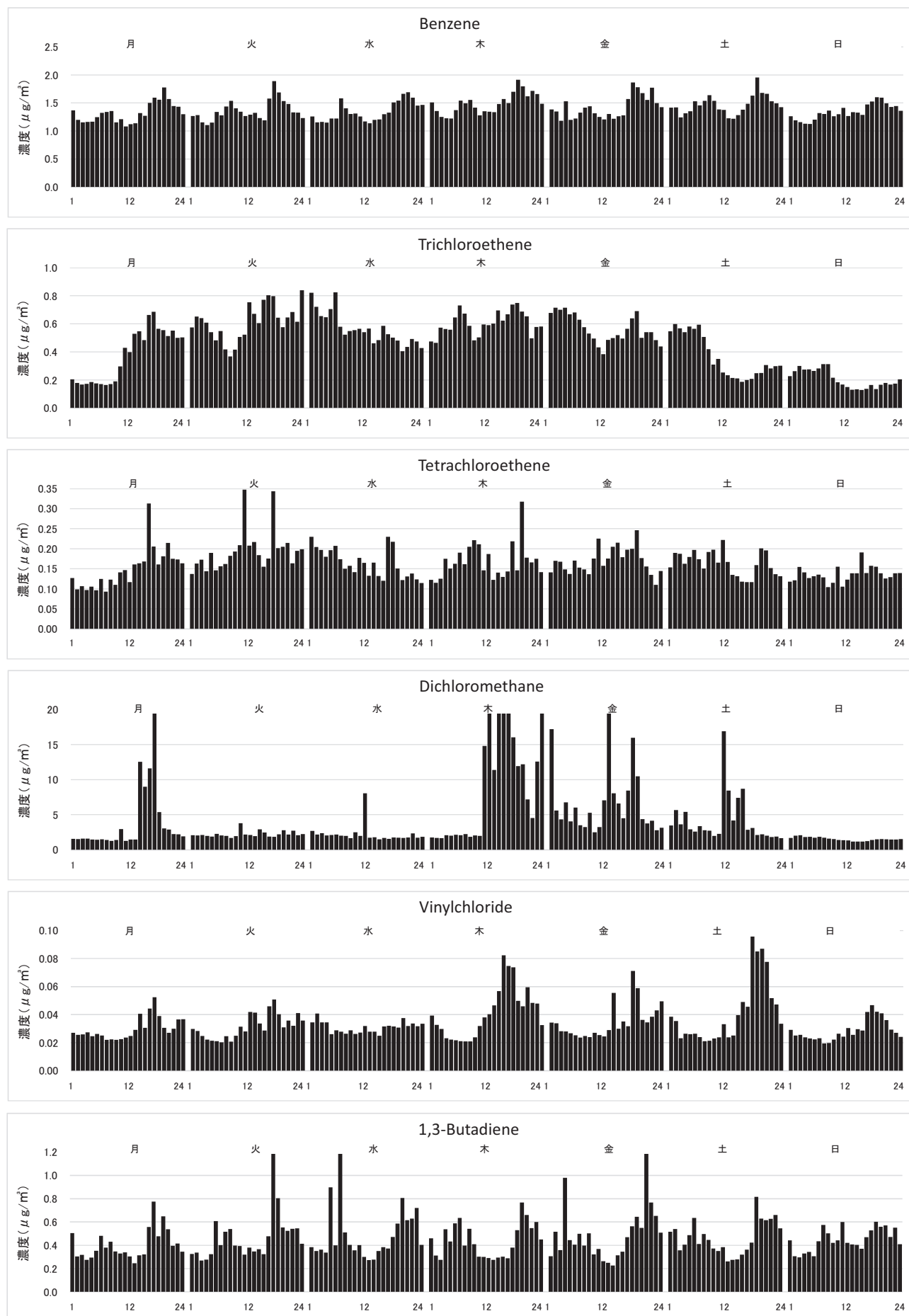


図7-2(5) 時間及び曜日別平均濃度 2021(令和3)年度 八幡山局

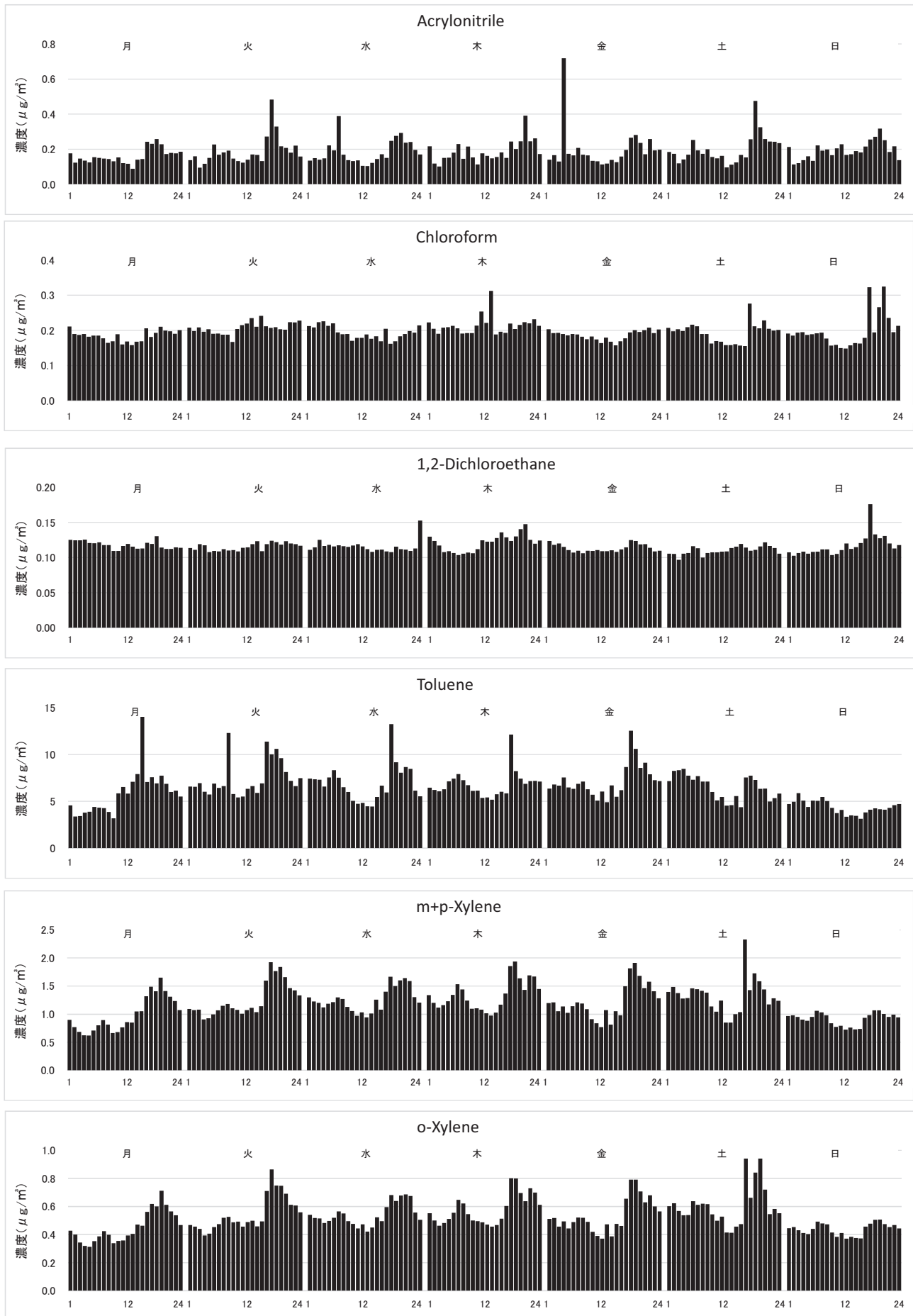


図7-2(5) 時間及び曜日別平均濃度 2021(令和3)年度 八幡山局

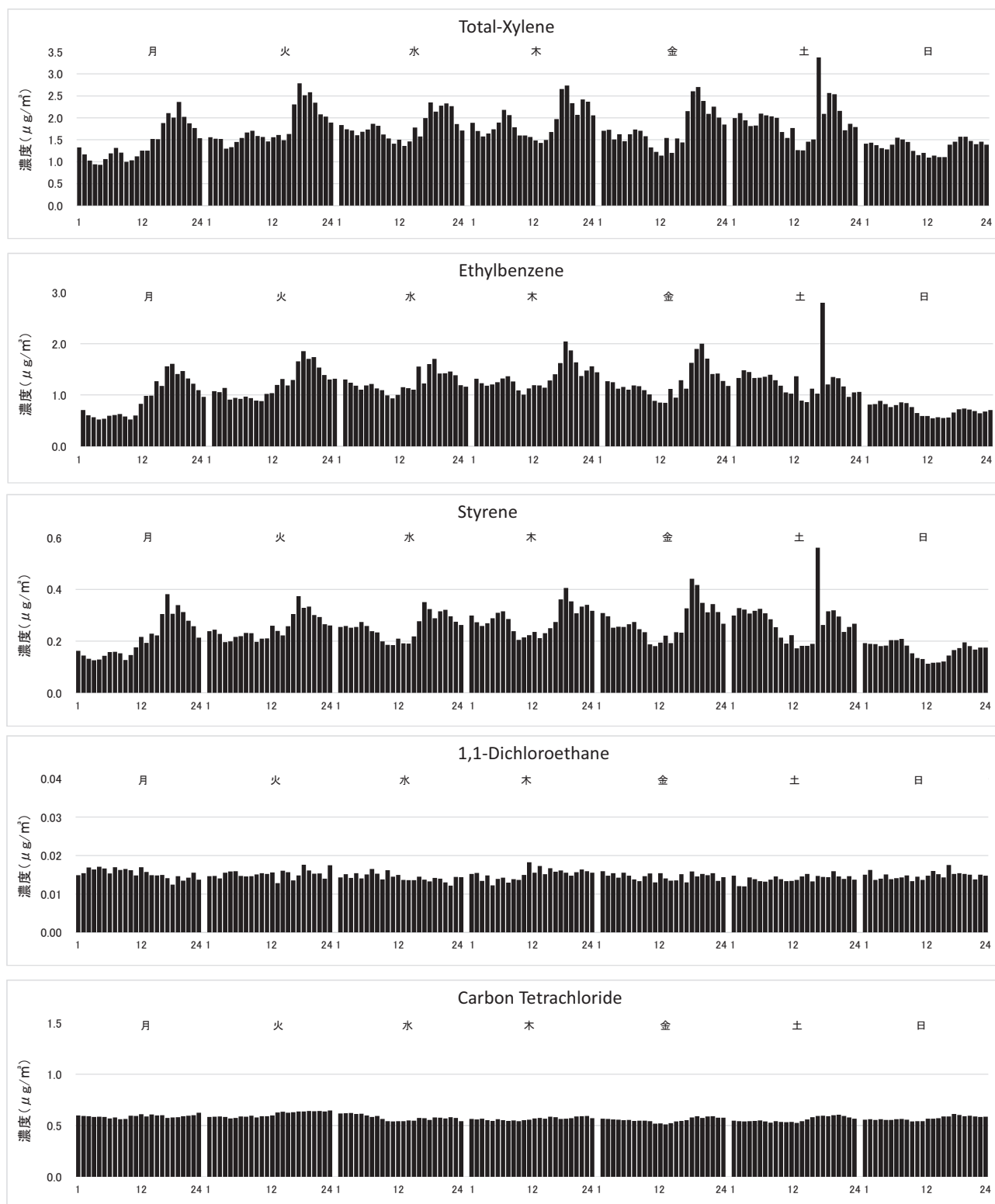
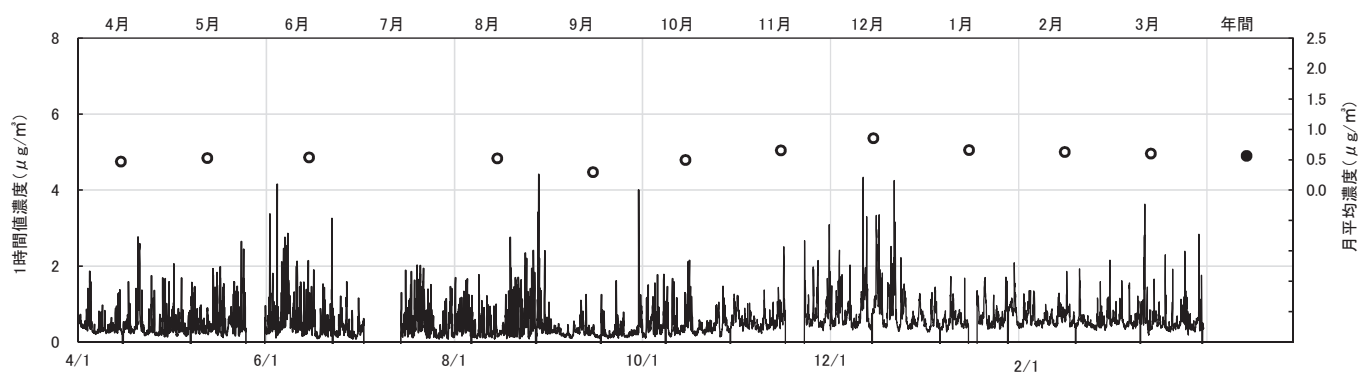
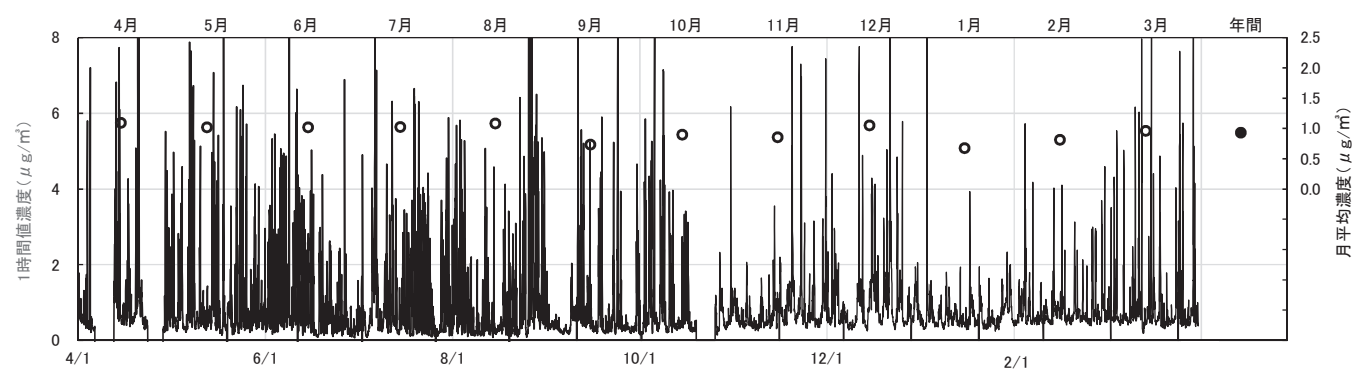


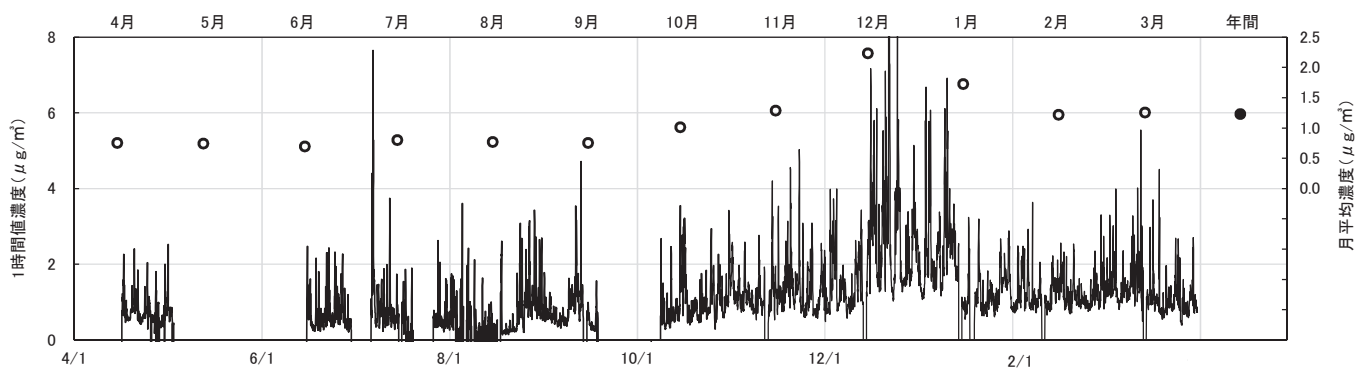
図7-3(1) ベンゼン(Benzene)
江東局 2021(令和3)年度



大田局 2021(令和3)年度



板橋局 2021(令和3)年度



八幡山局 2021(令和3)年度

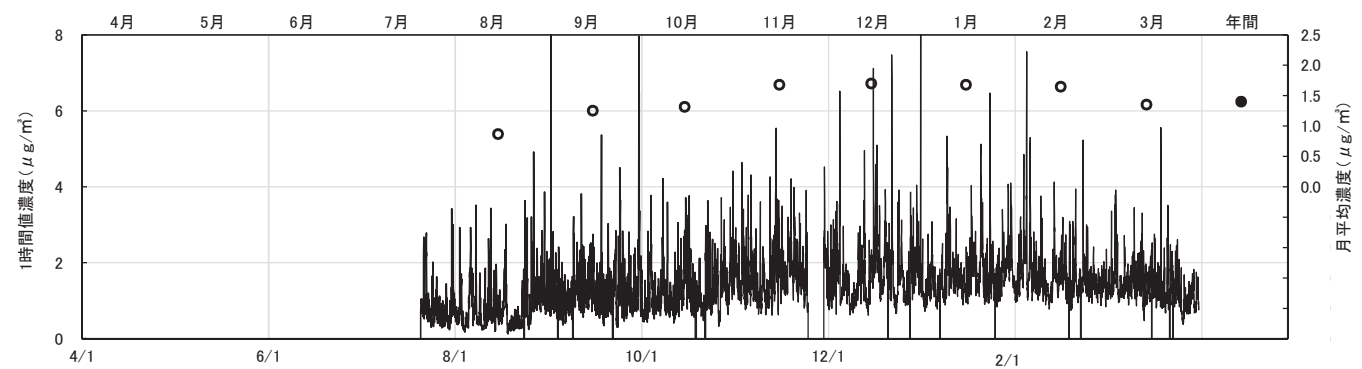
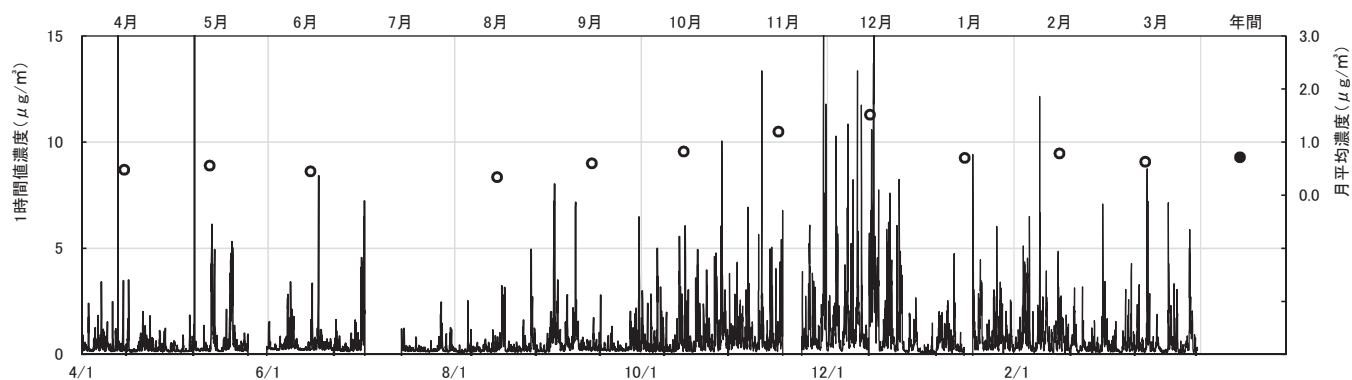
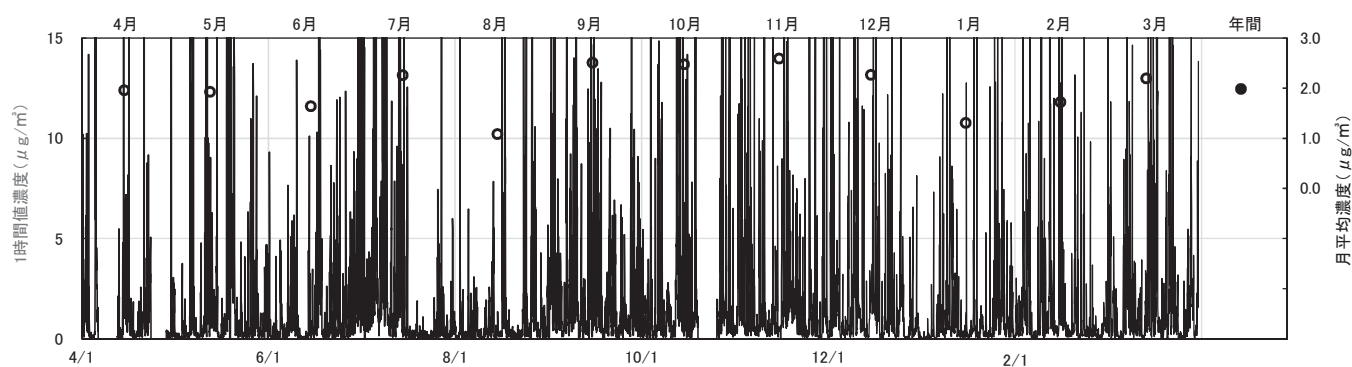


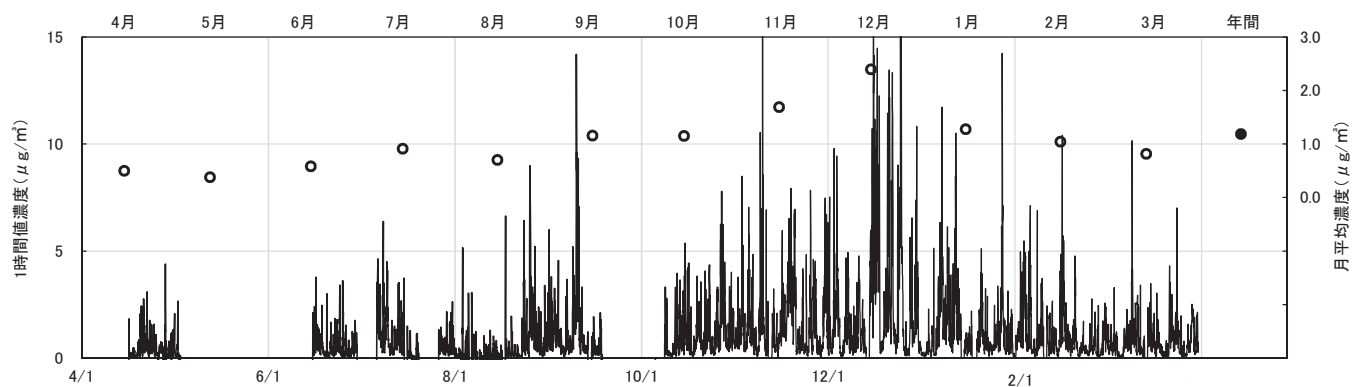
図7-3(2) トリクロロエチレン(Trichloroethene)
江東局 2021(令和3)年度



大田局 2021(令和3)年度



板橋局 2021(令和3)年度



八幡山局 2021(令和3)年度

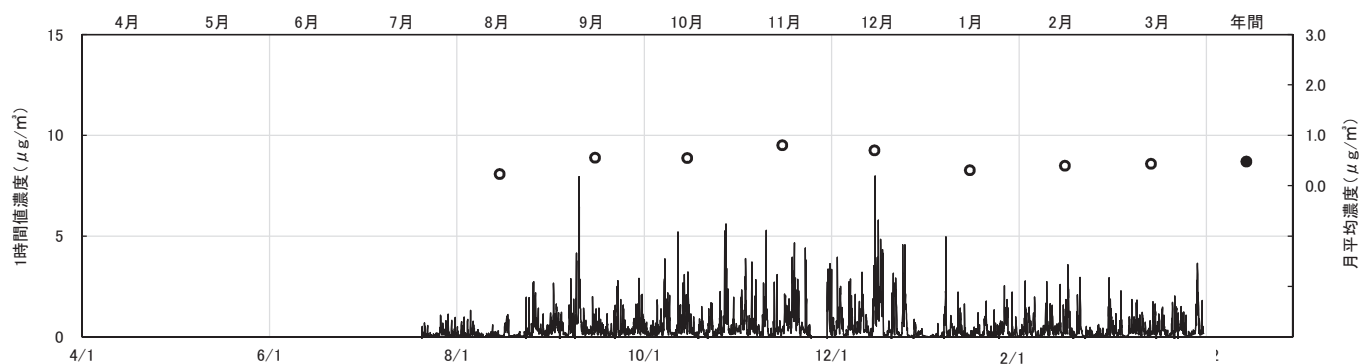
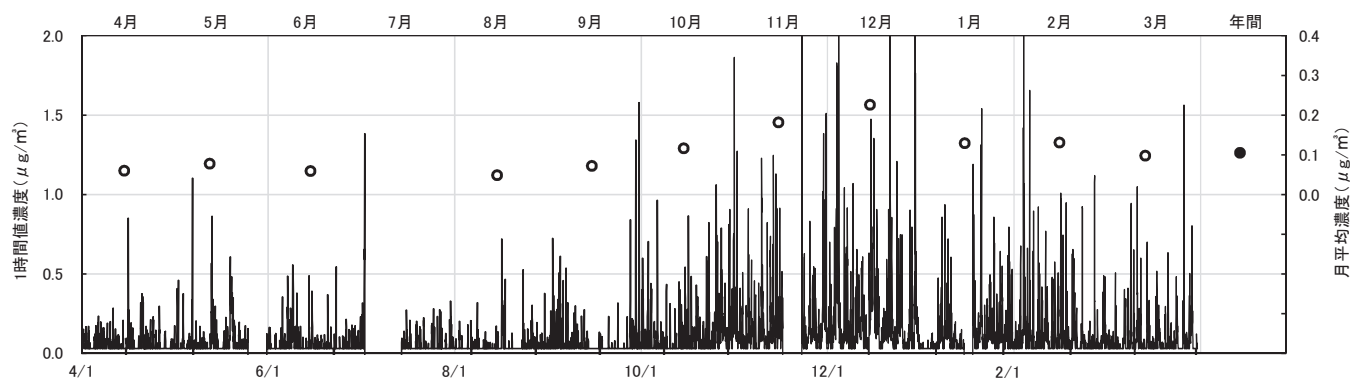
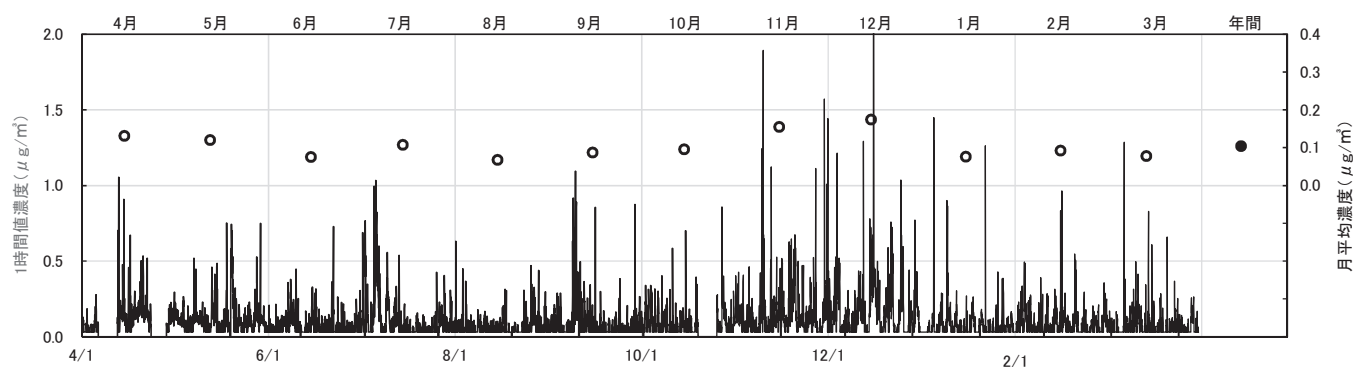


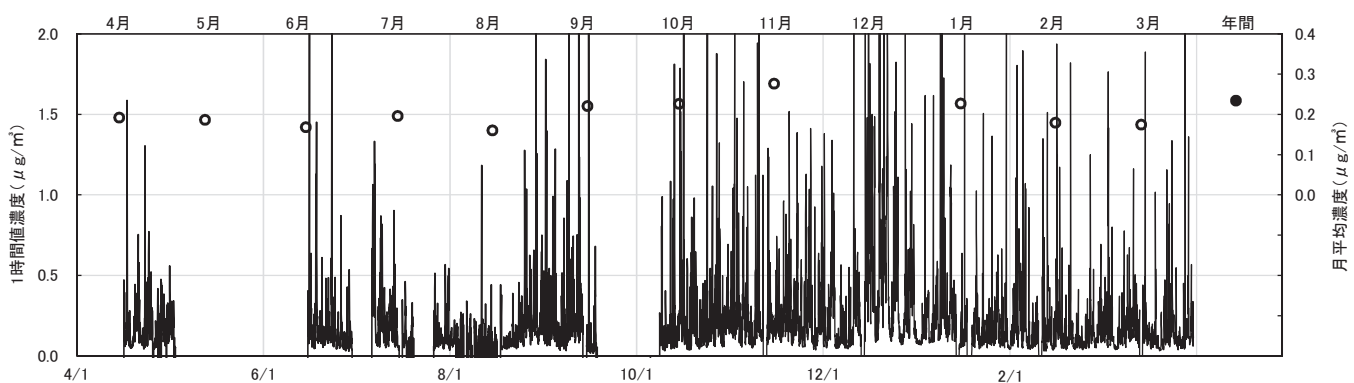
図7-3(3) テトラクロロエチレン(Tetrachloroethene)
江東局 2021(令和3)年度



大田局 2021(令和3)年度



板橋局 2021(令和3)年度



八幡山局 2021(令和3)年度

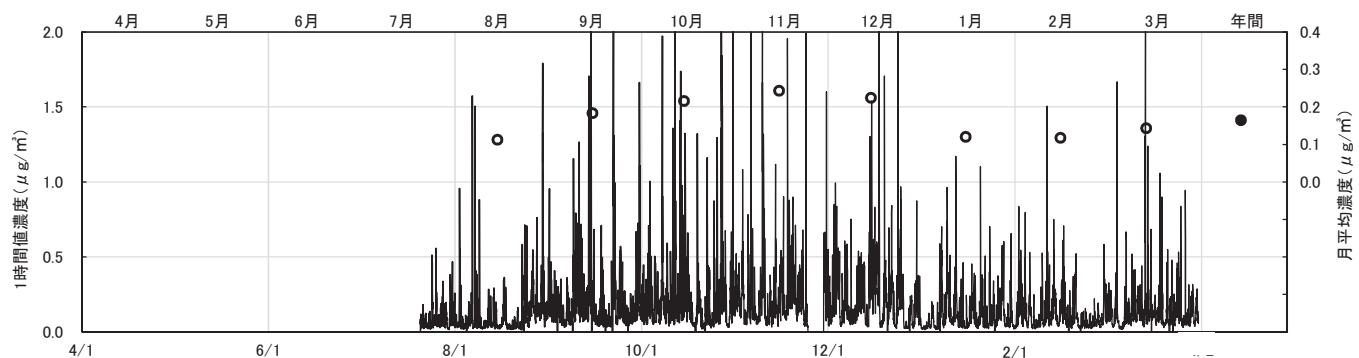
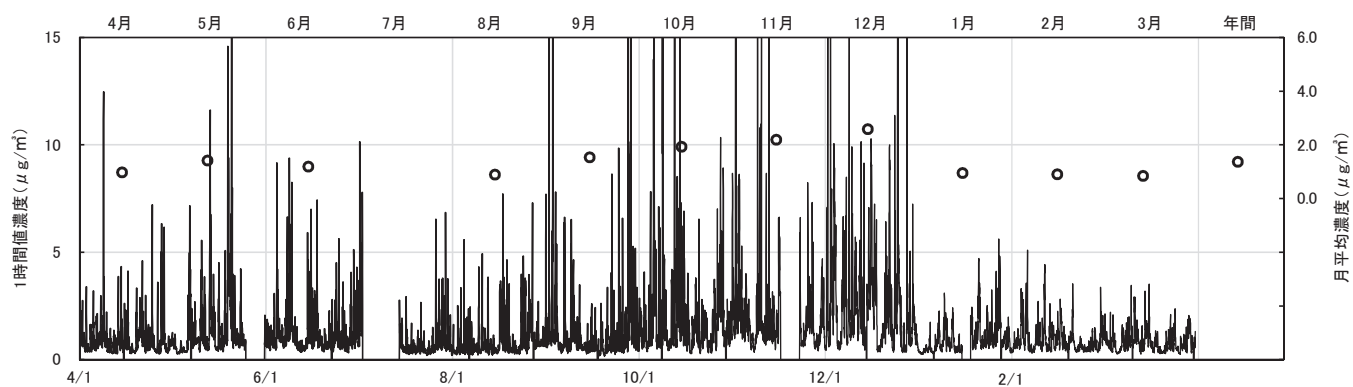
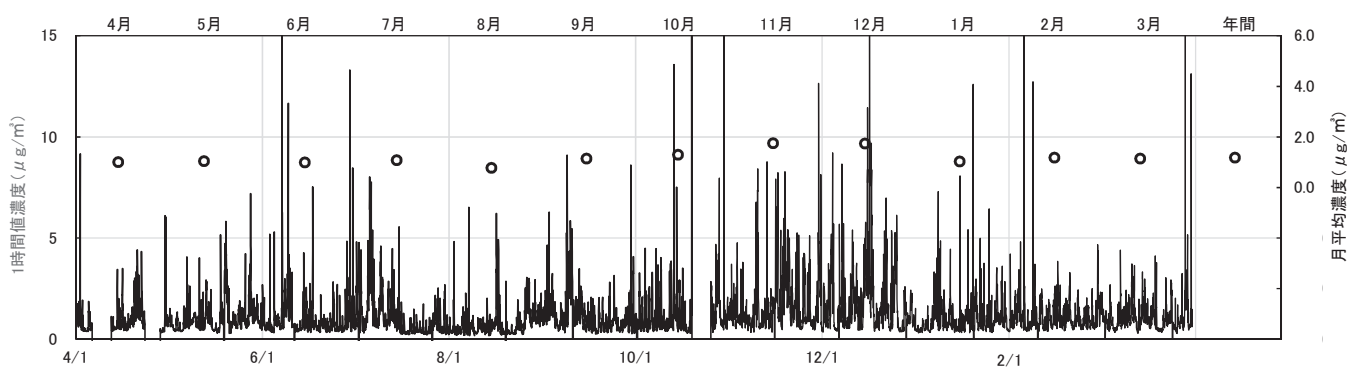


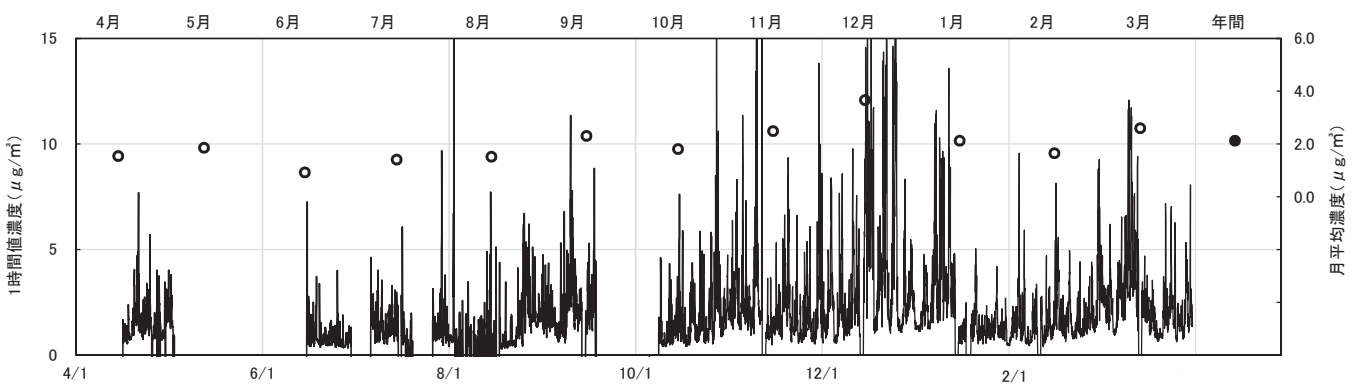
図7-3(4) ジクロロメタン(Dichloromethane)
江東局 2021(令和3)年度



大田局 2021(令和3)年度



板橋局 2021(令和3)年度



八幡山局 2021(令和3)年度

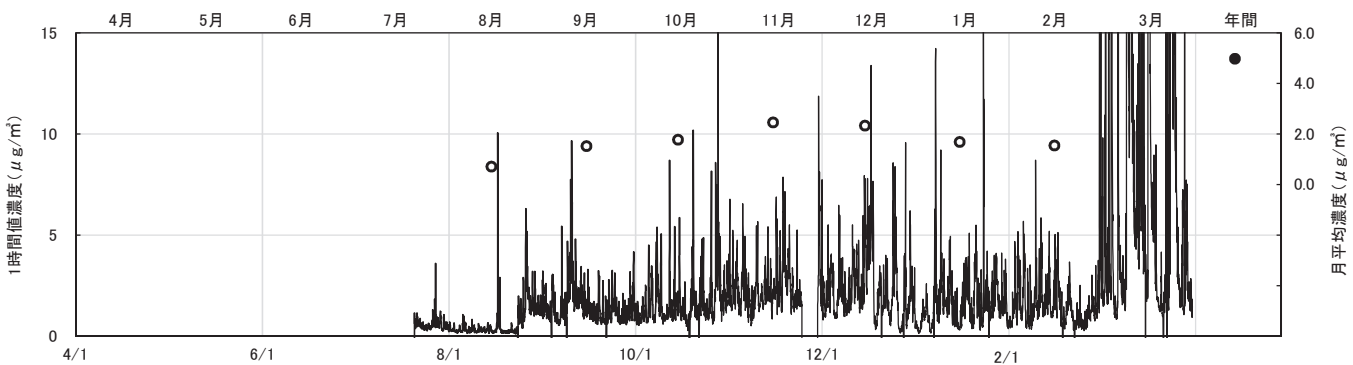
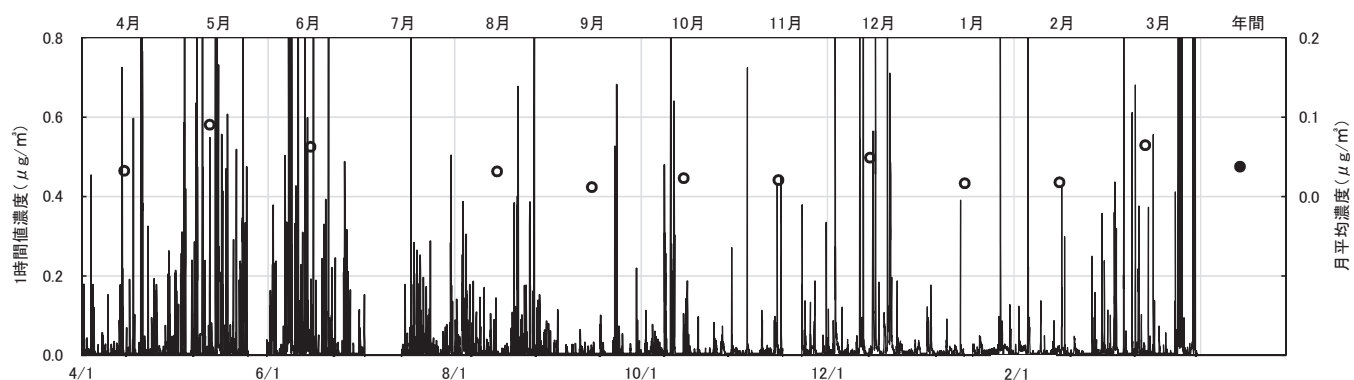
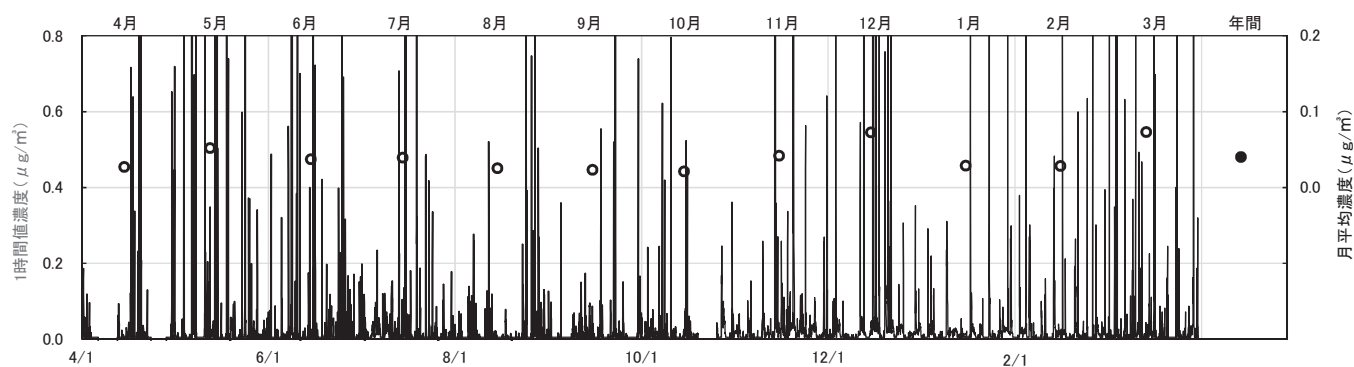


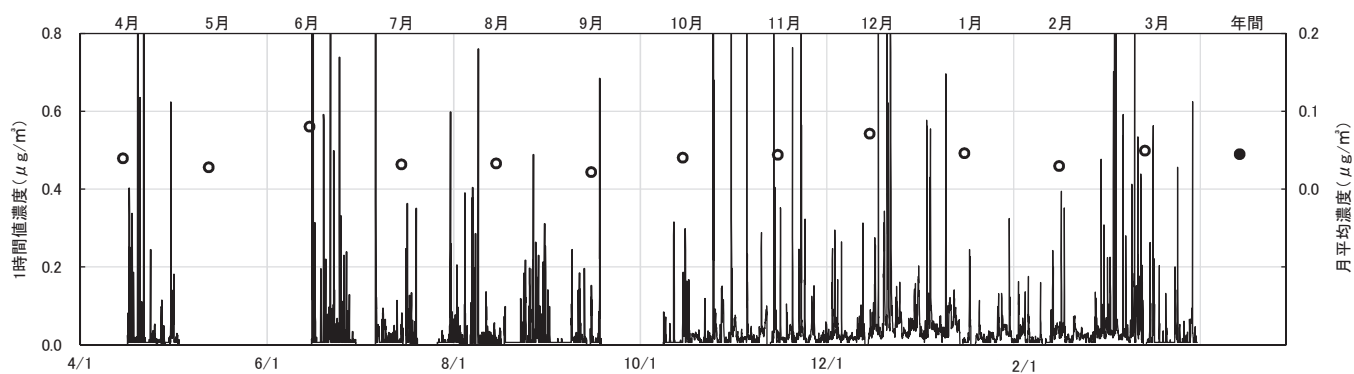
図7-3(5) 塩化ビニルモノマー(Vinylchloride)
江東局 2021(令和3)年度



大田局 2021(令和3)年度



板橋局 2021(令和3)年度



八幡山局 2021(令和3)年度

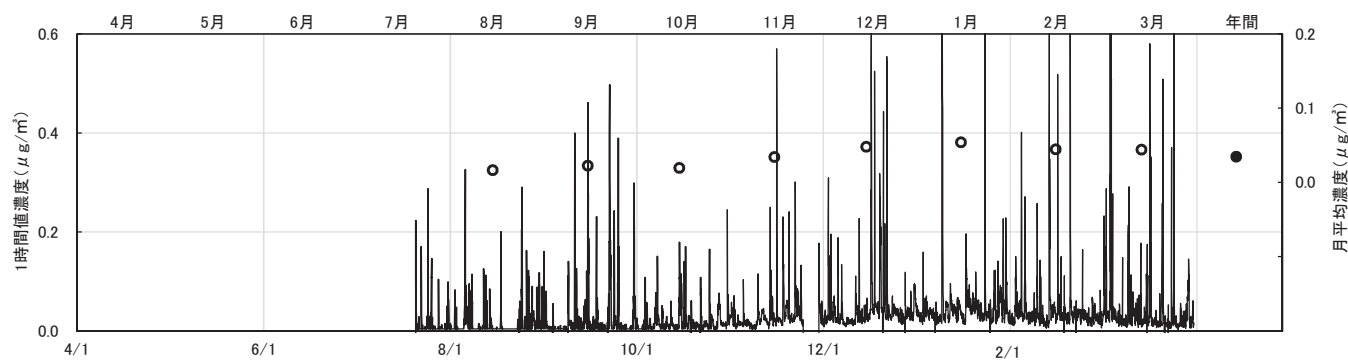
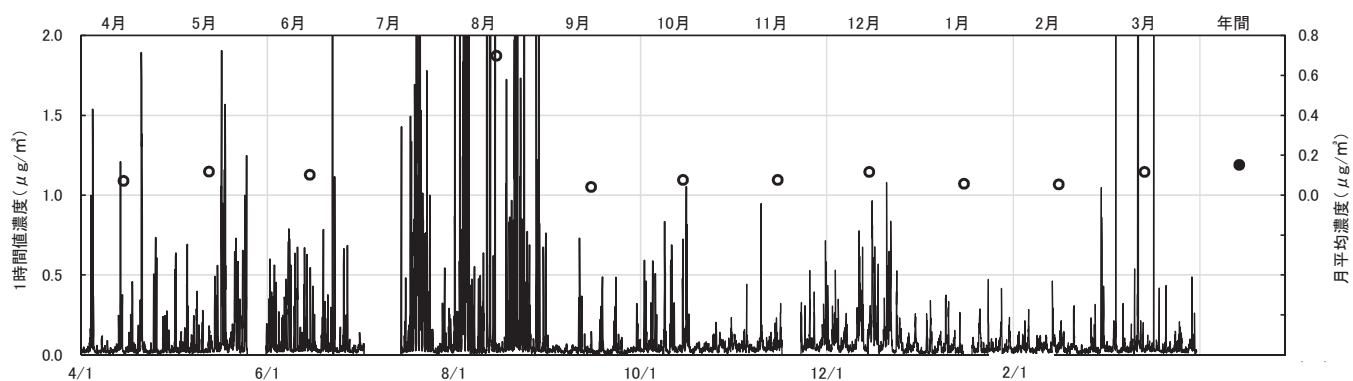
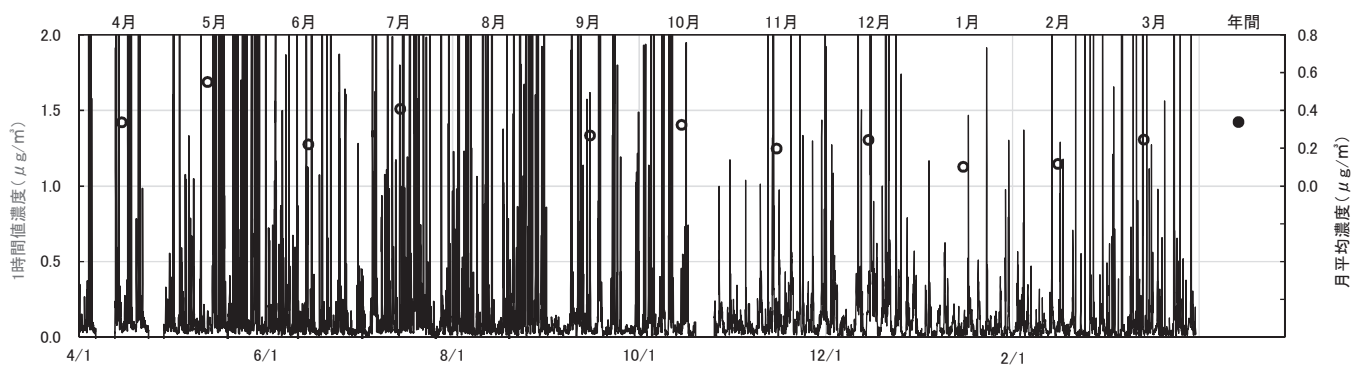


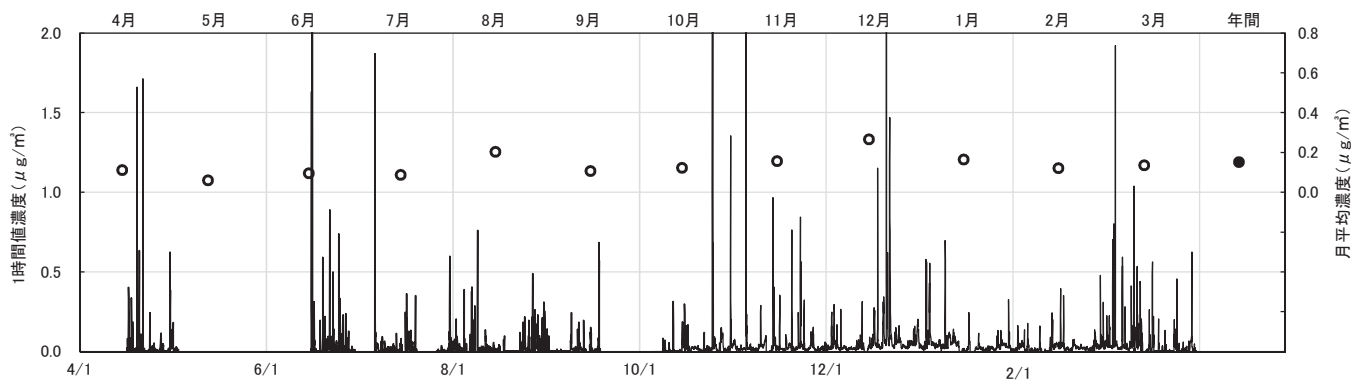
図7-3(6) 1,3-ブタジエン(1,3-Butadiene)
江東局 2021(令和3)年度



大田局 2021(令和3)年度



板橋局 2021(令和3)年度



八幡山局 2021(令和3)年度

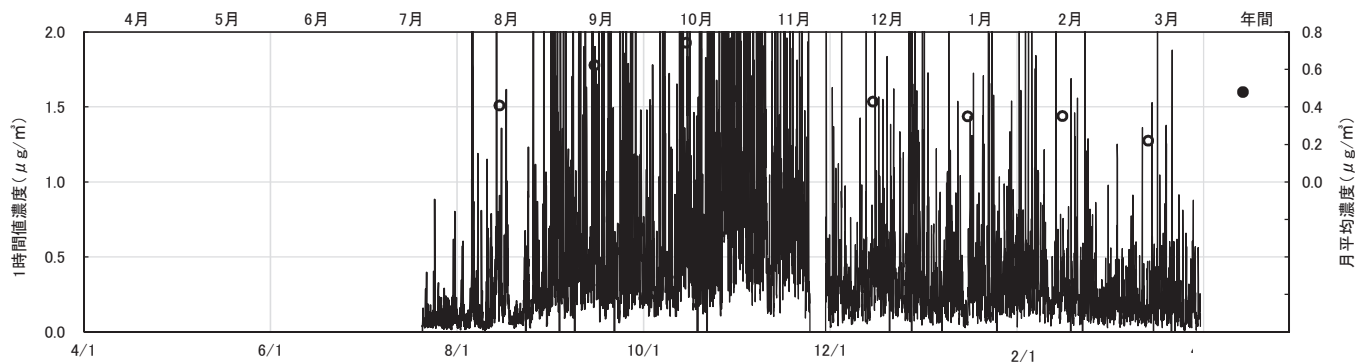
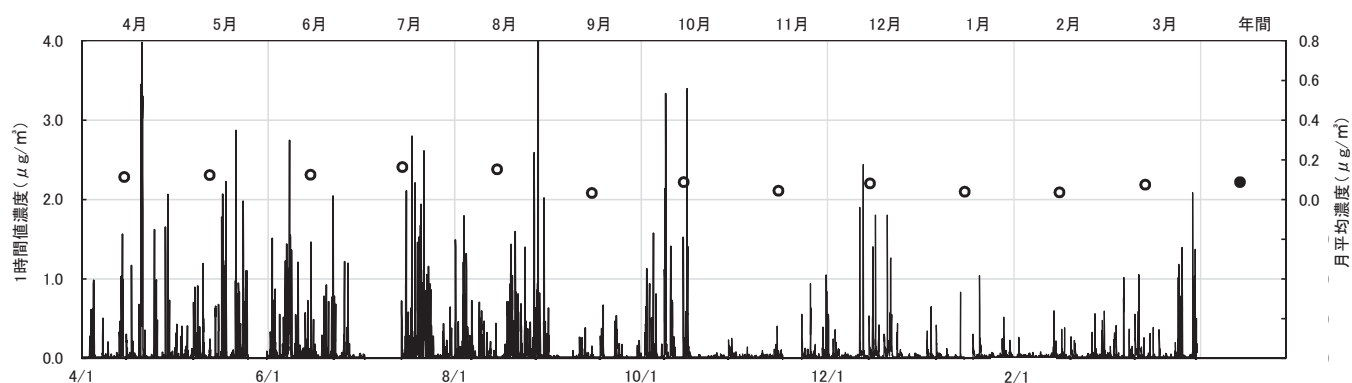
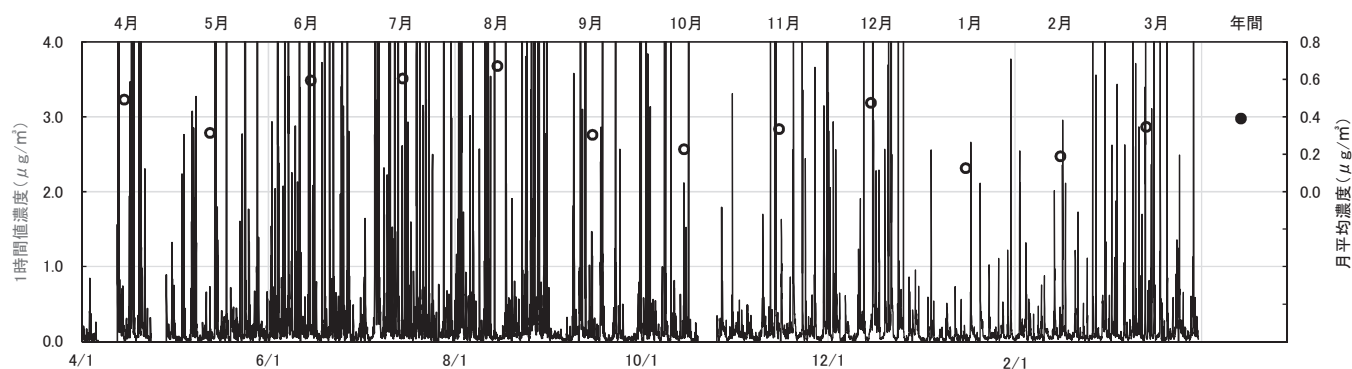


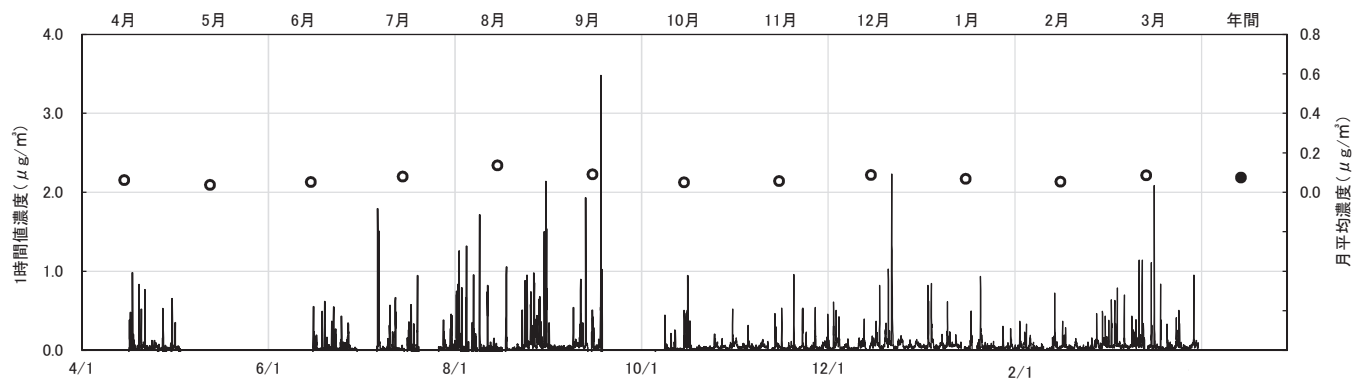
図7-3(7) アクリロニトリル(Acrylonitrile)
江東局 2021(令和3)年度



大田局 2021(令和3)年度



板橋局 2021(令和3)年度



八幡山局 2021(令和3)年度

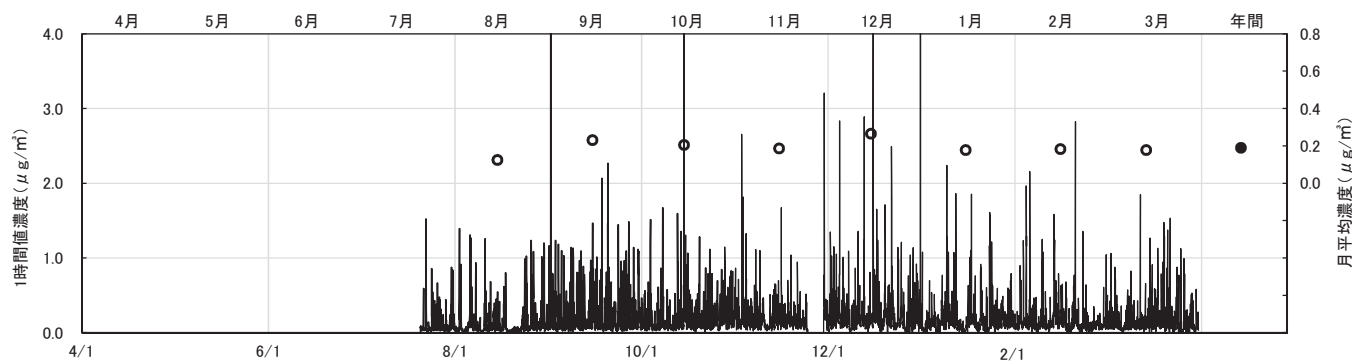
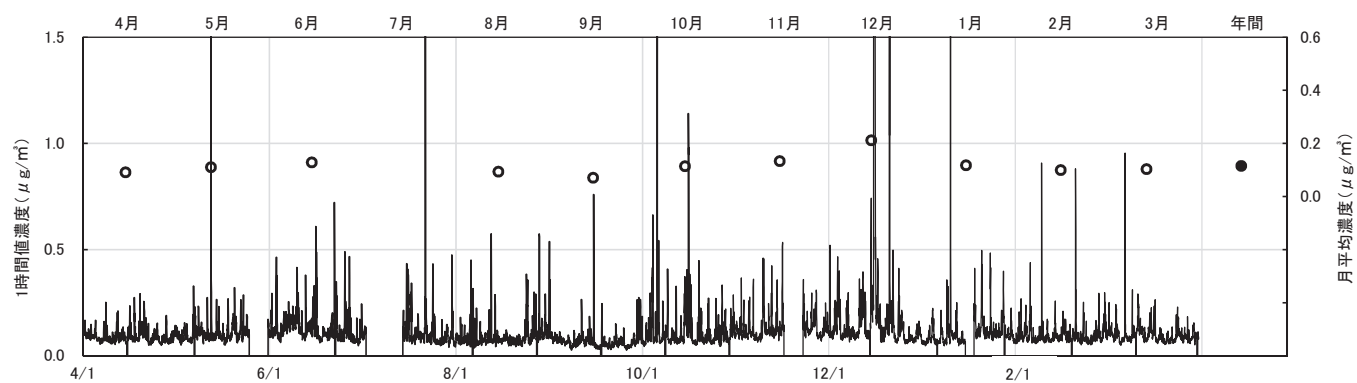
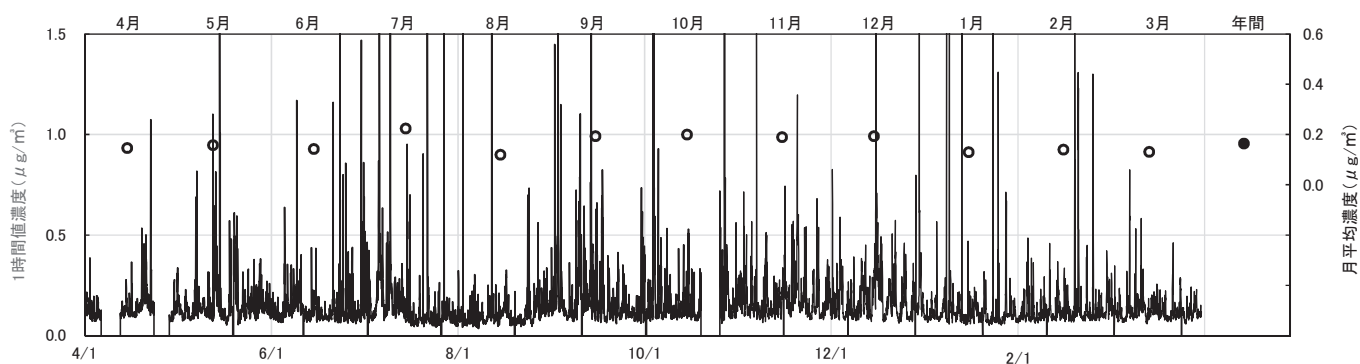


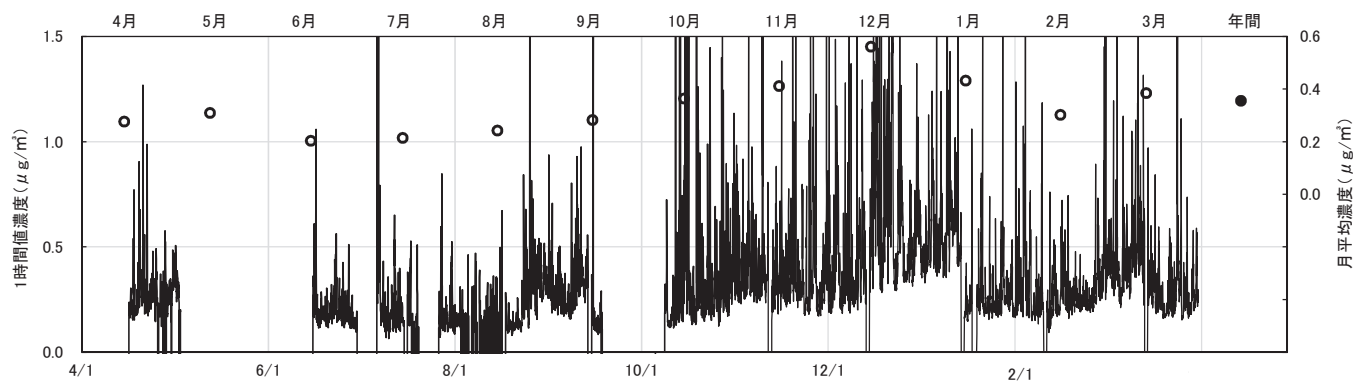
図7-3(8) クロロホルム (Chloroform)
江東局 2021(令和3)年度



大田局 2021(令和3)年度



板橋局 2021(令和3)年度



八幡山局 2021(令和3)年度

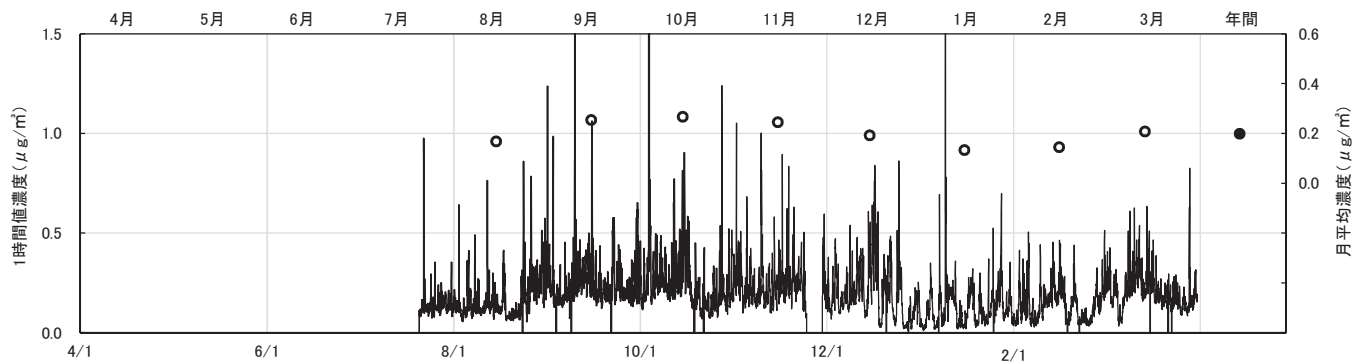
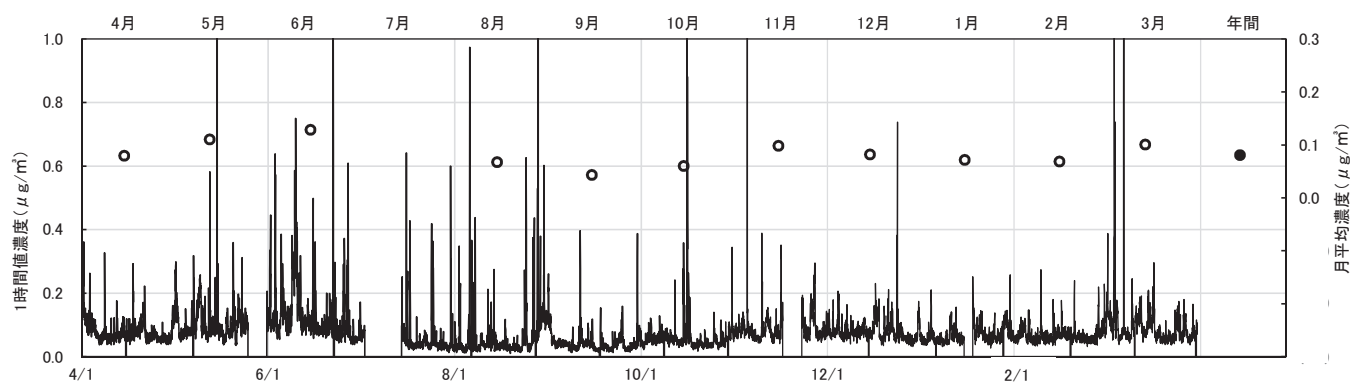
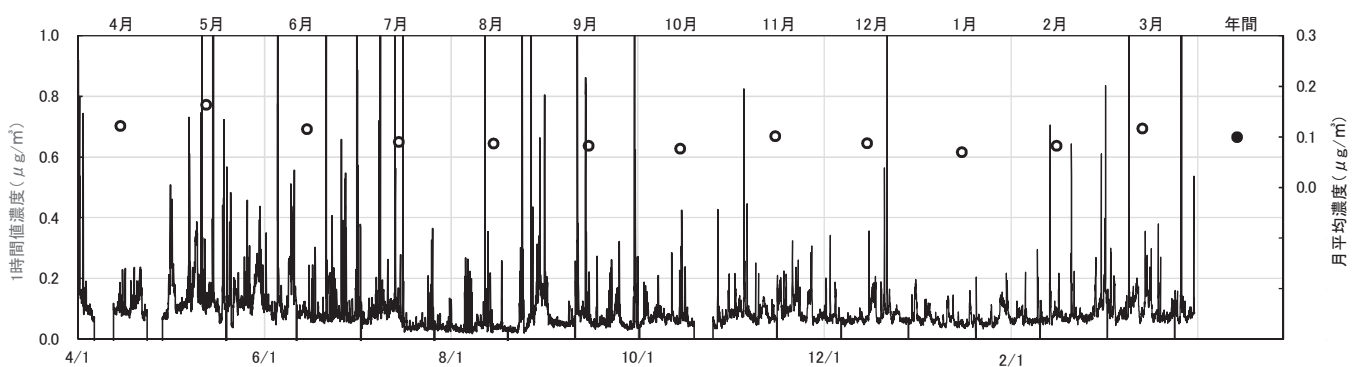


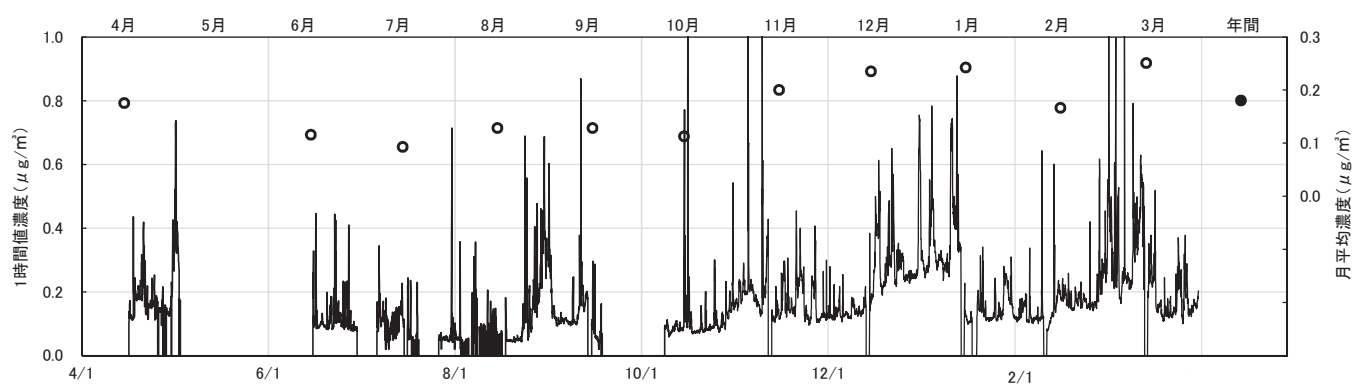
図7-3(9) 1,2-ジクロロエタン(1,2-Dichloroethane)
江東局 2021(令和3)年度



大田局 2021(令和3)年度



板橋局 2021(令和3)年度



八幡山局 2021(令和3)年度

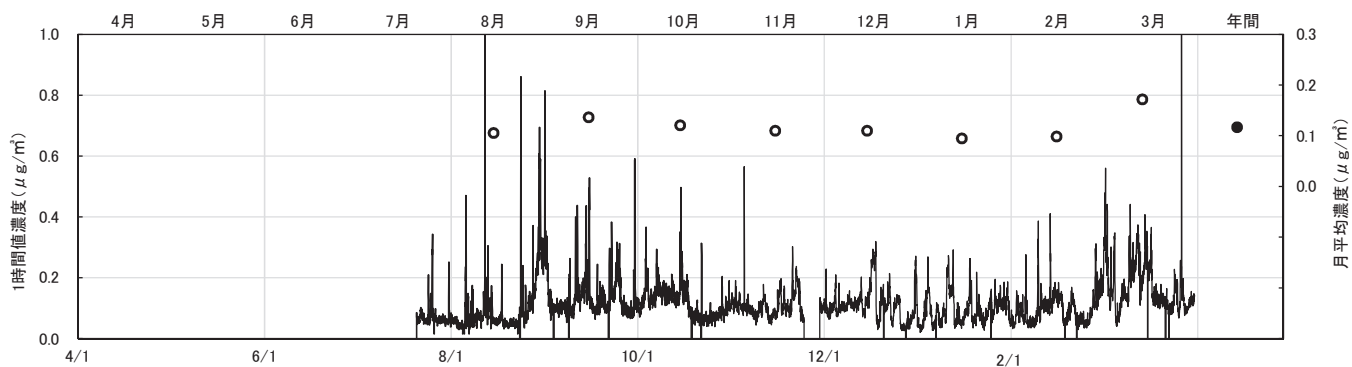
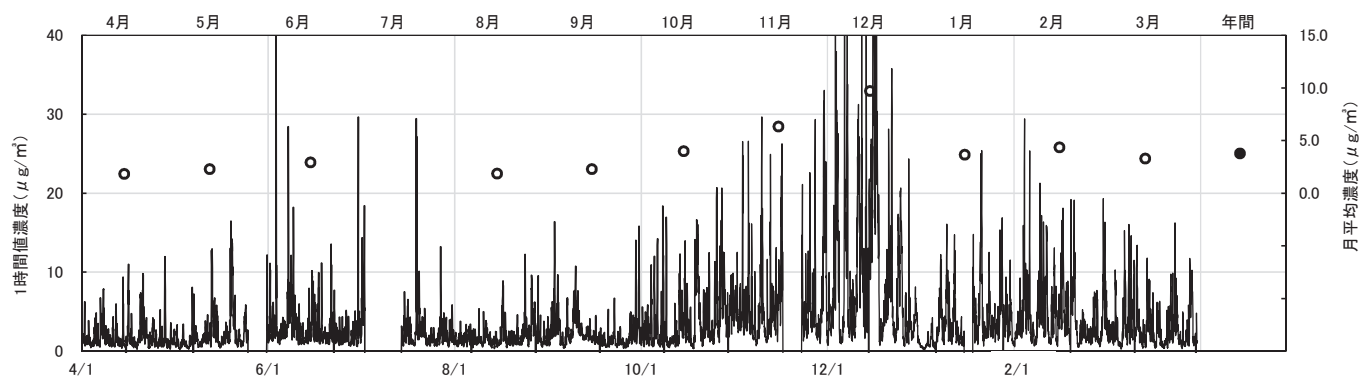
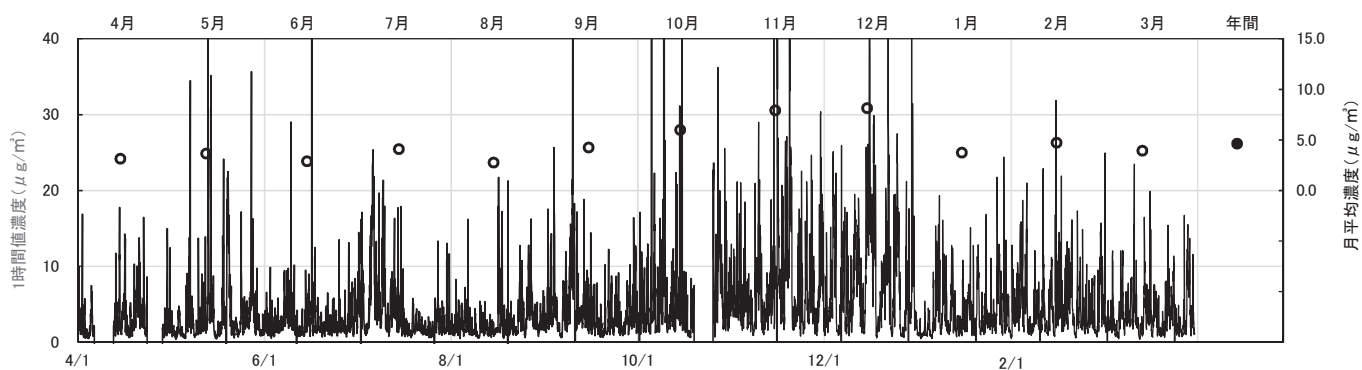


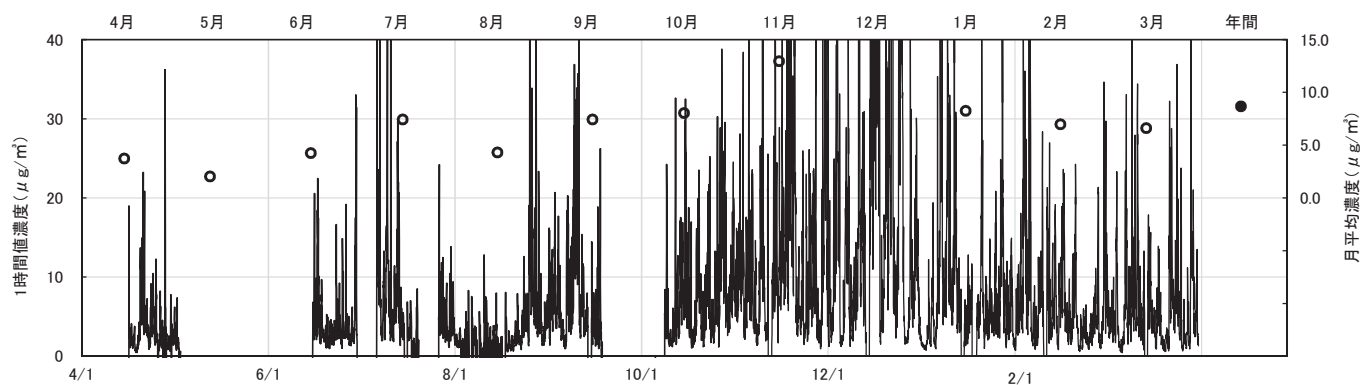
図7-3(10) トルエン(Toluene)
江東局 2021(令和3)年度



大田局 2021(令和3)年度



板橋局 2021(令和3)年度



八幡山局 2021(令和3)年度

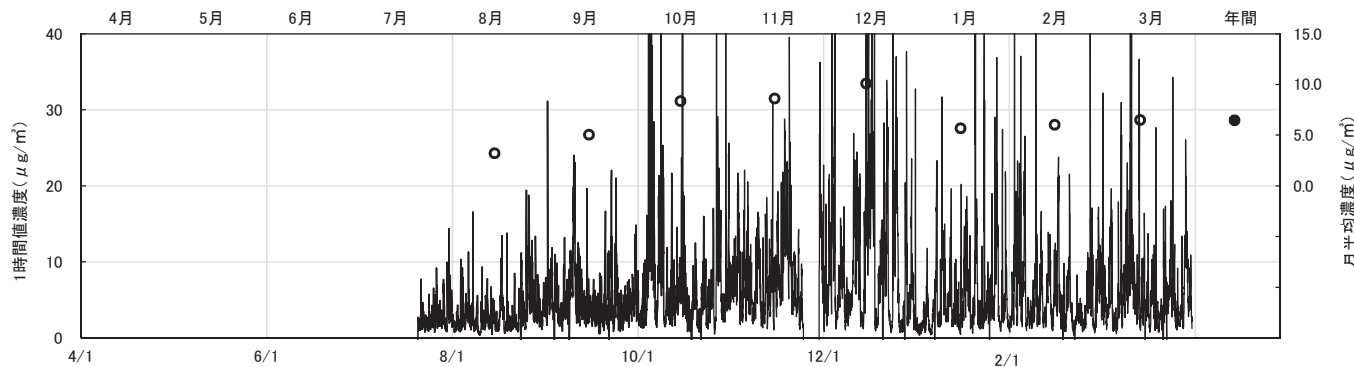
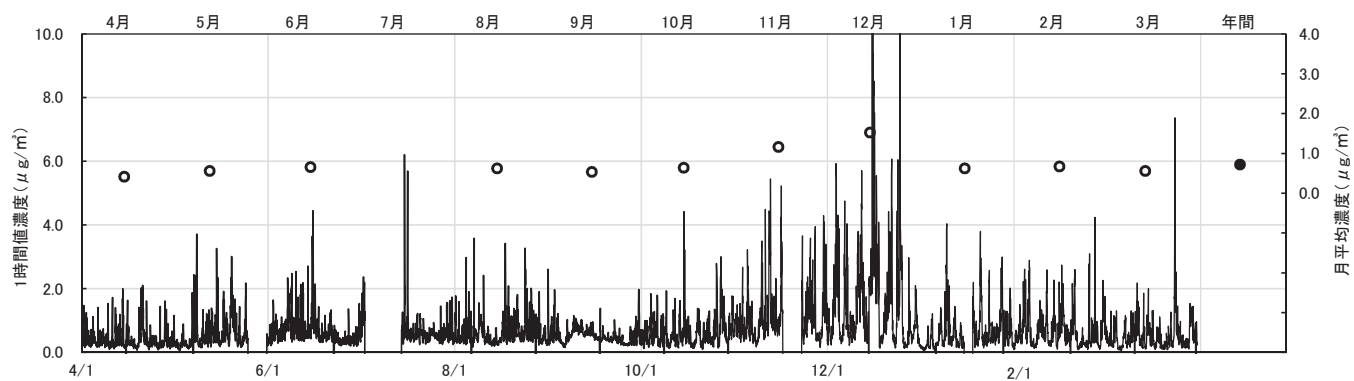
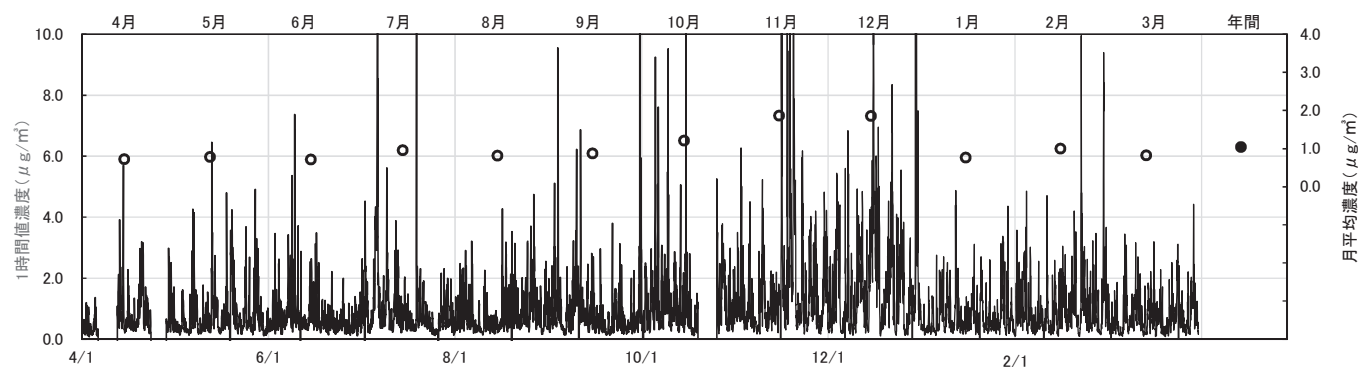


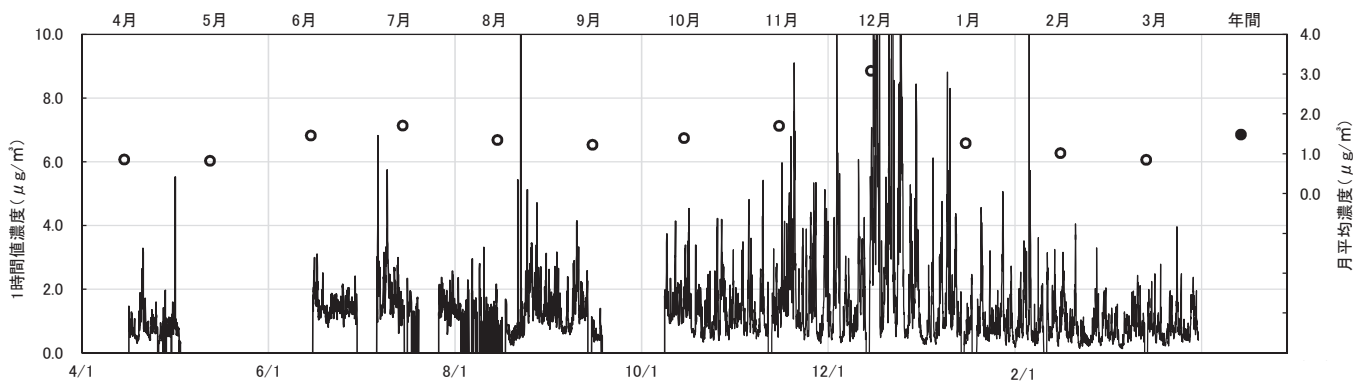
図7-3(11) m+p-キシレン(m+p-Xylene)
江東局 2021(令和3)年度



大田局 2021(令和3)年度



板橋局 2021(令和3)年度



八幡山局 2021(令和3)年度

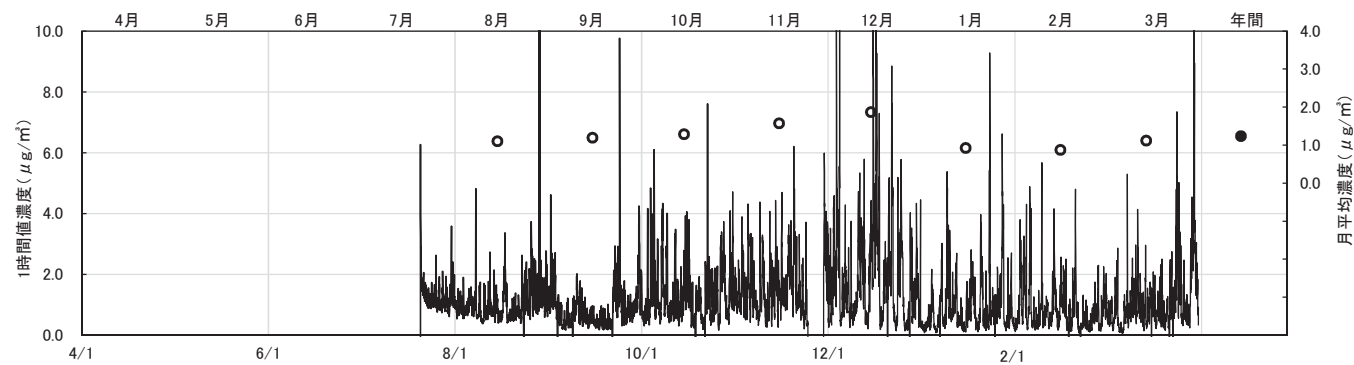
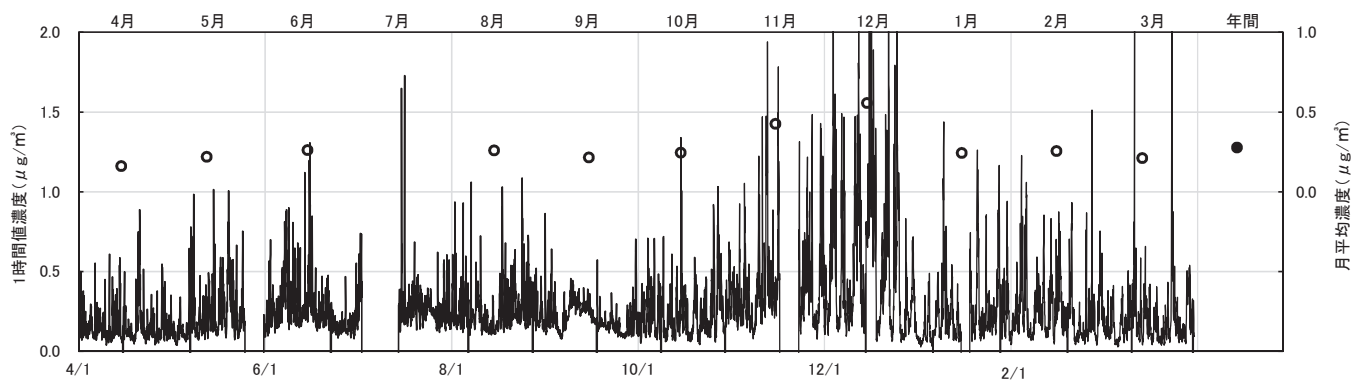
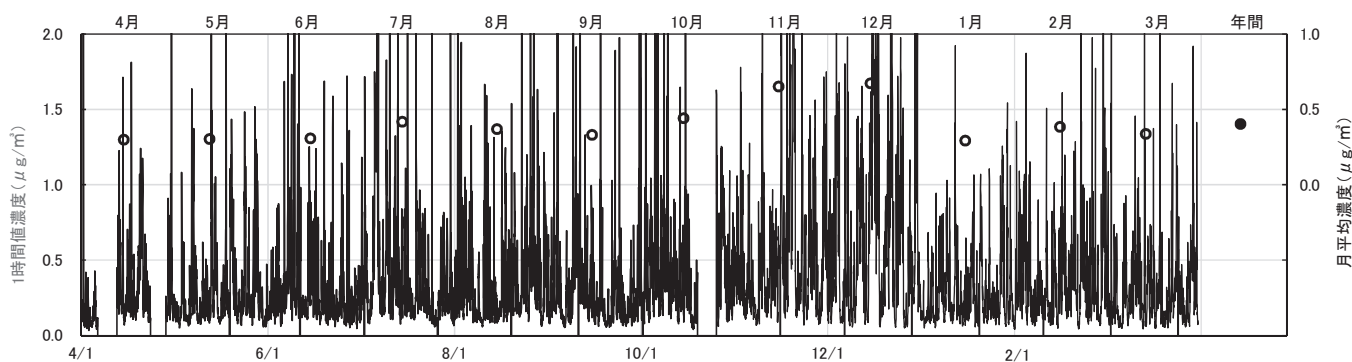


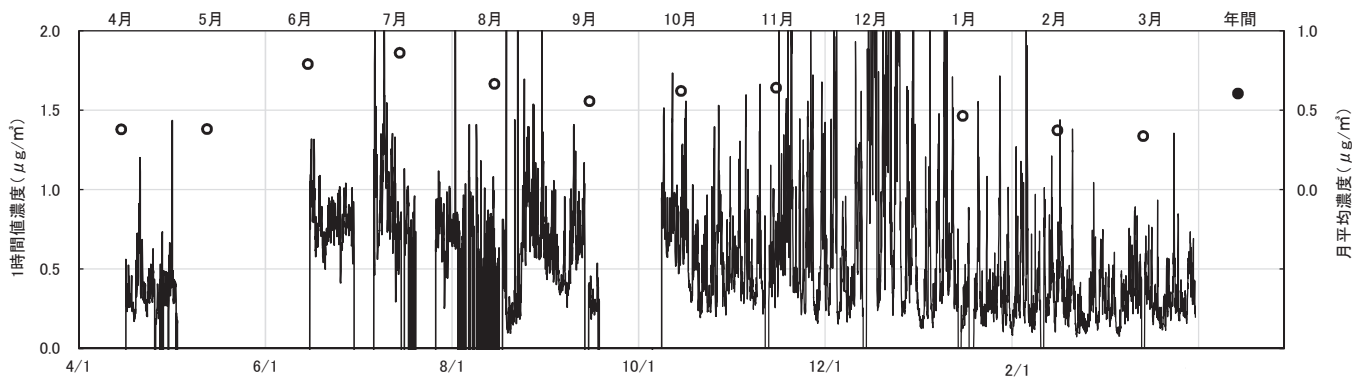
図7-3(12) o-キシレン(o-Xylene)
江東局 2021(令和3)年度



大田局 2021(令和3)年度



板橋局 2021(令和3)年度



八幡山局 2021(令和3)年度

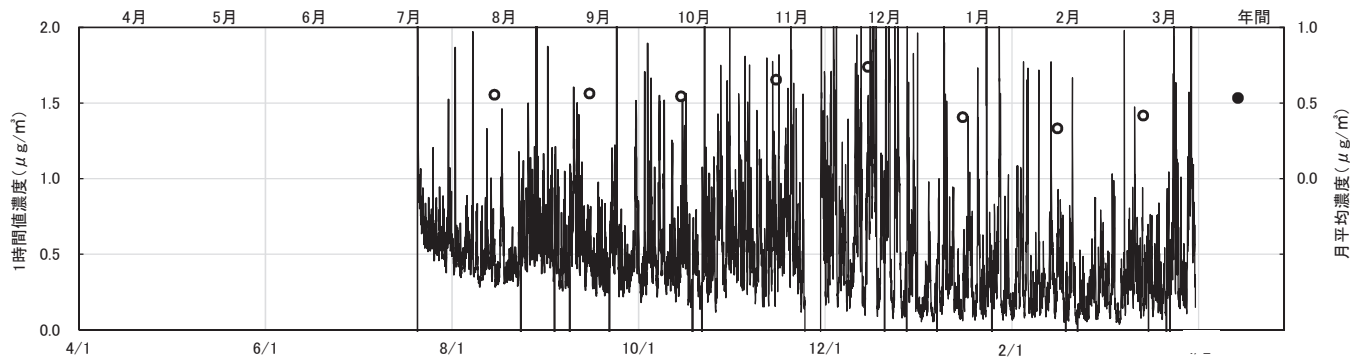
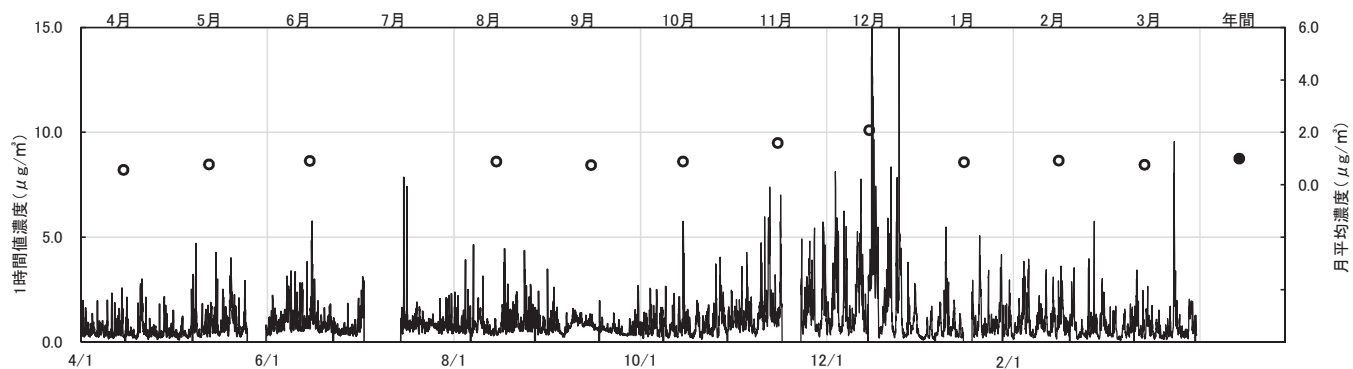
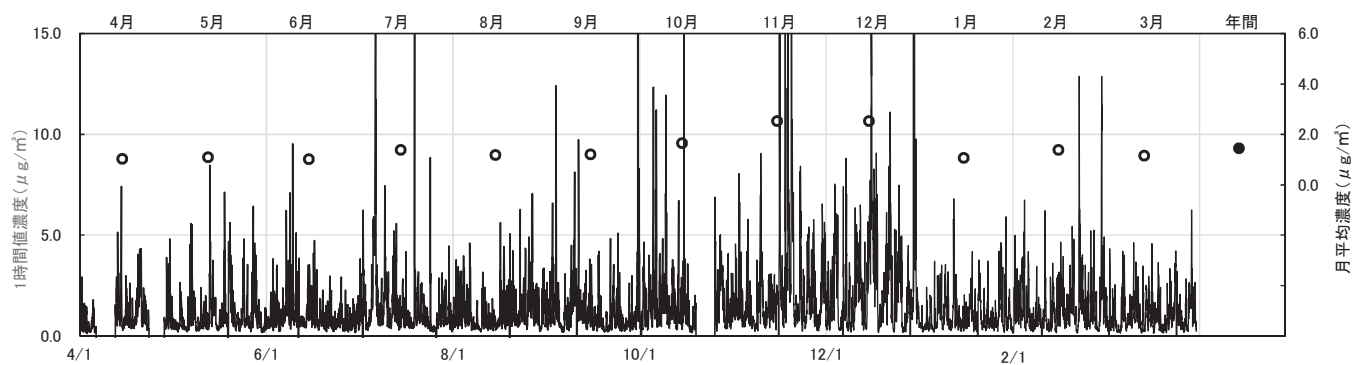


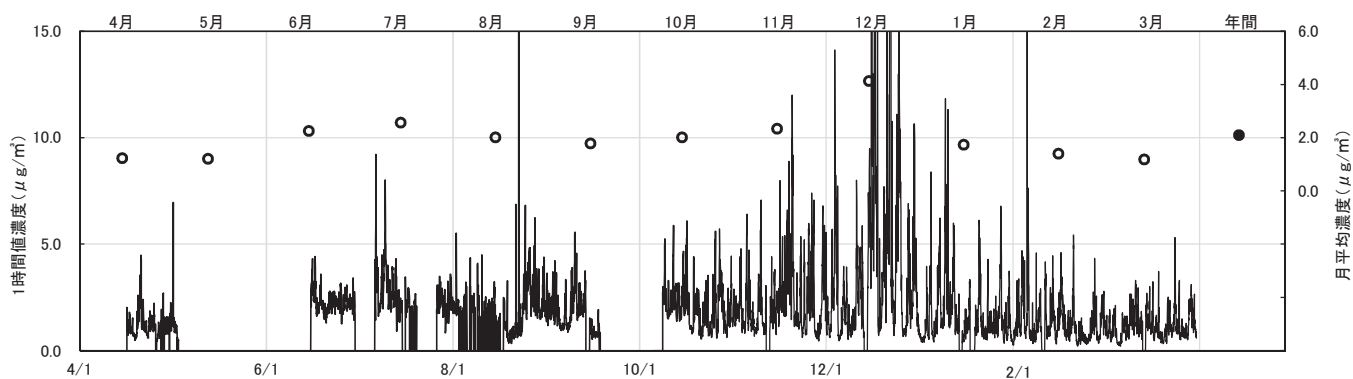
図7-3(13) 総キシレン(Total-xylene)
江東局 2021(令和3)年度



大田局 2021(令和3)年度



板橋局 2021(令和3)年度



八幡山局 2021(令和3)年度

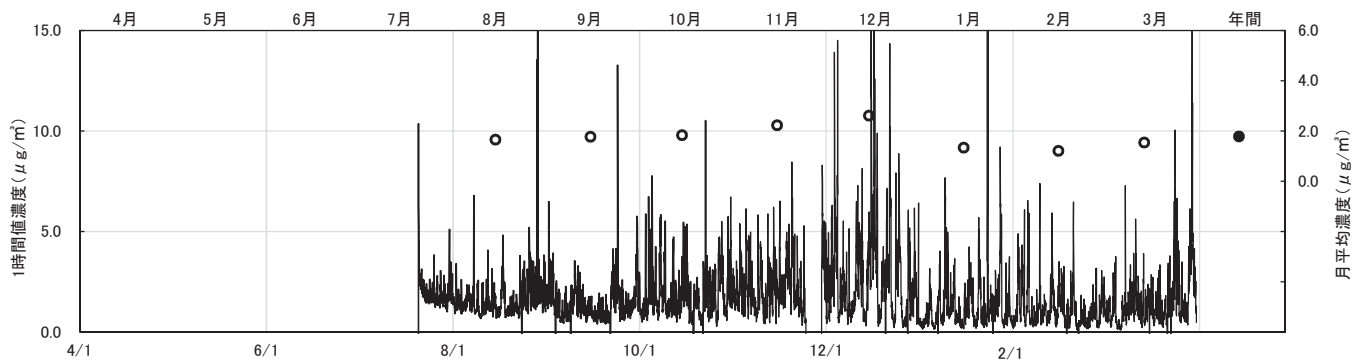
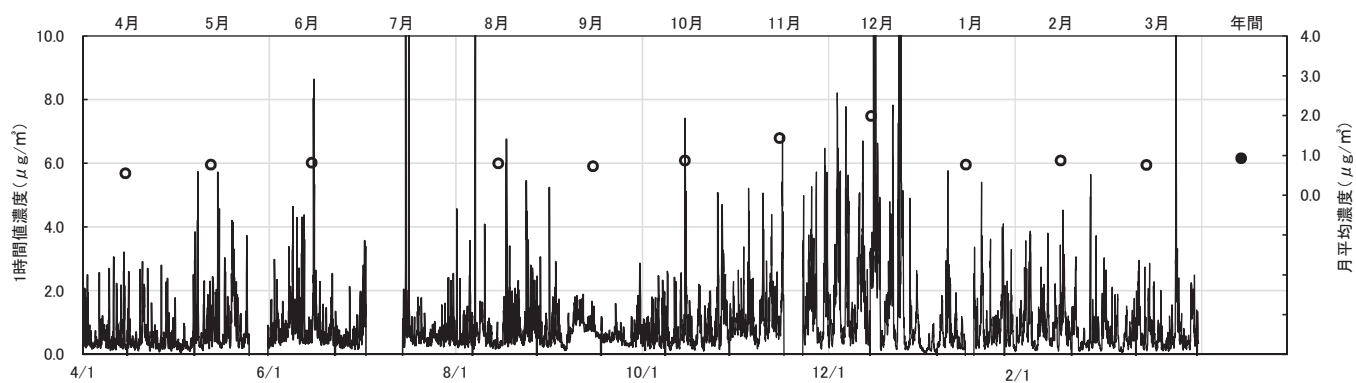
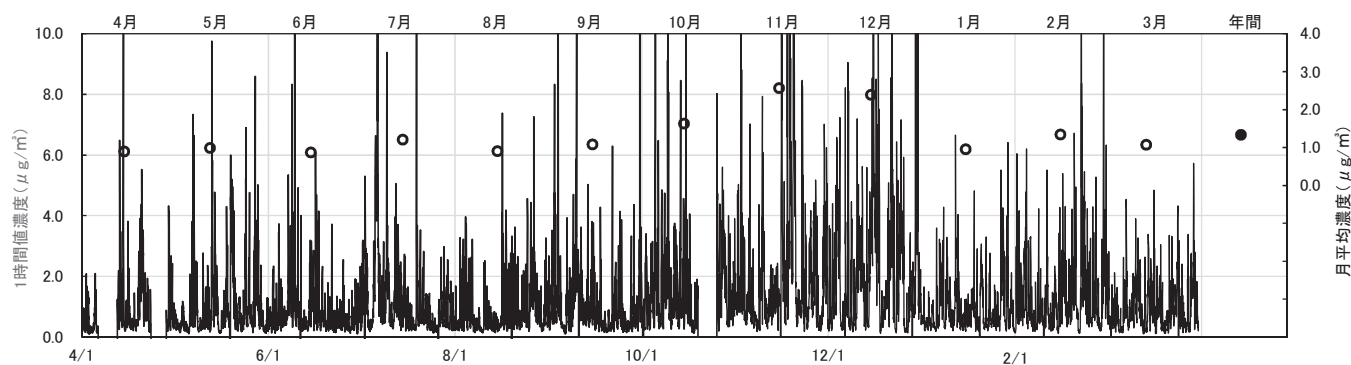


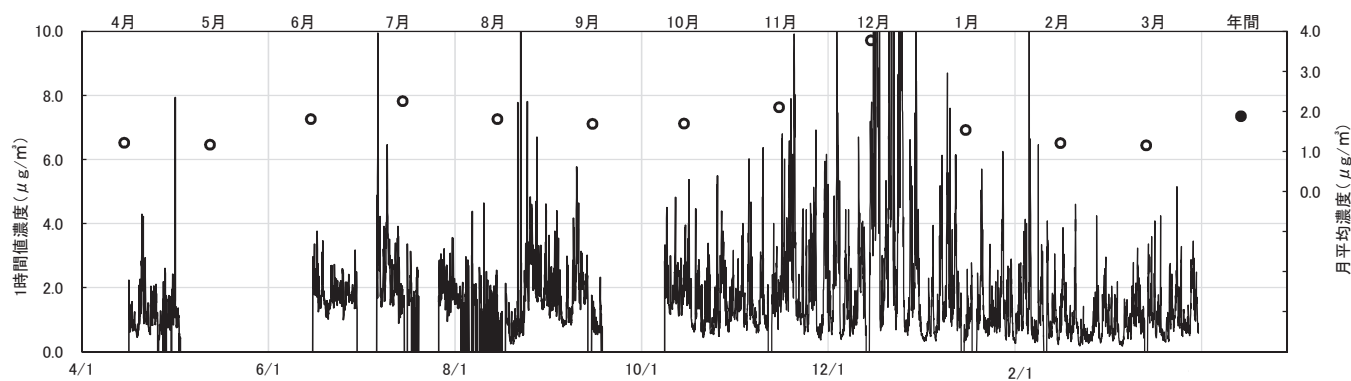
図7-3(14) エチルベンゼン(Ethylbenzene)
江東局 2021(令和3)年度



大田局 2021(令和3)年度



板橋局 2021(令和3)年度



八幡山局 2021(令和3)年度

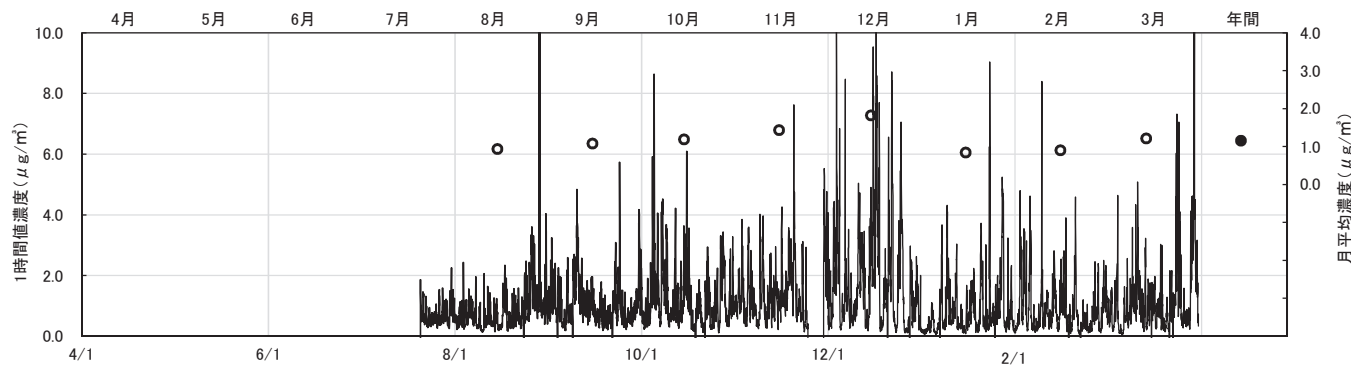
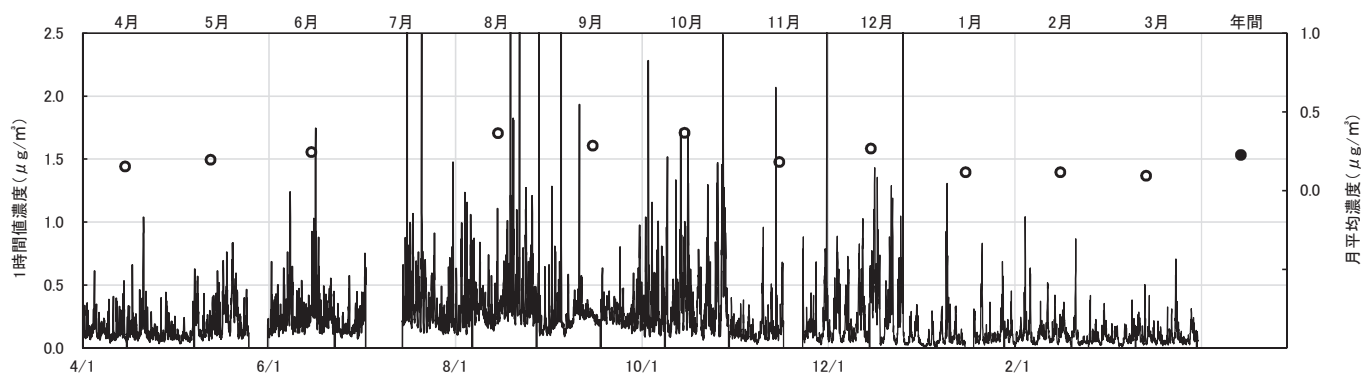
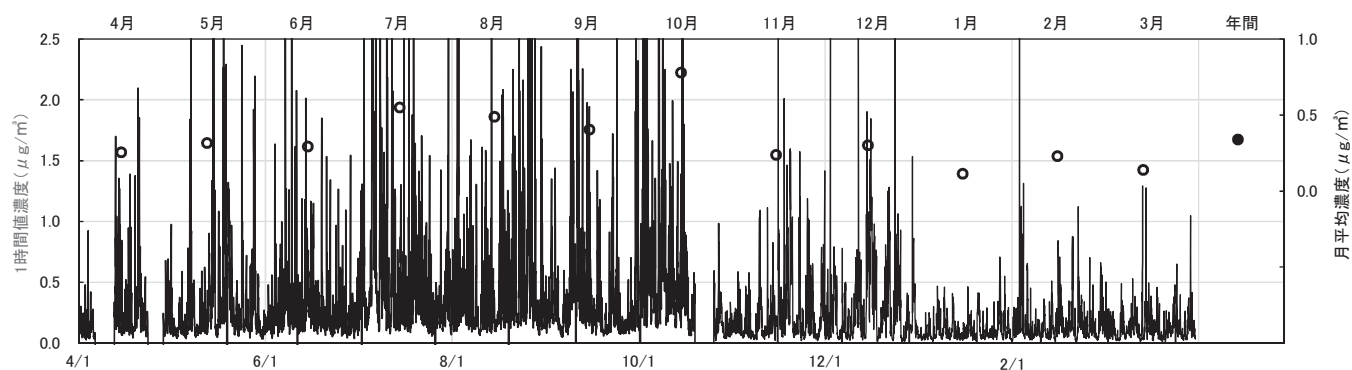


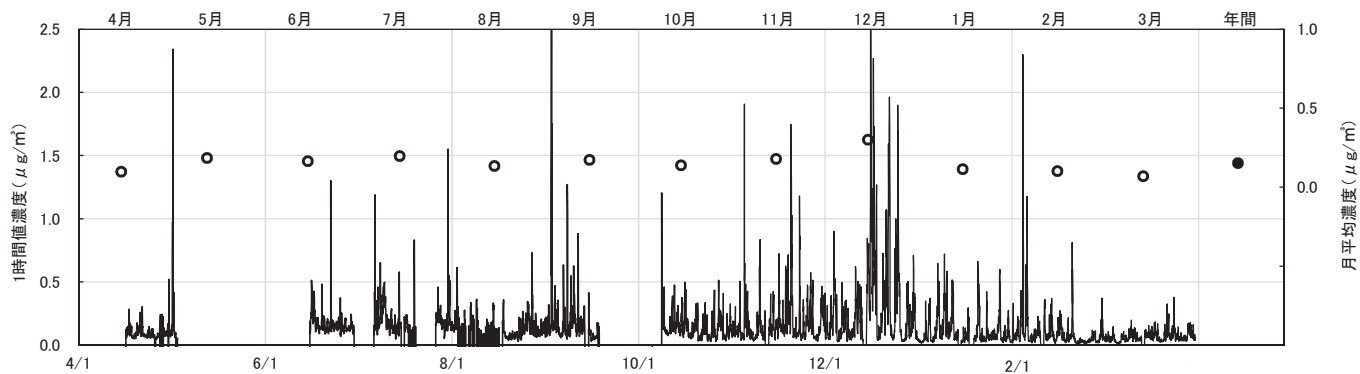
図7-3(15) スチレン (Styrene)
江東局 2021(令和3)年度



大田局 2021(令和3)年度



板橋局 2021(令和3)年度



八幡山局 2021(令和3)年度

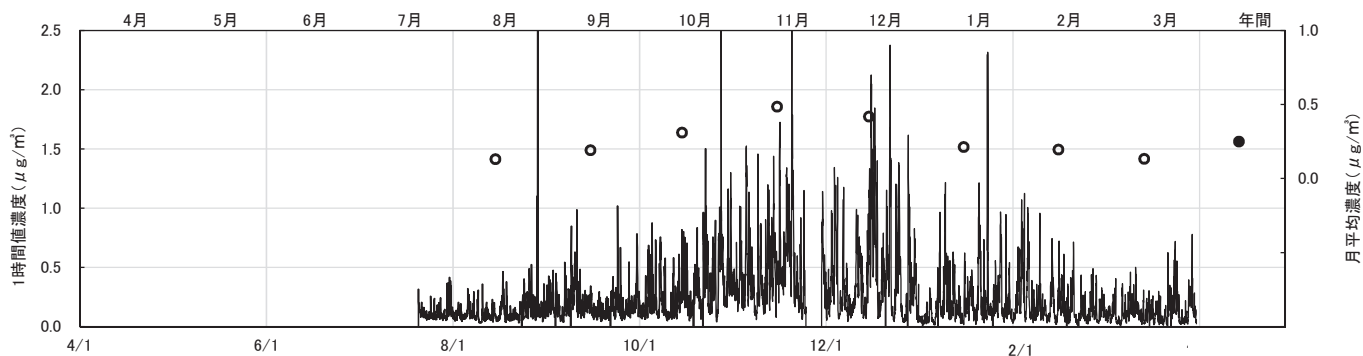
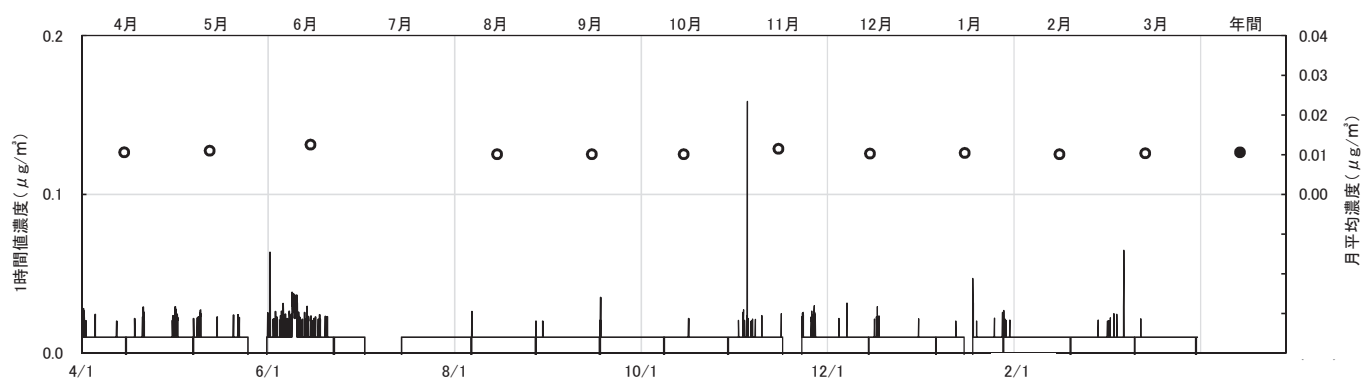
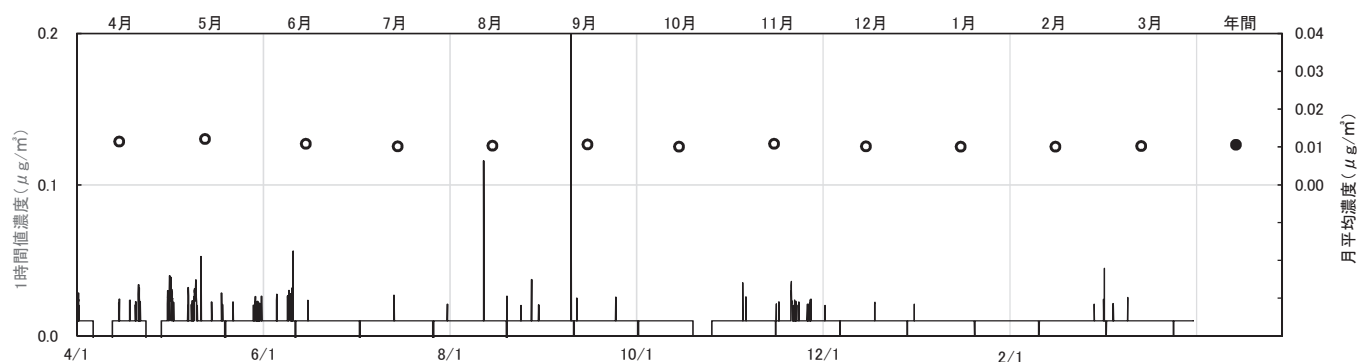


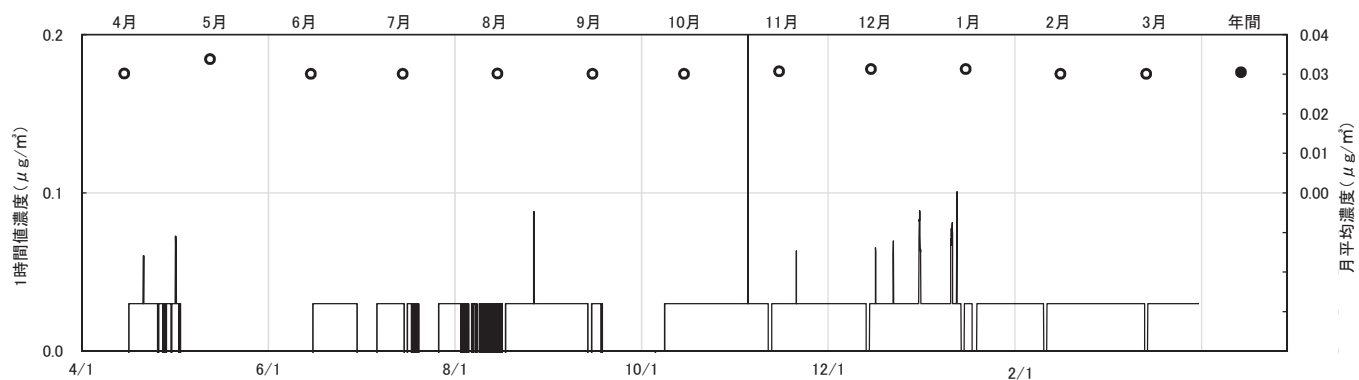
図7-3(16) 1,1-ジクロロエタン(1,1-Dichloroethane)
江東局 2021(令和3)年度



大田局 2021(令和3)年度



板橋局 2021(令和3)年度



八幡山局 2021(令和3)年度

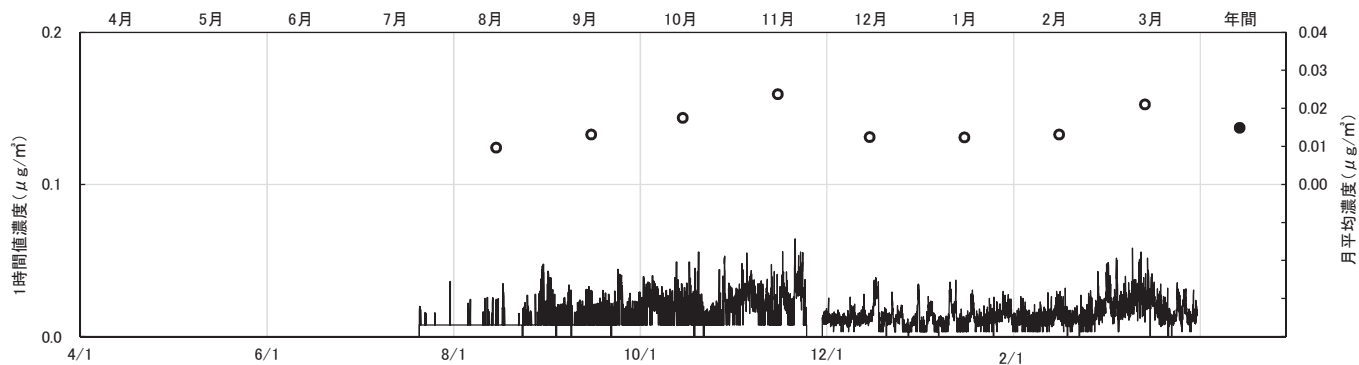
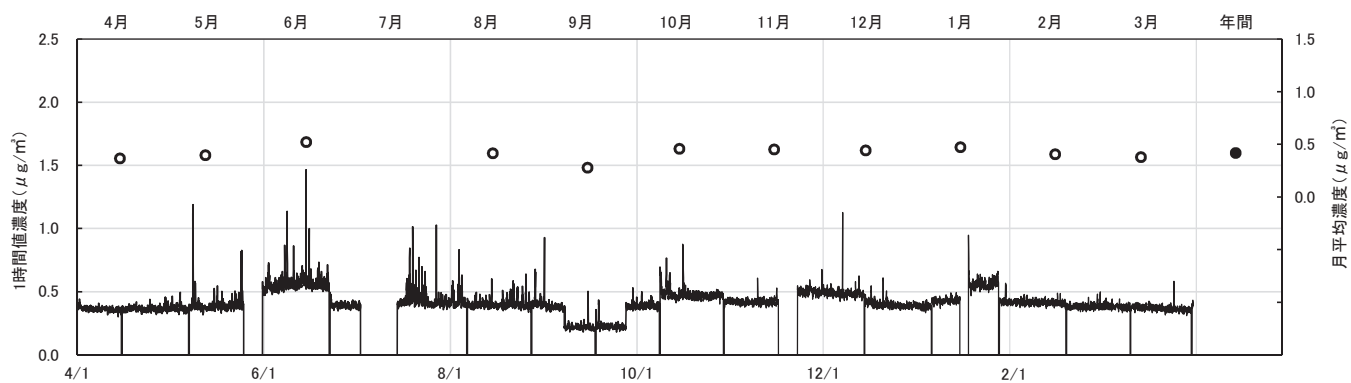
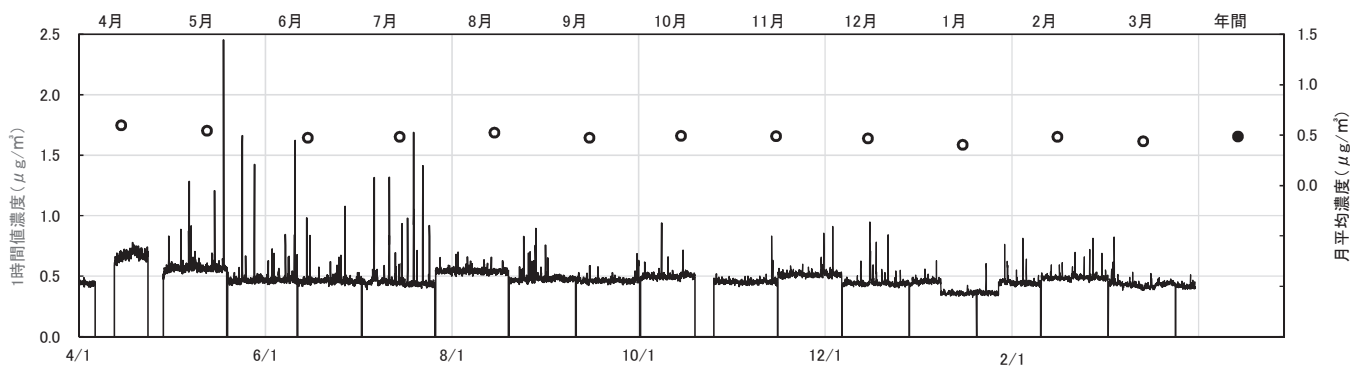


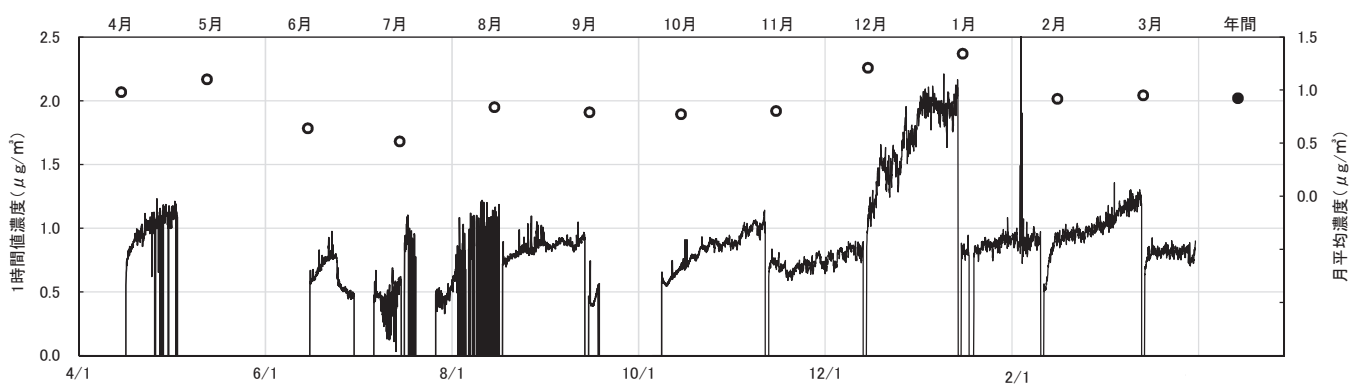
図7-3(17) 四塩化炭素 (Carbon tetrachloride)
江東局 2021(令和3)年度



大田局 2021(令和3)年度



板橋局 2021(令和3)年度



八幡山局 2021(令和3)年度

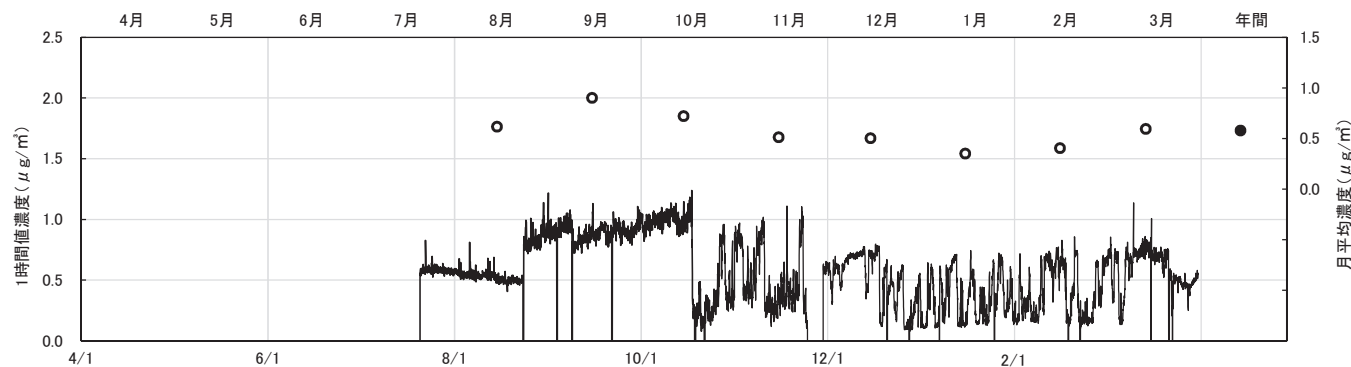


表7-2 VOC連続計と公定法による測定結果

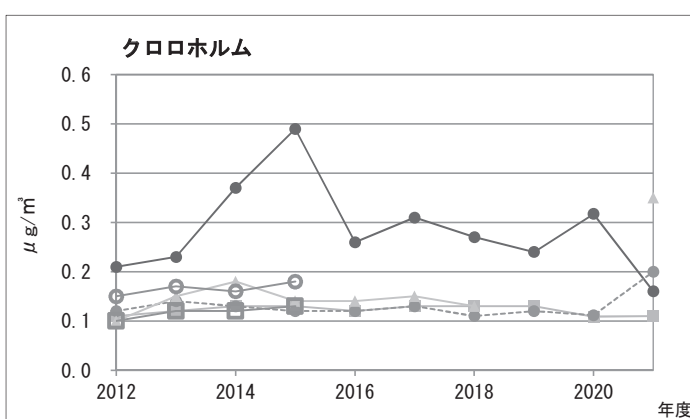
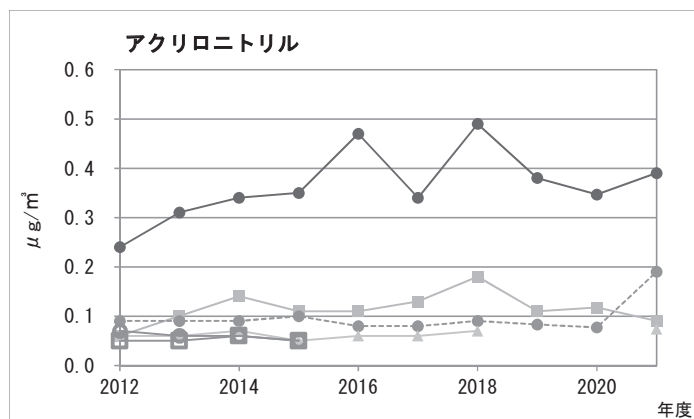
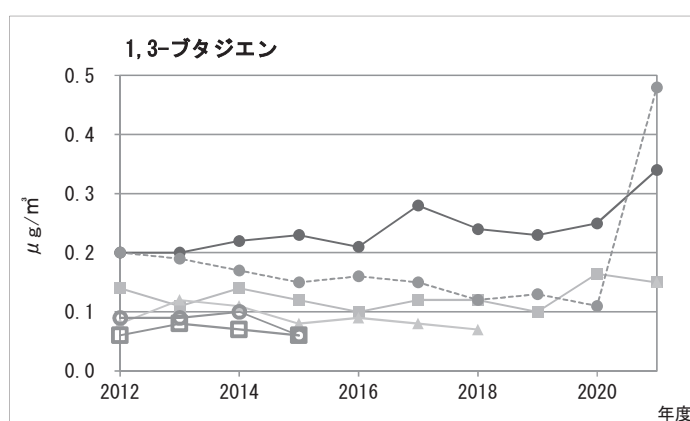
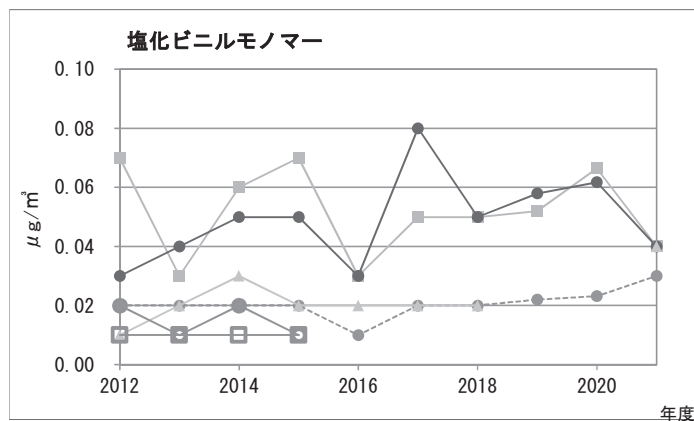
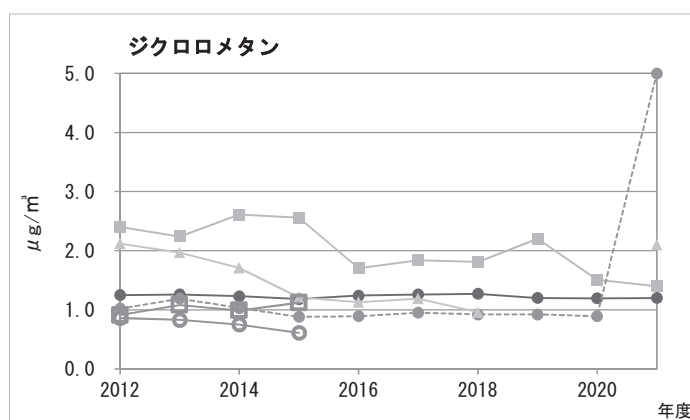
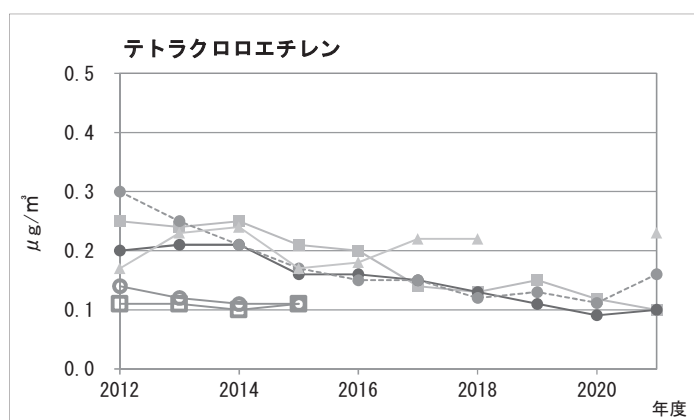
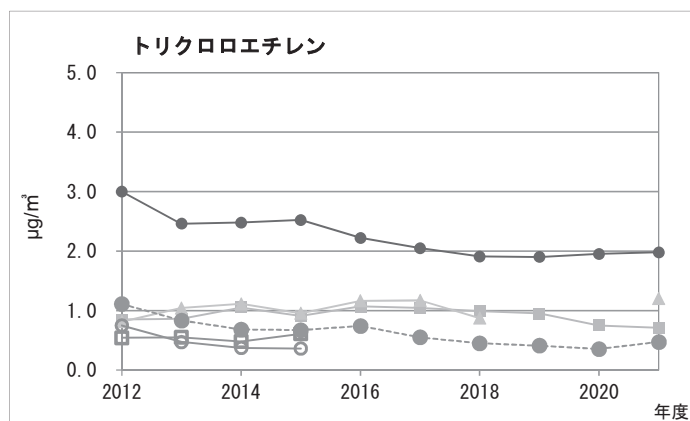
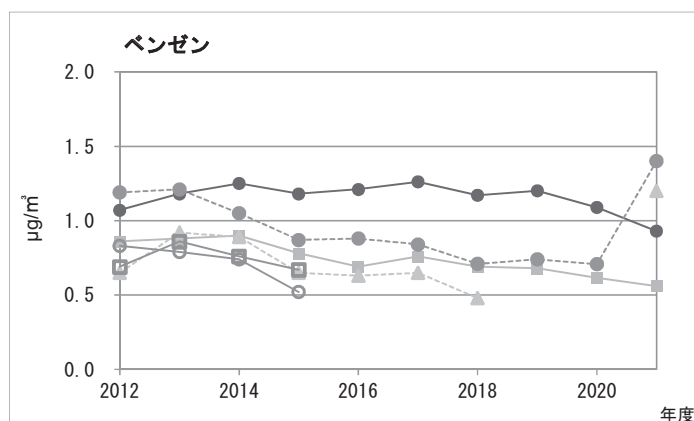
測定年度	測定局	測定局 の区分	測定年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年間	定量下限値	検出下限値
ヘンセン	江東局	一般	VOC計	0.70	0.31	0.67		0.66	0.14	0.56	0.64	0.53	0.44	0.76	0.71	0.56	0.20	0.06
		公定法	2021(R3)	1.2	0.45	1.0		1.0	0.29	0.82	0.91	0.66	0.73	1.3	1.2	0.87	0.08	0.03
	大田局	一般	VOC計	1.9	0.60	2.0	2.9	1.7	0.24	1.5	0.9	0.42	0.47	0.93	1.1	1.2	0.20	0.06
		公定法	2021(R3)	2.3	0.75	3.0	3.4	2.2	0.30	2.2	1.3	0.60	0.86	1.6	1.4	1.7	0.08	0.03
	板橋局	一般	VOC計						0.69	0.85	1.1	1.1			1.1	0.9	0.28	0.08
		公定法	2020(R2)						0.77	0.80	1.1	1.1			0.57	0.81	0.06	0.02
	八幡山局	一般	VOC計				2.5	0.38	0.51		1.2	0.98	1.8	1.5	1.3	1.3	0.28	0.08
		公定法	2021(R3)				2.2	0.28	0.40		0.77	0.7	0.76	1.4	0.9	0.93	0.08	0.03
	江東局	自排	VOC計					0.30	0.96	1.0	1.5	0.99	1.6	2.0	1.3	1.2	0.076/0.37	0.023/0.11
		公定法	2021(R3)					0.15	0.74	0.61	1.3	0.83	1.0	1.9	1.0	0.94	0.08	0.03
	大田局	一般	VOC計	0.23	0.28	0.90		0.14	0.37	0.82	1.8	2.3	0.24	0.68	1.1	0.80	0.20	0.06
		公定法	2021(R3)	0.1	0.2	1.0		0.1	0.84	1.3	2.4	2.6	0.35	0.82	2.1	1.1	0.12	0.04
トクワロエチレン	大田局	一般	VOC計	0.4	5.3	1.9	1.9	0.2	2.7	1.4	7.4	8.6	0.37	0.87	0.83	2.7	0.20	0.06
		公定法	2021(R3)	0.3	6.8	2.4	3.0	0.2	5.0	1.2	16.0	8.9	0.66	1.2	2.0	4.0	0.12	0.04
	板橋局	一般	VOC計						1.3	1.2	1.4	1.4			0.61	1.1	0.057	0.017
		公定法	2020(R2)						0.85	0.82	1.4	1.4			0.32	0.85	0.16	0.05
	八幡山局	一般	VOC計				2.2	0.36	1.1		1.6	0.96	1.5	1.7	1.0	1.3	0.057	0.017
		公定法	2021(R3)				2.1	0.27	0.83		0.87	0.7	0.54	1.1	0.79	0.90	0.12	0.04
	江東局	自排	VOC計					0.11	0.54	0.48	1.4	0.56	0.20	0.76	0.55	0.57	0.024/0.016	0.007/0.005
		公定法	2021(R3)					0.18	0.43	0.40	1.1	0.63	0.42	0.89	0.53	0.57	0.12	0.04
	大田局	一般	VOC計	0.03	0.04	0.16		0.00	0.04	0.11	0.24	0.18	0.04	0.15	0.14	0.11	0.20	0.06
		公定法	2021(R3)	0.06	0.08	0.3		0.0	0.16	0.12	0.34	0.26	0.06	0.21	0.22	0.18	0.15	0.05
	板橋局	一般	VOC計	0.17	0.07	0.14	0.35	0.00	0.08	0.10	0.35	0.09	0.04	0.14	0.11	0.15	0.20	0.06
		公定法	2021(R3)	0.07	0.06	0.20	0.45	<0.03	0.08	0.12	0.41	0.11	0.08	0.18	0.16	0.17	0.15	0.05
ジクロロエチレン	江東局	一般	VOC計						0.11	0.22	0.20	0.20			0.12	0.17	0.048	0.014
		公定法	2020(R2)						0.09	0.14	0.18	0.18			0.07	0.12	0.14	0.04
	大田局	一般	VOC計				0.56	0.12	0.15		0.42	0.14	0.19	0.33	0.18	0.26	0.048	0.014
		公定法	2021(R3)				0.51	0.08	0.07		0.28	0.09	0.09	0.20	0.15	0.18	0.15	0.05
	板橋局	自排	VOC計					0.038	0.095	0.20	0.62	0.097	0.099	0.22	0.13	0.19	0.020/0.011	0.006/0.003
		公定法	2021(R3)					0.10	0.12	0.14	0.61	0.10	0.15	0.25	0.14	0.20	0.15	0.05
	江東局	一般	VOC計	1.1	1.4	2.5		0.72	0.61	5.2	4.5	2.7	0.43	0.88	1.3	1.9	0.05	0.02
		公定法	2021(R3)	1.5	1.8	3.9		0.9	1.7	6.1	5.9	3.7	0.68	1.4	2.0	2.7	0.14	0.04
	大田局	一般	VOC計	0.53	0.93	1.8	2.9	0.33	1.1	1.3	3.7	1.0	0.7	1.1	1.4	1.4	0.05	0.02
		公定法	2021(R3)	0.47	1.2	2.2	3.5	0.43	1.2	1.5	4.2	1.4	1.1	1.8	1.9	1.7	0.14	0.04
	板橋局	一般	VOC計						1.1	1.5	1.6	1.6			3.4	1.9	0.53	0.16
		公定法	2020(R2)						1.1	1.6	1.9	1.9			0.64	1.31	0.11	0.04
	八幡山局	一般	VOC計				2.0	1.1	1.9		4.0	1.8	2.9	1.3	3.7	2.3	0.53	0.16
		公定法	2021(R3)				3.2	0.70	1.1		2.0	1.2	0.85	1.7	1.9	1.6	0.14	0.04
塩化ビニルモノマー	江東局	自排	VOC計					0.25	1.1	1.9	2.9	1.9	0.93	2.2	8.1	2.4	0.034/0.075	0.010/0.022
		公定法	2021(R3)					0.42	0.86	1.5	2.1	1.1	1.1	1.7	6.0	1.8	0.14	0.04
	大田局	一般	VOC計	0.08	0.01	0.13		0.11	0.01	0.02	0.03	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.03	0.01
		公定法	2021(R3)	0.14	<0.02	0.32		0.26	<0.02	0.03	0.04	<0.02	<0.02	0.04	0.06	0.13	0.09	0.03
	板橋局	一般	VOC計	0.01	0.04	0.12	0.04	0.01	0.01	0.01	0.05	0.01	0.01	0.05	0.04	0.03	0.03	0.01
		公定法	2021(R3)	0.02	0.06	0.17	0.05	0.02	0.02	0.02	0.06	0.02	0.02	0.08	0.05	0.05	0.09	0.03
	八幡山局	自排	VOC計						0.020	0.022	0.030				0.043	0.028	0.039	0.012
		公定法	2020(R2)						0.03	0.04	0.0	0.0			<0.02	0.03	0.06	0.02
	大田局	一般	VOC計				0.023	0.018		0.057	0.017	0.017	0.044	0.046	0.047	0.037	0.039	0.012
		公定法	2021(R3)				0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.05	0.02	0.03	0.09	0.03
	板橋局	自排	VOC計				0.004	0.005	0.006	0.032	0.014	0.014	0.041	0.058	0.022	0.023	0.028/0.018	0.008/0.005
		公定法	2021(R3)				0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.06	0.02	0.03	0.09	0.03

測定年度	測定局	測定局 の区分	測定年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年間	定量下限値	検出下限値
1.3-ブタジエン	江東局	一般	2021 (R3)	VOC計 公定法	0.18	0.025	0.063	2.7	0.017	0.087	0.13	0.056	0.022	0.063	0.084	0.31	0.02	0.006
		一般	2021 (R3)	VOC計 公定法	0.4	<0.03	0.2	3.5	0.03	0.14	0.18	0.0	0.04	0.13	0.16	0.48	0.08	0.03
	大田局	一般	2021 (R3)	VOC計 公定法	1.0	0.08	0.41	0.14	0.045	0.43	0.27	0.042	0.044	0.17	0.27	0.29	0.02	0.006
		一般	2021 (R3)	VOC計 公定法	0.94	0.13	0.36	0.78	0.20	0.32	0.28	0.03	0.09	0.35	0.28	0.32	0.08	0.03
	板橋局	一般	2020 (R2)	VOC計 公定法						0.07	0.10	0.15			0.12	0.11	0.38	0.11
		一般	2021 (R3)	VOC計 公定法				0.20	0.10	0.10	0.23	0.10	0.11	0.11	0.12	0.13	0.38	0.11
	八幡山局	自排	2021 (R3)	VOC計 公定法				0.29	0.09	0.06	0.10	0.06	0.07	0.16	0.08	0.11	0.08	0.03
		自排	2021 (R3)	VOC計 公定法				0.05	0.55	0.41	1.1	0.19	0.27	0.35	0.20	0.39	0.035/0.074	0.010/0.022
	江東局	一般	2021 (R3)	VOC計 公定法	0.30	0.02	0.12	0.41	0.02	0.10	0.03	0.02	0.02	0.05	0.09	0.11	0.10	0.03
		一般	2021 (R3)	VOC計 公定法	0.4	<0.06	0.2	0.6	<0.06	0.19	0.10	<0.06	<0.06	0.11	0.16	0.25	0.13	0.04
	大田局	一般	2021 (R3)	VOC計 公定法	0.30	0.12	0.37	2.3	0.26	0.07	0.18	0.38	0.06	0.04	0.58	0.44	0.10	0.03
		一般	2021 (R3)	VOC計 公定法	0.14	0.09	0.73	2.1	0.14	0.06	0.18	0.22	0.04	0.06	0.46	0.28	0.38	0.04
アクリロニトリル	板橋局	一般	2020 (R2)	VOC計 公定法						0.014	0.026	0.032			0.060	0.033	0.054	0.016
		一般	2021 (R3)	VOC計 公定法				0.33	0.097	0.029	0.062	0.022	0.047	0.090	0.087	0.095	0.054	0.016
	八幡山局	自排	2021 (R3)	VOC計 公定法				0.49	0.11	0.04	0.08	0.04	0.06	0.13	0.08	0.13	0.13	0.04
		自排	2021 (R3)	VOC計 公定法				0.024	0.19	0.11	0.20	0.15	0.080	0.23	0.21	0.15	0.069/0.11	0.012/0.03
	江東局	一般	2021 (R3)	VOC計 公定法	0.09	0.10	0.16	0.08	0.04	0.21	0.13	0.12	0.09	0.18	0.14	0.11	0.13	0.04
		一般	2021 (R3)	VOC計 公定法	0.2	0.2	0.3	0.2	0.13	0.34	0.28	0.2	0.11	0.24	0.23	0.20	0.14	0.04
	大田局	一般	2021 (R3)	VOC計 公定法	0.12	0.13	0.23	0.33	0.07	0.11	0.23	0.26	0.11	0.18	0.13	0.16	0.17	0.04
		一般	2021 (R3)	VOC計 公定法	0.15	0.17	0.36	0.45	0.12	0.16	0.26	0.31	0.17	0.22	0.25	0.24	0.14	0.04
	板橋局	一般	2020 (R2)	VOC計 公定法						0.18	0.25	0.28			0.29	0.25	0.18	0.06
		一般	2021 (R3)	VOC計 公定法				0.50	0.14	0.28	0.20	0.24	0.28		0.14	0.22	0.11	0.04
	八幡山局	自排	2021 (R3)	VOC計 公定法				0.50	0.14	0.18	0.27	0.29	0.15	0.29	0.25	0.26	0.14	0.04
		自排	2021 (R3)	VOC計 公定法				0.10	0.20	0.30	0.40	0.16	0.047	0.20	0.25	0.21	0.033/0.013	0.010/0.004
1.2-ジクロロエタン	江東局	一般	2021 (R3)	VOC計 公定法	0.070	0.071	0.23	0.022	0.026	0.050	0.11	0.072	0.053	0.071	0.11	0.081	0.020	0.006
		一般	2021 (R3)	VOC計 公定法	0.10	0.10	0.31	0.05	0.07	0.07	0.13	0.07	0.08	0.15	0.16	0.12	0.17	0.05
	大田局	一般	2021 (R3)	VOC計 公定法	0.11	0.27	0.18	0.091	0.031	0.049	0.069	0.058	0.051	0.074	0.15	0.10	0.02	0.006
		一般	2021 (R3)	VOC計 公定法	0.08	0.21	0.26	0.11	0.03	0.07	0.08	0.10	0.03	0.10	0.11	0.16	0.11	0.05
	板橋局	一般	2020 (R2)	VOC計 公定法						0.13	0.14	0.12			0.21	0.15	0.14	0.04
		一般	2021 (R3)	VOC計 公定法				0.14	0.04	0.12	0.09	0.10	0.34	0.14	0.35	0.19	0.14	0.04
	八幡山局	自排	2021 (R3)	VOC計 公定法				0.12	0.03	0.07	0.11	0.09	0.09	0.16	0.16	0.10	0.17	0.05
		自排	2021 (R3)	VOC計 公定法				0.041	0.098	0.13	0.10	0.10	0.055	0.10	0.204	0.10	0.097/0.027	0.029/0.008
	江東局	一般	2021 (R3)	VOC計 公定法	0.97	2.2	7.1	1.5	1.7	4.2	7.7	9.8	1.6	4.0	6.8	4.3	0.10	0.03
		一般	2021 (R3)	VOC計 公定法	1.5	3.5	8.6	2.0	4.0	6.3	9.6	11	2.5	5.5	10	5.9	0.06	0.02
	大田局	一般	2021 (R3)	VOC計 公定法	2.4	3.7	5.1	12	2.4	4.0	8.5	11	4.2	2.4	5.3	6.4	0.10	0.03
		一般	2021 (R3)	VOC計 公定法	2.5	5.0	7.8	15	2.8	6.1	8.3	15	5.9	4.1	6.6	7.3	0.06	0.02
トルエン	板橋局	一般	2020 (R2)	VOC計 公定法						12	12	19			5.1	12	0.037	0.011
		一般	2021 (R3)	VOC計 公定法				16	2.7	8.4	8.6	11	18		3.1	10	0.06	0.02
	八幡山局	自排	2021 (R3)	VOC計 公定法				14	2.0	7.9	8.3	7.9	3.1	6.4	7.4	7.1	0.06	0.02
		自排	2021 (R3)	VOC計 公定法				2.9	4.5	15	9.1	5.7	4.1	16.1	6.3	7.9	0.14/0.083	0.04/0.025
	江東局	一般	2021 (R3)	VOC計 公定法				2.4	5.2	15	9.8	5.7	4.7	13	6.1	7.7	0.06	0.02

測定年度	測定局	測定局 の区分	測定年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年間	定量下限値	検出下限値
mpp-キレン	江東局	一般	2021(R3)	VOC計 公定法	0.52 1.0	0.50 1.5	0.99 1.5	0.62 1.1	0.51 0.64	0.75 1.3	1.2 1.5	1.1 1.3	0.27 0.44	0.71 1.1	0.87 1.4	0.73 1.1	0.10 0.04	0.03 0.02
		一般	2021(R3)	VOC計 公定法	0.89 1.1	0.68 1.1	1.3 2.4	3.1 4.0	1.2 1.6	0.65 0.95	2.4 3.6	0.72 1.0	0.60 1.2	0.60 1.5	1.3 1.6	1.4 1.9	0.10 0.04	0.03 0.02
	板橋局	一般	2020(R2)	VOC計 公定法						2.2	1.5	1.8			0.52	1.5	0.086	0.026
		一般	2021(R3)	VOC計 公定法			2.6	1.17	0.94	1.2	1.4	1.8	0.89	1.2	0.34	1.2	0.04	0.02
	八幡山局	一般	2021(R3)	VOC計 公定法			2.3	0.70	0.80		1.1	0.88	0.60	1.2	0.95	1.1	0.04	0.02
		自排	2021(R3)	VOC計 公定法				0.79	0.76	1.5	1.9	1.1	0.50	1.7	0.87	1.1	0.030/0.030	0.009/0.009
	江東局	一般	2021(R3)	VOC計 公定法	0.19 0.4	0.18 0.3	0.38 0.6	0.31 0.5	0.22 0.22	0.30 0.51	0.45 0.50	0.39 0.42	0.11 0.16	0.27 0.37	0.33 0.51	0.28 0.40	0.10 0.05	0.03 0.02
		一般	2021(R3)	VOC計 公定法	0.32 0.36	0.24 0.35	0.49 0.81	1.3 1.8	0.42 0.51	0.21 0.32	1.2 1.5	0.25 0.34	0.21 0.43	0.6 0.68	0.5 0.61	0.6 0.77	0.10 0.05	0.03 0.02
	板橋局	一般	2020(R2)	VOC計 公定法						1.2	0.64	0.69			0.21	0.68	0.048	0.014
		一般	2021(R3)	VOC計 公定法			1.2	0.64	0.42	0.41	0.49	0.60	0.34	0.41	0.12	0.41	0.04	0.02
	八幡山局	一般	2021(R3)	VOC計 公定法			0.9	0.26	0.29		0.40	0.33	0.22	0.45	0.36	0.40	0.05	0.02
		自排	2021(R3)	VOC計 公定法				0.43	0.39	0.61	0.74	0.41	0.22	0.59	0.34	0.47	0.021/0.018	0.006/0.005
総キレン	江東局	一般	2021(R3)	VOC計 公定法	0.71 1.4	0.68 1.3	1.4 2.1	0.92 1.6	0.73 0.86	1.1 1.8	1.7 2.0	1.5 1.7	0.38 0.60	0.98 1.5	1.2 1.9	1.0 1.5	0.20 0.20	0.06 0.04
		一般	2021(R3)	VOC計 公定法	1.2 1.5	0.91 1.5	1.7 3.2	4.4 5.8	1.6 2.1	0.86 1.3	3.5 5.1	0.97 1.3	0.82 1.6	1.8 2.2	1.9 2.2	1.9 2.7	0.20 0.20	0.06 0.04
	板橋局	一般	2020(R2)	VOC計 公定法						3.4	2.1	2.5			0.73	2.2	0.13	0.04
		一般	2021(R3)	VOC計 公定法			3.8	1.8	1.4	1.6	1.9	2.4	1.2	1.6	0.46	1.6	0.8	0.04
	八幡山局	一般	2021(R3)	VOC計 公定法			3.2	0.96	1.1	1.5	1.5	1.2	0.82	1.7	1.3	1.5	0.2	0.04
		自排	2021(R3)	VOC計 公定法				1.2	1.2	2.1	2.7	1.5	0.7	2.3	1.2	1.6	0.051/0.048	0.015/0.014
	江東局	一般	2021(R3)	VOC計 公定法	0.67 1.2	0.74 1.3	1.5 2.2	0.64 1.1	0.73 0.77	1.1 1.7	1.6 1.9	1.6 2.5	0.32 0.49	0.94 1.3	1.2 2.0	1.0 1.5	0.10 0.06	0.02 0.02
		一般	2021(R3)	VOC計 公定法	1.1 1.3	0.9 1.2	1.8 2.9	5.1 5.6	0.8 1.9	0.8 1.1	2.9 3.4	1.0 1.8	0.8 1.3	1.5 1.7	2.0 2.3	1.8 2.3	0.10 0.06	0.02 0.02
	板橋局	一般	2020(R2)	VOC計 公定法						2.8	2.0	2.4			0.60	1.9	0.033	0.01
		一般	2021(R3)	VOC計 公定法			3.9	1.6	1.3	1.3	1.6	2.1	1.1	1.5	0.35	1.3	0.04	0.02
	八幡山局	一般	2021(R3)	VOC計 公定法			3.4	0.92	0.94	1.4	1.4	1.2	0.65	1.4	1.2	1.4	0.06	0.02
		自排	2021(R3)	VOC計 公定法				0.61	0.65	1.8	1.9	1.2	0.39	1.9	1.0	1.2	0.030/0.010	0.009/0.003
スチレン	江東局	一般	2021(R3)	VOC計 公定法	0.21 0.14	0.14 <0.02	0.25 0.17	0.34 0.16	0.18 0.06	0.37 0.08	0.25 0.21	0.19 0.19	0.05 0.06	0.12 0.12	0.12 0.12	0.20 0.13	0.05 0.09	0.02 0.03
		一般	2021(R3)	VOC計 公定法	0.46 0.33	0.23 0.11	0.34 0.21	0.95 0.31	0.41 0.16	0.22 0.10	0.40 0.31	0.12 0.12	0.07 0.05	0.18 0.12	0.20 0.12	0.35 0.18	0.05 0.09	0.02 0.03
	板橋局	一般	2020(R2)	VOC計 公定法						0.30	0.16	0.21			0.06	0.18	0.010	0.003
		一般	2021(R3)	VOC計 公定法			0.25	0.14	0.20	0.28	0.14	0.21	0.06	0.11	0.03	0.17	0.06	0.02
	八幡山局	一般	2021(R3)	VOC計 公定法			0.19	0.11	0.16		0.18	0.13	0.06	0.11	0.05	0.12	0.09	0.03
		自排	2021(R3)	VOC計 公定法				0.079	0.16	0.27	0.43	0.21	0.16	0.37	0.12	0.22	0.040/0.023	0.012/0.007
	江東局	一般	2021(R3)	VOC計 公定法				0.08	0.11	0.13	0.35	0.23	0.10	0.19	0.07	0.16	0.09	0.03
		一般	2021(R3)	VOC計 公定法														
	板橋局	一般	2021(R3)	VOC計 公定法														
		一般	2021(R3)	VOC計 公定法														
	八幡山局	一般	2021(R3)	VOC計 公定法														
		自排	2021(R3)	VOC計 公定法														

図7-7 VOC連続計測定結果 経年変化
2012(平成24)年度-2021(令和3)

江東局 大田局 八幡山局 板橋局 町田局 東大和局



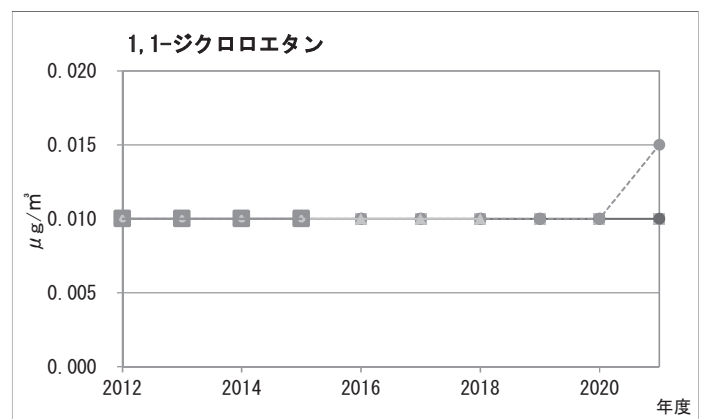
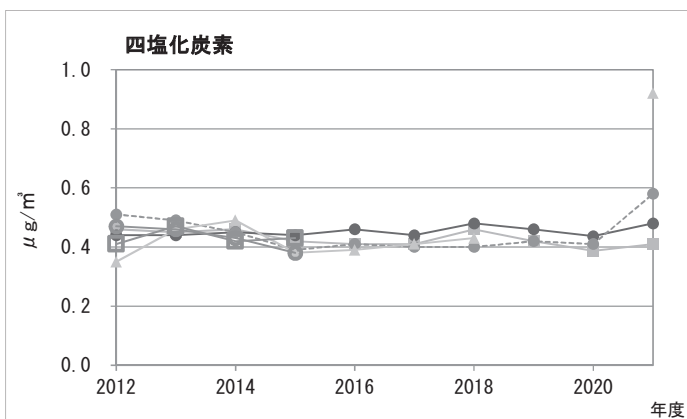
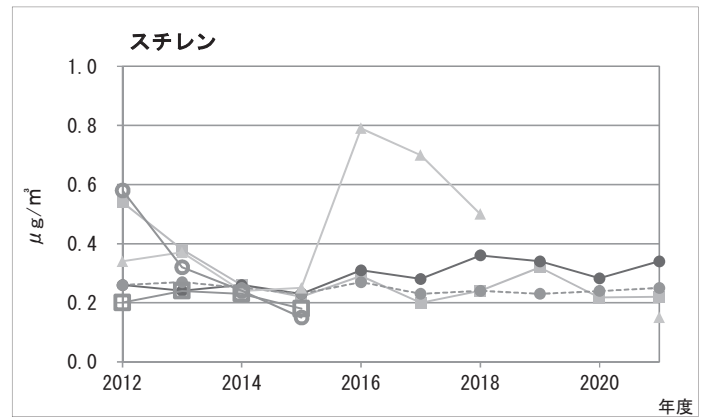
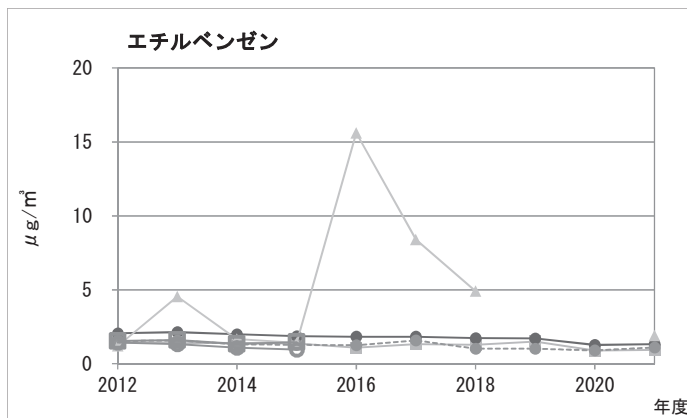
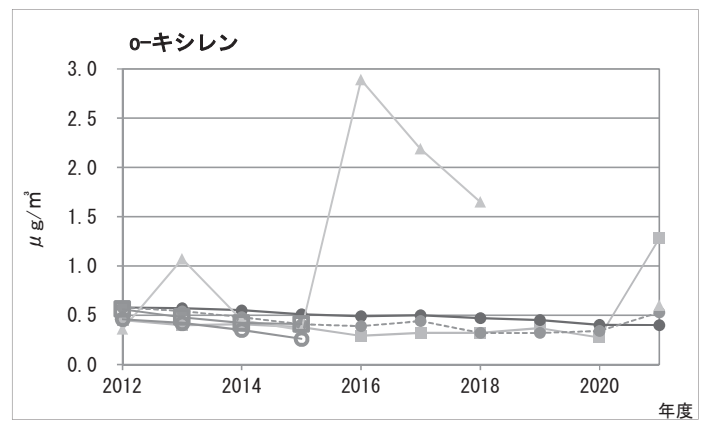
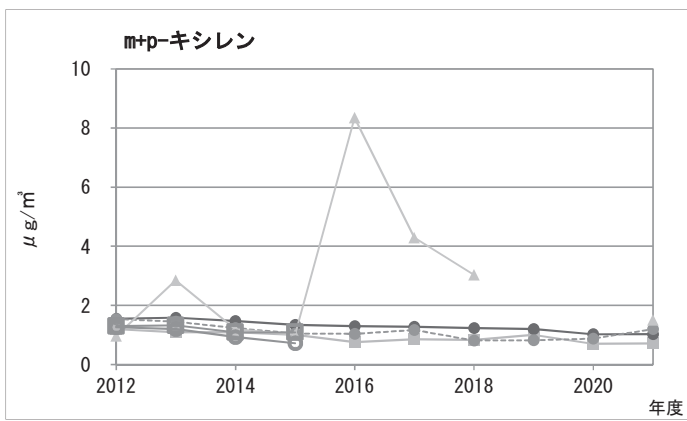
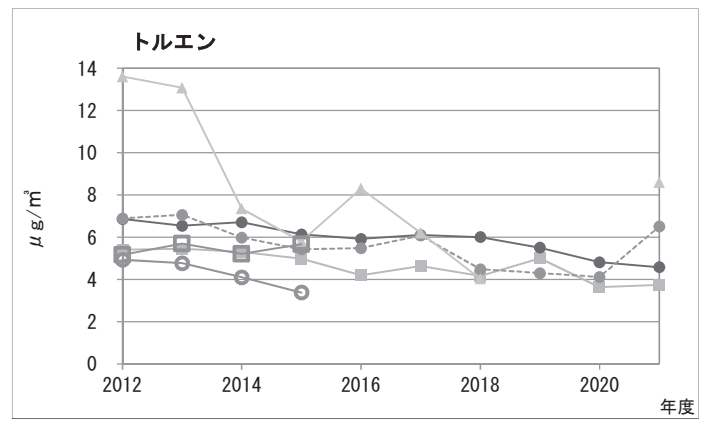
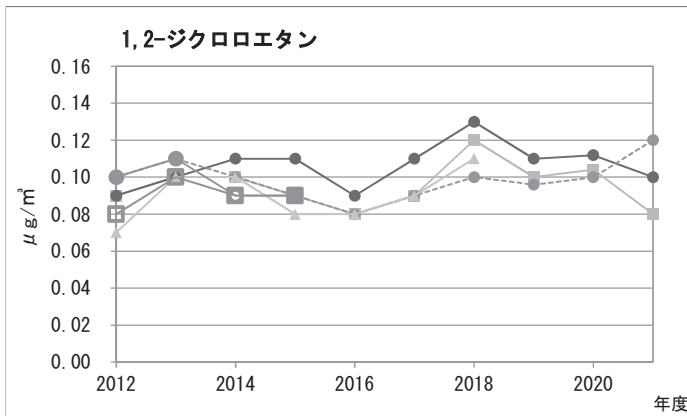


図7-9 オリンピック・パラリンピック期間中の1,3-ブタジエン濃度 江東局

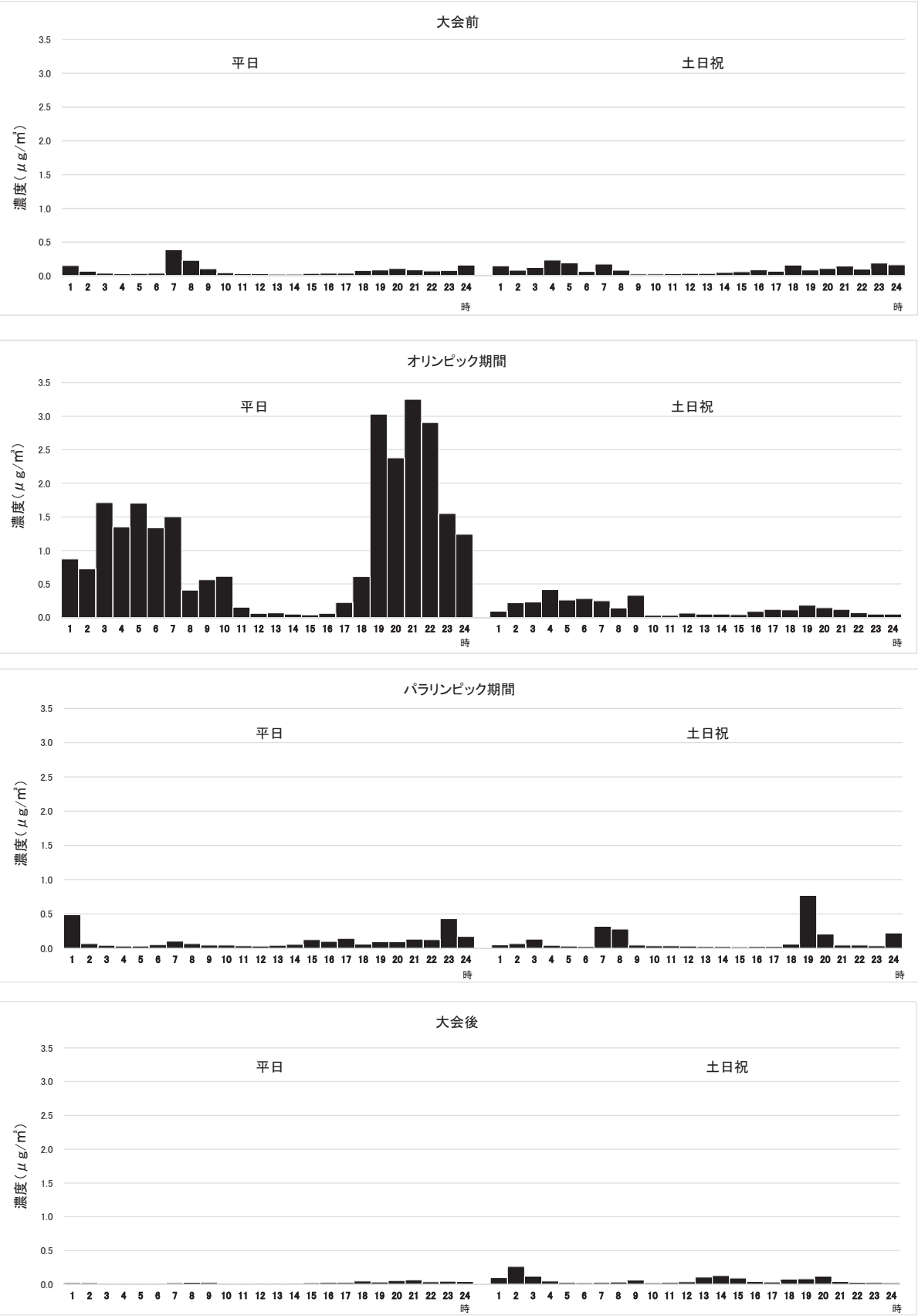


図7-10 1,3-ブタジエン濃度の日変化 江東局（2016(平成28)年～2021(令和3)年 7月から9月までの平均）

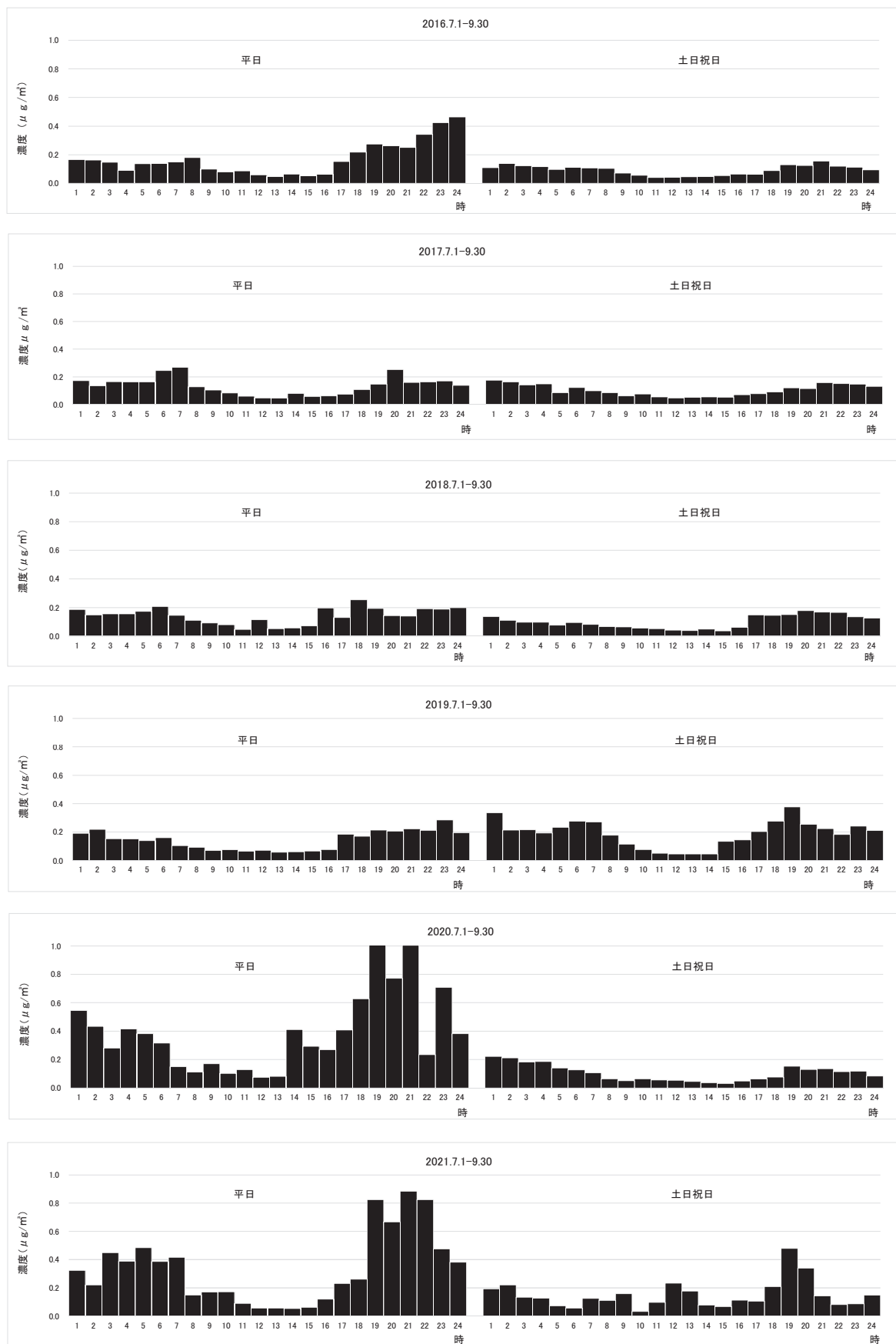
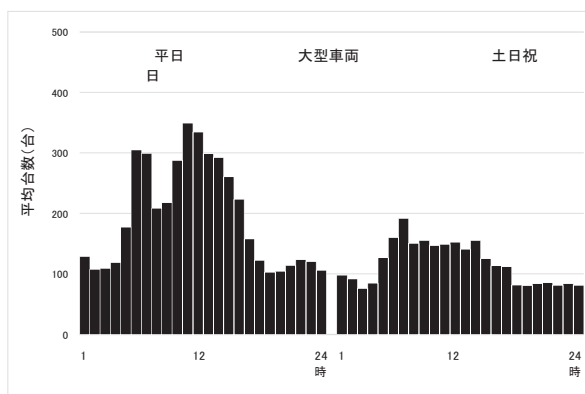
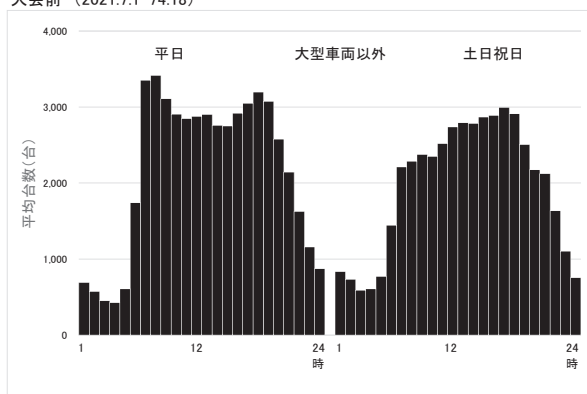
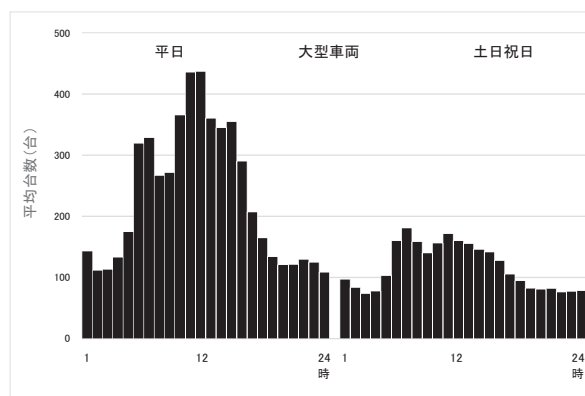
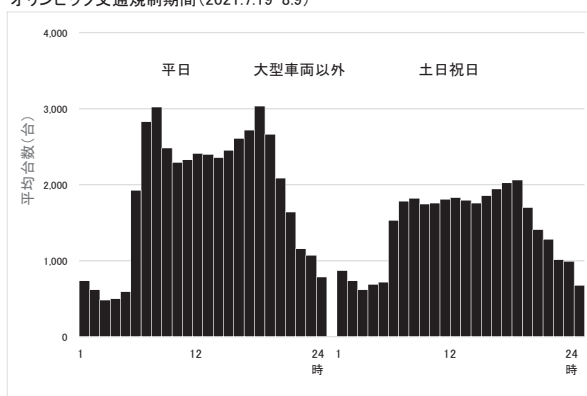


図7-11 オリンピック・パラリンピック期間中の交通量（江東局近郊）

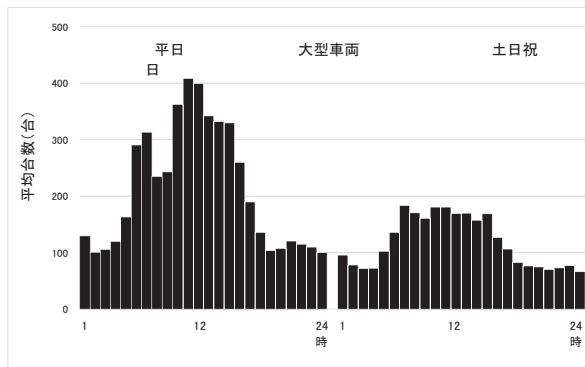
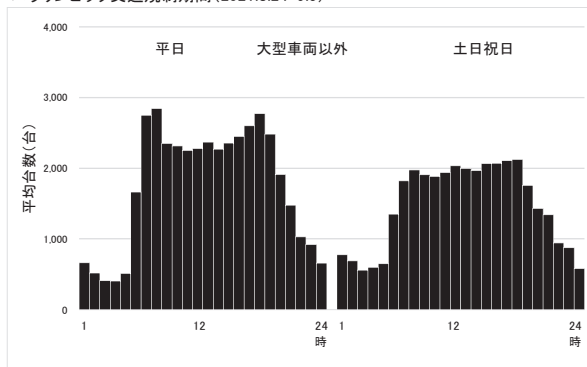
大会前（2021.7.1-74.18）



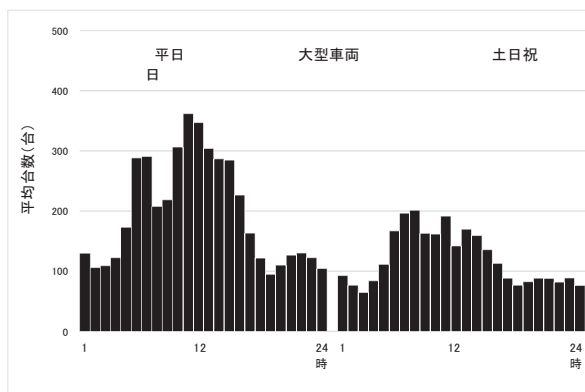
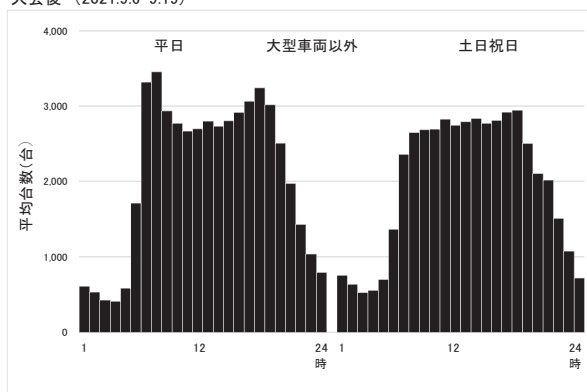
オリンピック交通規制期間(2021.7.19-8.9)



パラリンピック交通規制期間(2021.8.24-9.5)



大会後（2021.9.6-9.19）



8 検量線の検討

前節で、江東局及び大田局においては、VOC連続計の測定値は公定法の測定値に比較して、低くなる傾向があることを述べた。「平成30年度VOC連続測定結果報告書（揮発性有機化合物）」にて報告済みであるが、この原因は、連続計測定法において、検量線を作成する際、標準ガスはキャニスターに充填しており加圧された状態であるのに対し、環境大気を測定する際の試料は大気圧となっていることである。この分析装置へ、標準ガスあるいは試料を導入する際の両者の圧力の違いが、続いて導入される内部標準であるトルエン-d8の導入量に影響すると考えられる。

そこで、検量線作成時のトルエン-d8面積に対する試料測定時のトルエン-d8面積比（試料測定時のトルエン-d8面積値を検量線作成時のトルエン-d8面積値で除した値）を補正係数として、大田局のVOC連続計で得られた測定値の補正を検討した。

(1) 補正係数について

検量線作成時のトルエン-d8の面積値(●)は試料測定時の面積値（実践）より小さくなることが分かっている。図8-1（図7-5再掲）は、公定法に相当する測定時（各月24時間）のトルエン-d8の面積（実線）と、その期間の定量に用いた検量線作成時のトルエン-d8の面積（●）である。

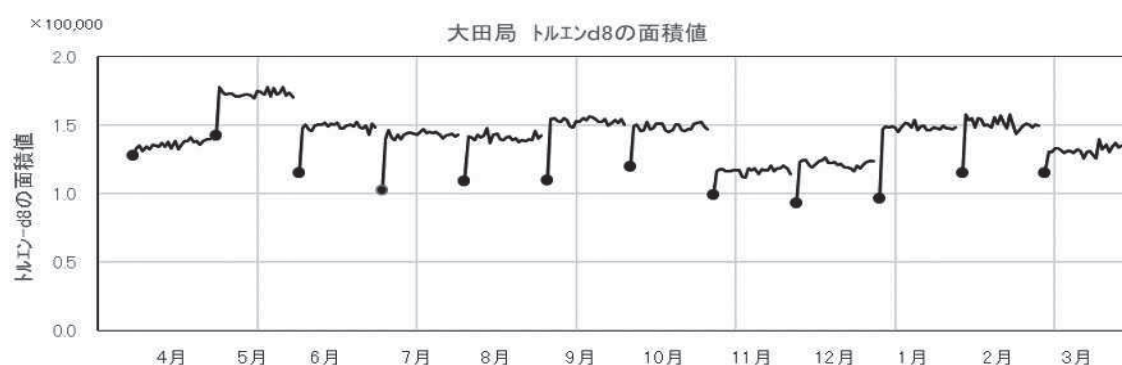


図8-1 （図7-5再掲）

2021（令和3）年度の全データについて、検量線作成時のトルエン-d8の面積を1とした場合、試料測定時のトルエン-d8面積比（補正係数）は、大田局では1.15から1.34までの範囲にあり、平均で1.24であった。江東局では0.58から2.17までの範囲にあり、平均で1.52であった。

(2) トルエン-d8面積による補正

この補正係数により、VOC連続計で得られた測定値を補正し、公定法による測定値との比較を試みた。対象とした物質は、ベンゼン、トリクロロエチレン、ジクロロメタン、トルエン及びエチルベンゼンの5物質とした。使用する連続測定法の測定値は、比較する公定法のサンプリング時間と合致させた24時間分である。図8-2に2015（平成27）年度から2021（令和3）年度までの大田局における測定値について補正の有無を合わせて示す（江東局については、公定法による測定値が2021

（令和3）年度しかないため割愛した。）。図8-2より、連続測定法の測定値をトルエン-d8面積より求めた補正係数で補正することで、公定法による測定値（図中の黒実線）に近づくことが分かる。

表8に2021（令和3）年度の大田局及び江東局の対象5物質の連続測定法による測定値、その補正值、公定法（江東局についてはそれに準じた測定）による測定値をまとめた。検量線作成時と大気試料測定時の内部標準（トルエン-d8）の面積値より補正係数を算出し、補正值を求めることにより、

連続測定法が公定法の代替となり得る可能性が見いだせたと言える。連続測定法の補正については今後も検討する。

表 8 連続測定法の測定値、補正值、公定法の測定値（2021（令和 3）年度）

項目名	大田区東糀谷局			江東区大島局		
	連続計	補正值	公定法	連続計	補正值	公定法
ベンゼン	1.2	1.6	1.7	0.56	0.84	0.87
トリクロロエチレン	2.7	3.4	4.0	0.80	1.1	1.1
ジクロロメタン	1.4	1.8	1.7	1.9	2.9	2.7
トルエン	5.6	7.2	7.2	4.3	6.3	5.9
エチルベンゼン	1.8	2.3	2.3	1.0	1.5	1.5

【参 考】

1 連続測定装置及び稼働条件等（江東局、大田局）

連測測定装置 VMS-2 株式会社島津製作所製

構成 気体試料濃縮装置

TD-2

ガスクロマトグラフ質量分析計（GC/MS） GC2010+QP2010plus

当装置は、東京都が 1999（平成 11）年度から 2004（平成 16）年度まで実施した有害大気汚染物質連続測定装置 VMS-1（TD-1 及び GC/MS-QP5050A）を改良したものである。従来品「VMS-1」は、分析法が SIM（Selected Ion Monitoring）法と SCAN 法のいずれか一方しか選択できず、SIM 法で測定していたが、改良品「VMS-2」では両法を同時に行えるようになっている。

(1) 大気採取条件

採取量	600mL（60mL/分の流速で毎時 10 分間採取）
除湿方法	Nafion ドライヤ 除湿用ドライガスとしてヘリウム（キャリアガス）を併用していたが、世界的なヘリウムの供給不足時に窒素ガスに変更した（平成 24 年 12 月）。
捕集方法	凝縮管（吸着剤 Carbotrap B + Carbosieve） 電子クーラーによる冷却（-15℃）

(2) カラム及びカラム昇温条件等

カラム※	ジーエルサイエンス社製 AQUATIC、 25% Phenyl - 75% Methylpolysiloxane 長さ：60m、内径：0.25mm、膜厚：1.00 μm
昇温条件	40℃（2 分）→20℃/分 → 200℃（14.5 分） 合計 24.50 分
キャリアガス	圧力 100kPa（ヘリウム 99.9999%以上）
スプリット	スプリット比 15.2
検出法	選択イオン検出法（SIM）

※大田局においては 2008（平成 20）年 4 月まで Rtx-1（ジーエルサイエンス社製）を使用

(3) 測定物質及び保持時間等（例）

物質名		保持時間 RT (秒)	定量用 質量数	確認用 質量数	溶出 順番
塩化ビニルモノマー	Vinylchloride	5.800	62	—	1
1,3-ブタジエン	1,3-Butadiene	5.899	54	53	2
アクリロニトリル	Acrylonitrile	8.061	53	52	4
ジクロロメタン	Dichloromethane	7.886	84	86	3
1,1-ジクロロエタン	1,1-Dichloroethane	8.507	63	65	5
クロロホルム	Chloroform	9.284	83	85	6
1,2-ジクロロエタン	1,2-Dichloroethane	10.038	62	64	8
ベンゼン	Benzene	10.133	78	77	9
四塩化炭素	Carbon tetrachloride	9.964	117	119	7
トリクロロエチレン	Trichloroethene	10.635	95	130	10
トルエン	Toluene	11.862	91	92	11
テトラクロロエチレン	Tetrachloroethene	12.477	166	129	12
エチルベンゼン	Ethylbenzene	13.270	91	106	13
m,p-キシレン	m+p-Xylene	13.380	91	106	14
スチレン	Styrene	13.891	104	103	16
o-キシレン	o-Xylene	13.846	91	106	15
トルエン-d8（内部標準）	Toluene-d8（ISD）	11.773	100	98	—

注）物質名欄の順番は、データの継続性を考慮しカラム変更前（Rtx-1 使用時）の順番にしてある。

(4) 保守点検

VOC連続計における保守点検の頻度は原則として3週間ごとである。しかし、3週間の間に何らかのトラブルが生じ測定装置が停止すると欠測時間が多くなってしまうため、遠隔操作装置（リモートメンテナンスシステム）により、保守点検業者において週2回、都において週1回、VOC連続計の稼働状況を把握し、必要に応じて現場に出向き点検を行っている。

なお、3週間ごとの点検時には標準ガス（各成分10ppbの1点濃度）で検量線を作成している。

また、6か月ごとの点検時には5点の濃度（0.01、0.1、1、5、10ppb）の標準ガスで検量線の直線性を確認し、更にブランク濃度や低濃度標準ガス（0.01ppb）の繰り返し試験により測定装置の性能確認を行っている。

VOC連続計の稼働開始より測定に関する事項をいくつか変更しており、その都度保守点検内容を検討し変更している。2020（令和2）年12月現在、実施している3週間ごとの点検の手順は次のとおりである。

- ① 16成分標準ガスによる感度確認
- ② 窒素ガス ボンベ交換（交換しないときは残圧確認）
- ③ トルエン-d8 ボンベ直結後は残圧確認
- ④ ヘリウムガス ボンベ残圧確認
- ⑤ TD-2（気体試料濃縮装置）バックフラッシュ流量確認
- ⑥ データバックアップ
- ⑦ オートチューニング
- ⑧ 検量線作成（16成分、各10ppb、1点）
- ⑨ HAPs/PAMS 標準ガスを測定
（HAPs/PAMS 検量線作成用、16成分用メソッド（SIM-SCAN）を使用、各1ppb、1点）
HAPs：有害大気汚染物質（Hazardous Air Pollutants）
PAMS：光化学反応性のある物質（Photochemical Assessment Monitoring Stations）
- ⑩ コンディショニング（慣らし運転）
- ⑪ モニタリング開始（16成分）

変更した主な事項を次に示す。

● 除湿用ガスの変更（ヘリウムから窒素へ）

2012（平成24年）12月より

連続装置設置当初は、ヘリウムガスをキャリヤ用と除湿用の両方に使用していたが、世界的な供給不足が生じ医療用等への供給が優先され、当方のような分析への供給分が極端に減ってしまった。これに対処するため、電子クーラー周辺のパージ（除湿等に流用していた）等を使用していたヘリウムを、大田局（2012（平成24）年7月11時から）を始めとして、順次、窒素に変更した。

この時点でヘリウム及び窒素は連続測定装置に直結して使用し、内部標準トルエン-d8は10ppbに調整してあるボンベから3週間ごとにキャニスター（15リットル）に充填して使用していた（現在、トルエン-d8もボンベを連続測定装置に直結している。次項参照）。ヘリウムはキャリヤガスとしての使用のみとなり使用量が大幅に減少したため、3週間ごとの交換から6か月ごとの交換となった。窒素ガスは6週間ごとの交換であったため、ボンベ交換は従来の3週間ごとから倍の6週間間隔で済むことになった。

参考として、参考-図に変更後の大田局における2020（令和2）年度及び2021（令和3）年度のボンベ使用状況を示した。

なお、測定局における保守点検は、ボンベ交換は不要となったが引き続き3週間ごととしている。

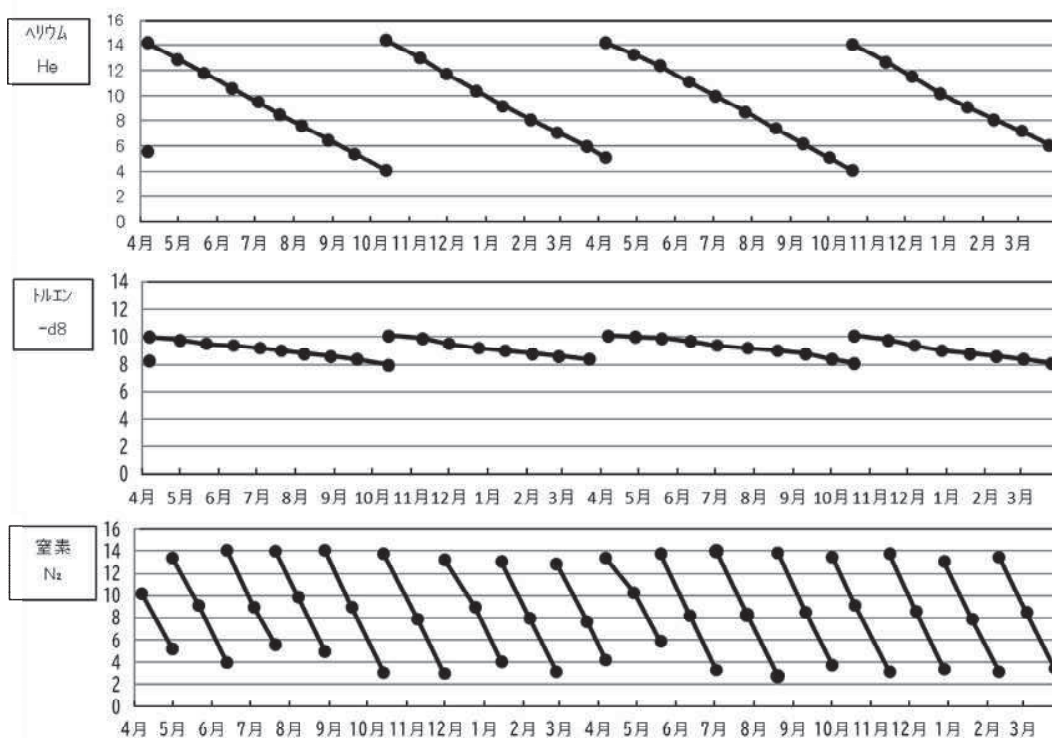
● トルエン-d8の接続方法の変更（キャニスター充填から直結へ）

2015(平成27年)10月より

3週間ごとの点検終了時には検量線作成のため、標準ガスの測定を行う。3週間経過後、点検前に大気測定と同様に標準ガスを測定し、この間の装置のドリフトを確認している。連続測定開始当初は内部標準であるトルエン-d8はキャニスターに充填して使用していたが、点検前の標準ガス測定では設定濃度(10ppb)より高い値になる問題があった。3週間の間に起こるドリフトは無視できない程度のものであったため、濃度変化の小さい四塩化炭素の測定値よりドリフト補正係数を算出することとした。すなわち、測定開始直後の5個の測定値(極端に高濃度の場合は除く。)の平均を初期値とし、同様に測定終了直前の5個の測定値の平均をとり、両者の比をドリフト補正係数とし全成分同一係数を用いて補正值を算出した。その後、ドリフトの原因がトルエン-d8のキャニスターの圧力変化(キャニスター交換時は0.25MPaであるが3週間測定した後おおむね0.11~0.16MPaとなっていた。)であることが分かった。そこでこの圧力変化が起らないように、トルエン-d8をキャニスター充填からボンベ直結に変更した。

現在では、ドリフト対策として、全ての測定装置でトルエン-d8ボンベを連続測定装置の大気試料濃縮装置部分に直結している。詳細は「平成30年度VOC連続測定結果報告書(揮発性有機化合物)第I編参考2.測定データの取扱い(3)ドリフト」を参照いただきたい。

単位: MPa



参考-図 ボンベの残圧と交換周期
(大田区東糀谷局 2020(令和2)年度及び2021(令和3)年度)

2 環境確保条例に基づく化学物質の適正管理制度

都では、都民の健康と安全を確保する環境に関する条例（環境確保条例）に基づき、人の健康に影響を及ぼすおそれのある化学物質（適正管理化学物質 59 物質）について、区市と連携しながら、事業者による管理の適正化、環境への排出の抑制、事故災害の未然防止等を図っている。

- 対象物質： 性状及び使用状況等から特に適正な管理が必要とされる物質として指定したもので、条例による濃度規制の対象物質にもなっているもの（59 種類）
- 報告対象： 年間取扱量 100kg 以上の工場及び指定作業場（従業員数の規模要件は無し）

2020（令和 2）年度の集計結果（報告があったもの）は、表のとおり

詳細は、次のホームページを参照

適正管理化学物質使用量等の集計結果

https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/chemical/chemical/control/total/total_2015/total2020.html

表 適正管理制度に基づく物質別使用量等集計結果 (kg/年) (2020 (令和2) 年度)

本稿報告対象	順位	条例対象適正管理化学物質名	排出量、移動量の合計(kg/年)
	1	硫酸	1,238,699
○	2	トルエン	482,097
	3	酢酸エチル	457,092
○	4	トリクロロエチレン	395,541
	5	メタノール	369,282
	6	塩酸	295,425
○	7	キシレン	287,166
	8	アセトン	274,603
	9	イソプロピルアルコール	265,852
	10	酢酸ブチル	250,967
	11	ふっ化水素及びその水溶性塩	202,413
	12	ヘキサン	186,809
	13	メチルエチルケトン	143,991
○	14	ジクロロメタン	127,472
	15	硝酸	93,394
○	16	クロロホルム	80,468
	17	メチルイソブチルケトン	74,085
○	18	テトラクロロエチレン	62,886
	19	ニッケル化合物	59,556
	20	クロム及び三価クロム化合物	36,614
	21	マンガン及びその化合物	25,171
	22	鉛及びその化合物	23,775
	23	ホルムアルデヒド	21,246
	24	シアン化合物(錯塩及びシアン酸塩を除く無機シアン化合物)	11,953
○	25	ベンゼン	8,716
	26	ほう素及びその化合物	8,018
	27	ニッケル	6,773
○	28	スチレン	5,434
	29	六価クロム化合物	2,545
	30	臭素化合物(臭化メチルに限る。)	2,360
	31	1,4-ジオキサン	2,020
	32	フェノール	1,138
	33	酸化エチレン	784
	34	酢酸メチル	460
○	35	1,2-ジクロロエタン	300
	36	ピリジン	210
	37	二硫化炭素	190
	38	水銀及びその化合物	140
	39	カドミウム及びその化合物	50
	40	チウラム	4
	41	セレン及びその化合物	3

注) 対象項目は 59 項目であり、うち報告のあったもののみをまとめている。