

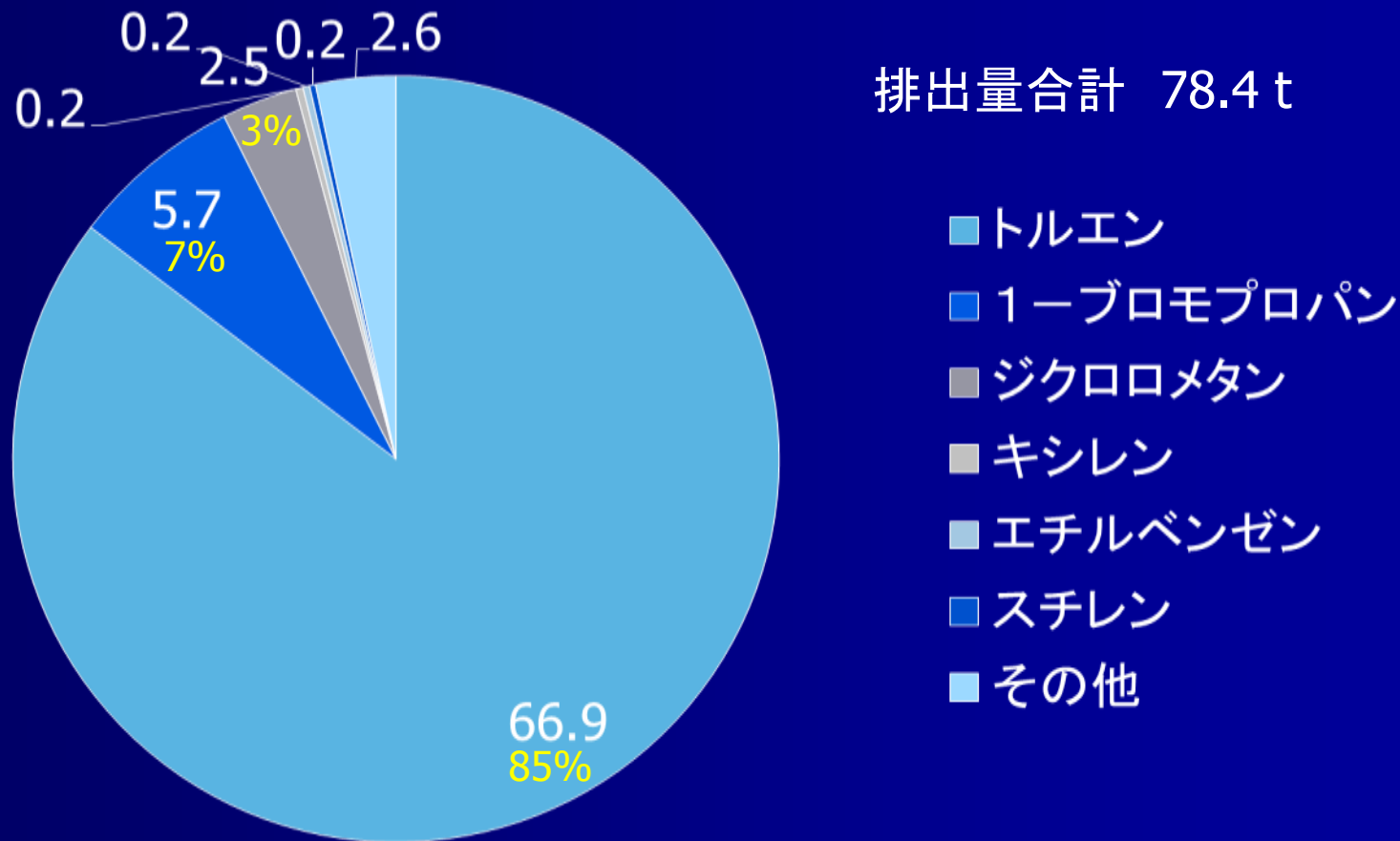
武蔵・狭山台工業団地周辺大気 環境調査結果について

埼玉県環境科学国際センター
化学物質担当

調査目的

- PRTR制度が施行され、事業所における化学物質の使用量及び排出量が明らかになってきた。
- 埼玉県において環境への排出量が多い化学物質を中心に、工業団地周辺環境の濃度実態を明らかにするとともに排出量との関連を把握する。

平成23年度武蔵・狭山台工業団地届出大気排出量(t)



調査対象物質

1 調査物質 … 6物質

当該工業団地で大気への排出量が多い化学物質

トルエン、キシレン、エチルベンゼン、ジクロロメタン、
スチレン、1-ブロモプロパン

2 参照物質 … 3物質

移動発生源の影響の把握

ベンゼン、1,3-ブタジエン

試料採取の确实性の確認

四塩化炭素

調査物質の特徴(1)

トルエン

用途: 化学物質の合成原料、
油性塗料、接着剤



性質: 揮発性、大気中半減期は1~3日、
シンナー中毒の原因物質

キシレン

用途: 化学物質の合成原料、
油性塗料、接着剤



性質: 揮発性、大気中半減期は
0.6~1.2日、o,m,p異性体

エチルベンゼン

用途: スチレンモノマーの
原料、混合キシレンの成分

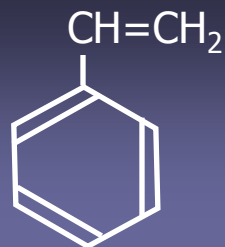


性質: 揮発性、大気中半減期は1~2日

調査物質の特徴(2)

スチレン

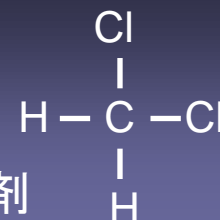
用途: 合成樹脂の原料、
合成ゴムの原料



性質: 揮発性、大気中半減期は4~7
時間

ジクロロメタン

用途: 洗剤(油の除去)、
不燃化剤、塗装はく離剤



性質: 揮発性、大気中半減期は2~4
ヵ月、地下水汚染、変異原性

1-ブロモプロパン

用途: 工業用洗剤、
染料、香料、医薬品等

性質: 揮発性、大気中半減期は4.5~
45日、引火性

参照物質の特徴

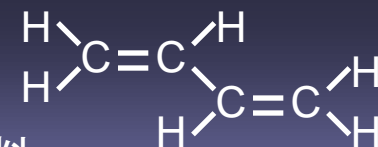
ベンゼン

用途：化学物質の原料、
合成ゴムの原料



性質：揮発性、大気中半減期は7～
10日、自動車排ガスやタバコの
煙にも含まれる

1,3-ブタジエン

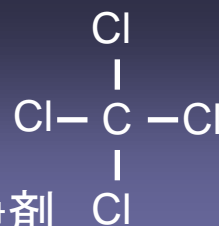


用途：合成ゴムの原料、
ABS樹脂の原料

性質：常温で気体、大気中半減期は
3～5時間、自動車排ガスや
タバコの煙にも含まれる

四塩化炭素

用途：試薬、化学物質原料、
過去：フロン類原料、洗浄剤



性質：揮発性、大気中半減期は330年
以上、地下水汚染、劇物、
1996年から原則製造禁止

調査地点



平成24年度年間風配図



200m

- 化学物質排出地点
- ★ トルエン
 - キシレン
 - エチルベンゼン
 - ▲ スチレン
 - ◆ ジクロロメタン
 - ✦ 1-プロモプロパン

対照:入間市金子公民館
工業団地中心部から
約3.1km西

調査方法

- 工業団地を取り囲む八方位の地点及び対照地点の9地点で年4回(春夏秋冬)大気中の調査対象物質濃度を調査
- 調査期間の気象データ(気温、風向、風速、降水量等)を1地点(南西地点)で測定
- 有害大気汚染物質測定方法マニュアル(環境省)
「大気中のベンゼン等揮発性有機化合物(VOC)の測定方法」
※採取時間:24時間→72時間(3日間)に変更
※採気速度と採気量:1mL/分、4.32L/72時間



気象計(南西地点)



調査地点(北東)



調査地点(南)

調査期間と気象データ

	単位	第1回(春)	第2回(夏)	第3回(秋)	第4回(冬)
平均気温	°C	21.8	28.4	7.5	-0.4
平均湿度	%	55.6	74.4	65.5	-
平均風速	m/s	0.9	1.0	0.8	1.9
主風向	-	南南西	東北東	北西	北
静穏率	%	51.9	11.5	41.8	0.0
降雨量	mm	0.0	0.0	0.0	10.0
平均気圧	hPa	990.0	993.9	1002.4	-

・第1回:平成25年5月21日(火)~24日(金)

・第2回:平成25年8月20日(火)~23日(金)

・第3回:平成25年11月12日(火)~15日(金)

・第4回:平成26年2月4日(火)~7日(金)

結果

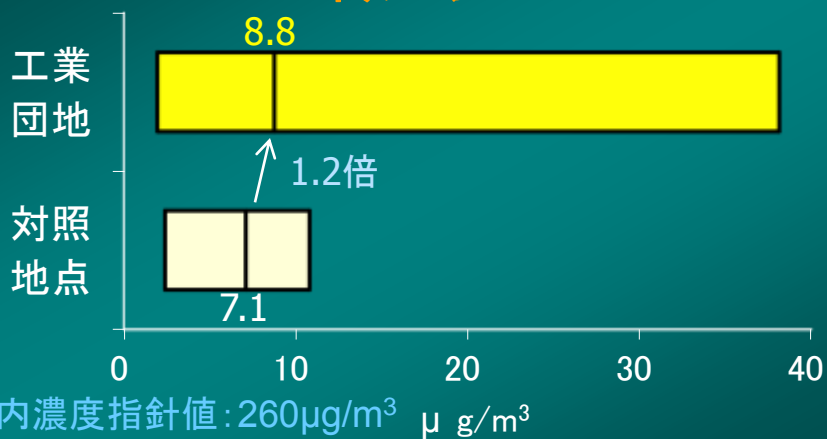
1. 物質濃度
2. 風向の影響
3. 排出量との比較

結果1 調査物質濃度

(1) トルエン、キシレン、エチルベンゼン

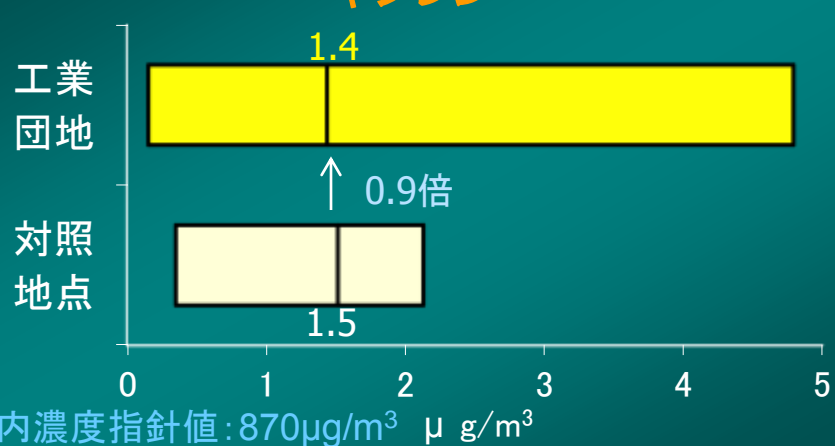
排出量:66.9t

トルエン



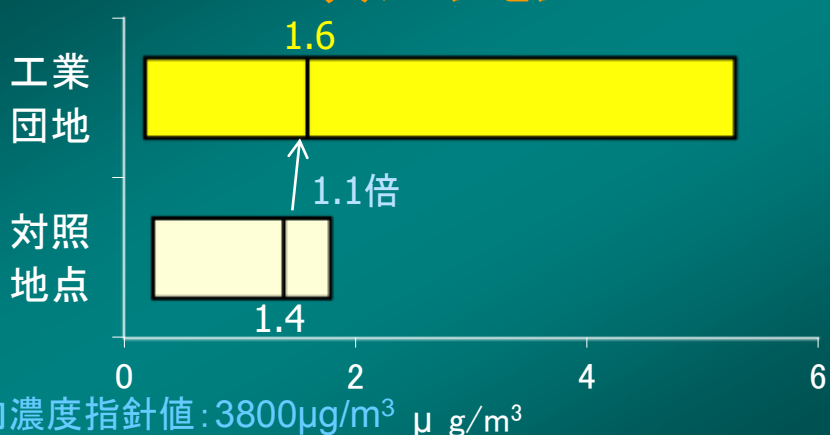
排出量:0.2t

キシレン



排出量:0.2t

エチルベンゼン



工業団地周辺

8地点 (n=32)

↑

最小値

↑

平均値

↑

最大値

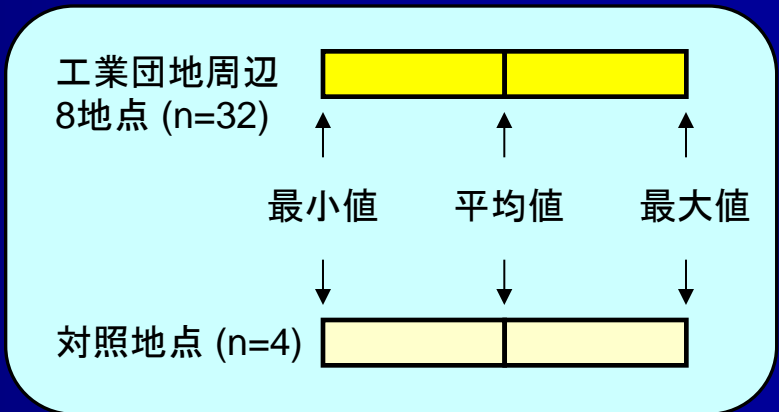
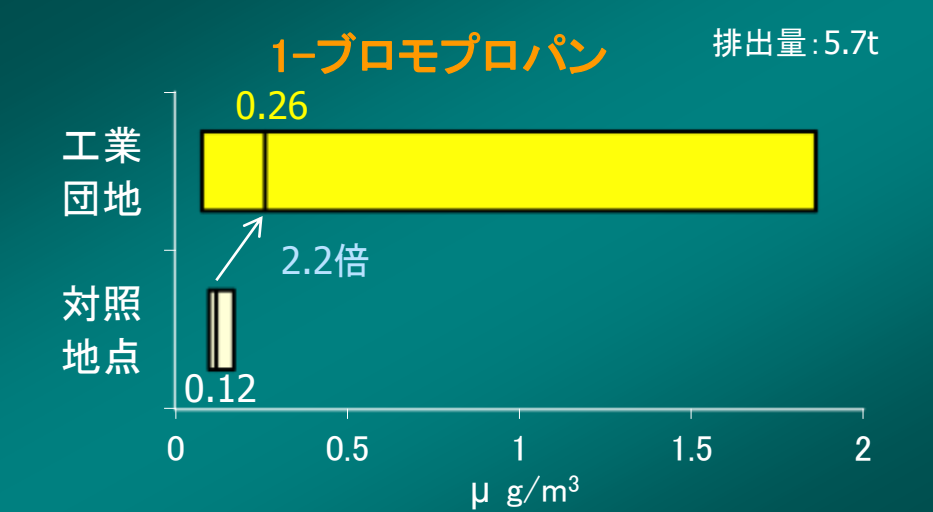
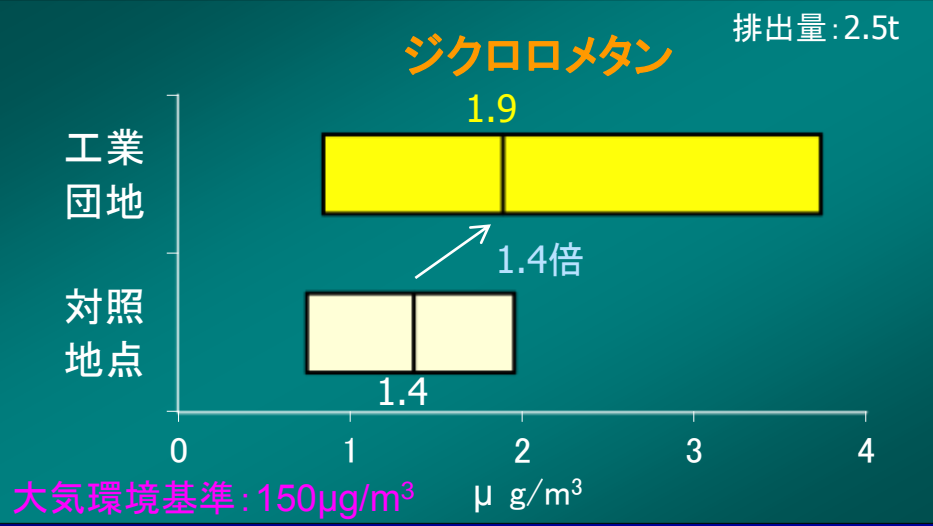
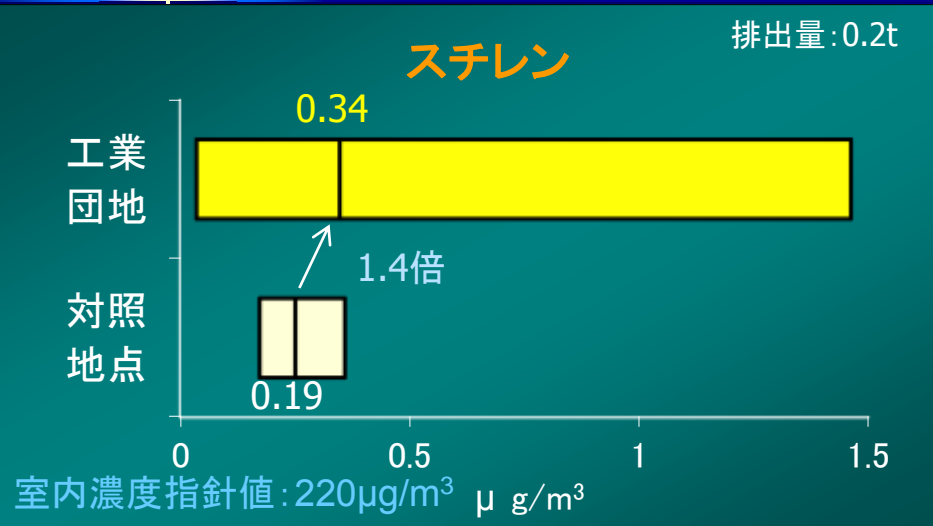
↓

対照地点 (n=4)



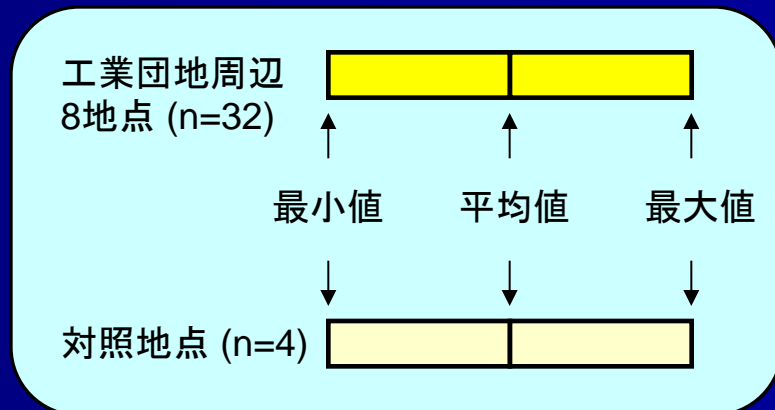
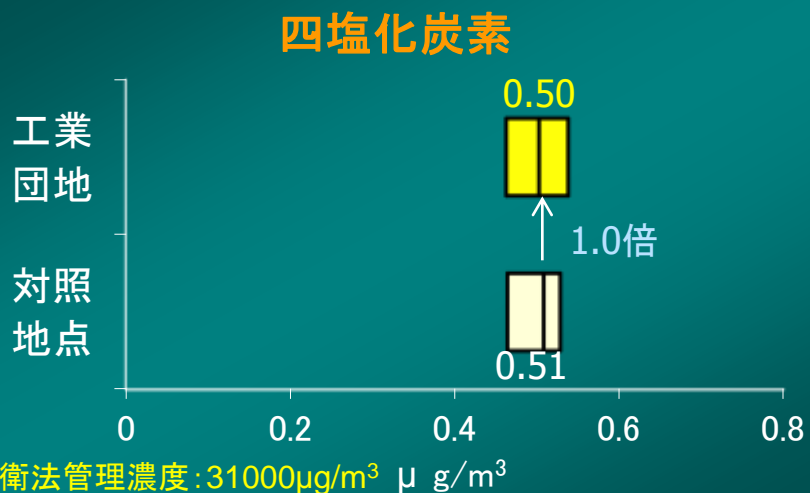
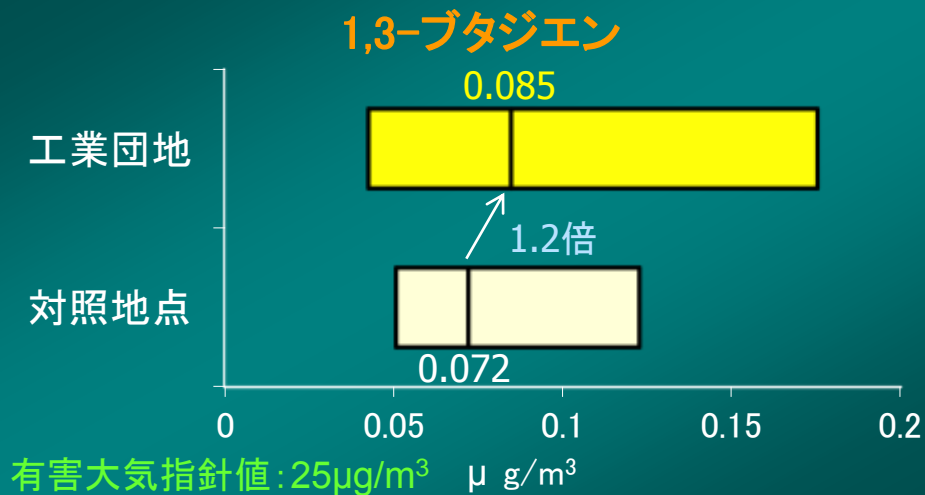
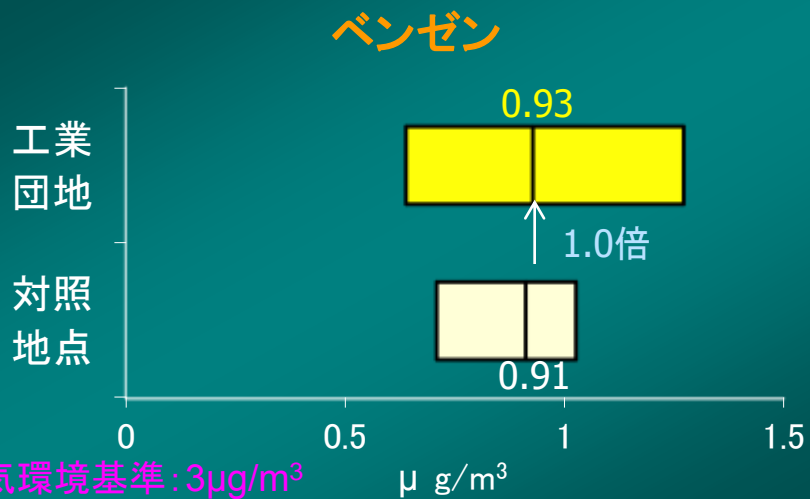
結果1 調査物質濃度

(2) スチレン、ジクロロメタン、1-ブロモプロパン

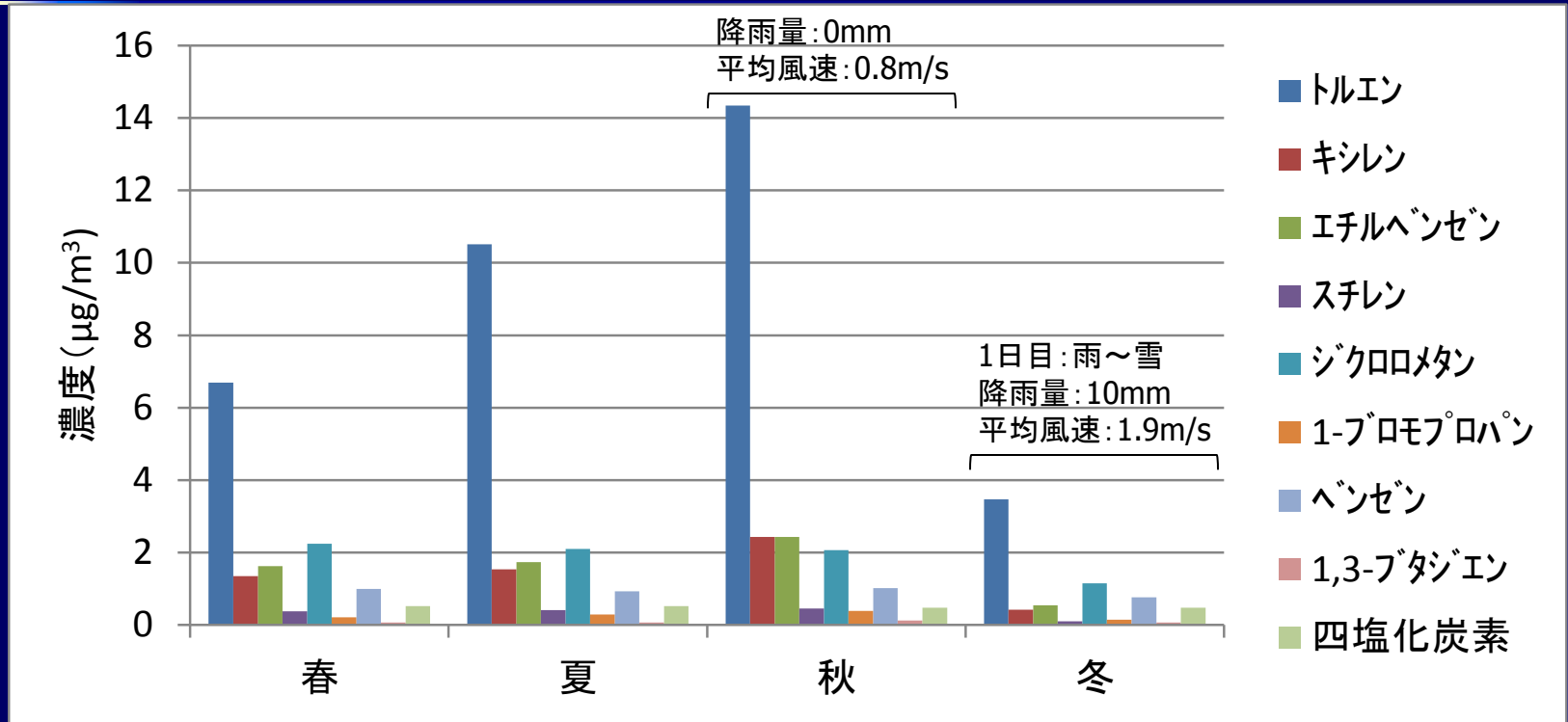


結果1 参照物質濃度

(3) ベンゼン、1,3-ブタジエン、四塩化炭素



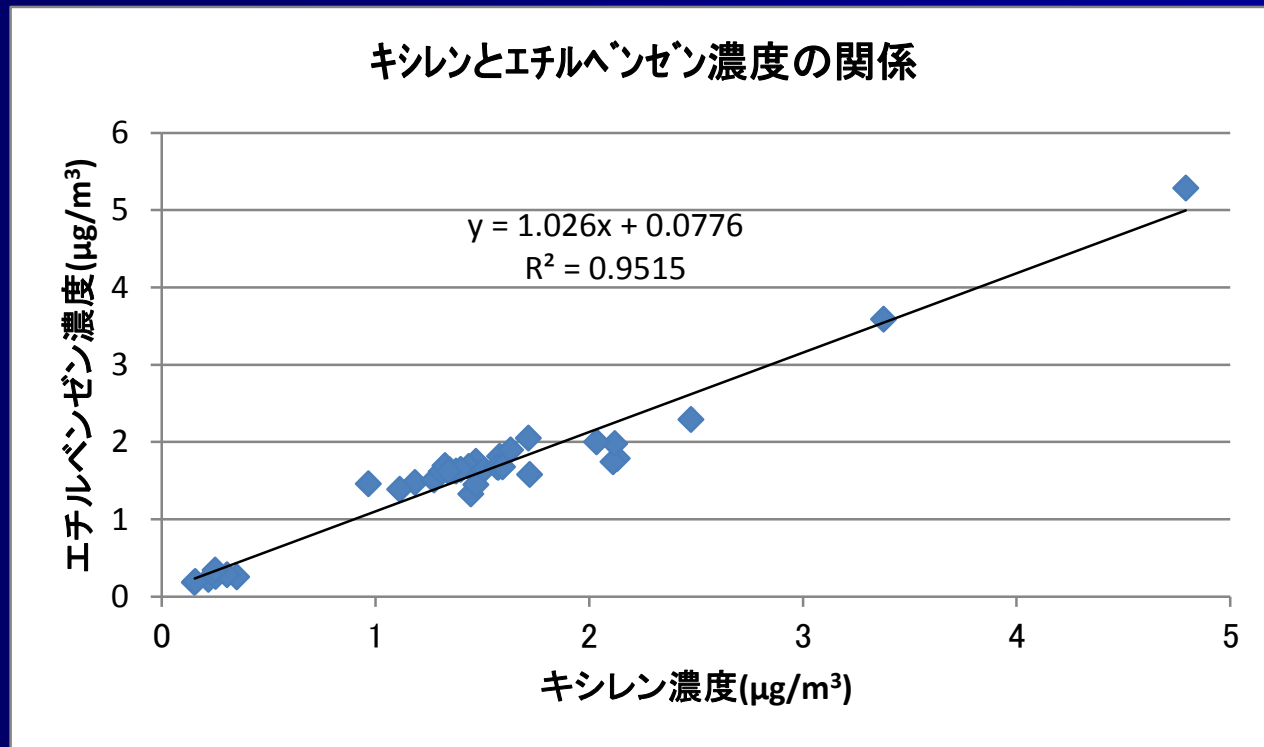
結果1 調査時期別八方位平均物質濃度



調査時期	トルエン	キシレン	エチルベンゼン	スチレン	ジクロロメタン	1-ブロモプロパン	ベンゼン	1,3-ブタジエン	四塩化炭素
春	6.7	1.4	1.6	0.38	2.2	0.22	1.0	0.07	0.52
夏	11	1.5	1.7	0.42	2.1	0.29	0.93	0.07	0.53
秋	14	2.4	2.4	0.46	2.1	0.39	1.0	0.13	0.48
冬	3.5	0.43	0.54	0.10	1.2	0.15	0.77	0.07	0.48
減少率(秋→冬)	76%	82%	78%	78%	44%	61%	25%	46%	-1%

単位: µg/m³

結果1 調査物質濃度の相関



n=36

✓ これらの成分を含む溶剤中の比率が一定と考えられる。

結果2 風向の影響

グラフ中の数字は濃度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(1) 風向と調査物質濃度の関係(春)

春

H25. 5.21~

H25. 5.24

平均気温: $21.8\text{ }^\circ\text{C}$

平均湿度: 55.6%

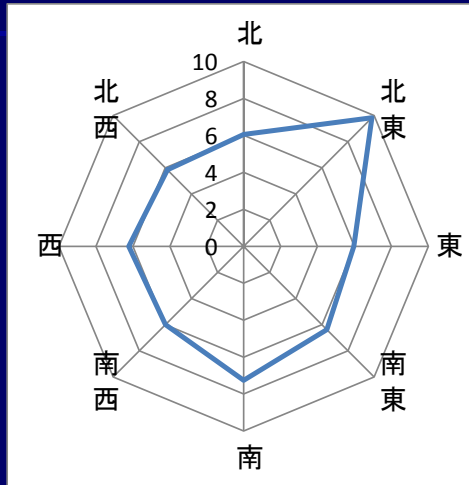
平均風速: 0.9 m/s

静穏率: 51.9%

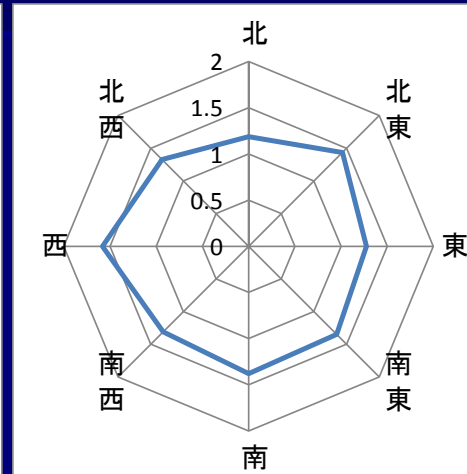
降雨量: 0 mm

平均気圧: 990 hPa

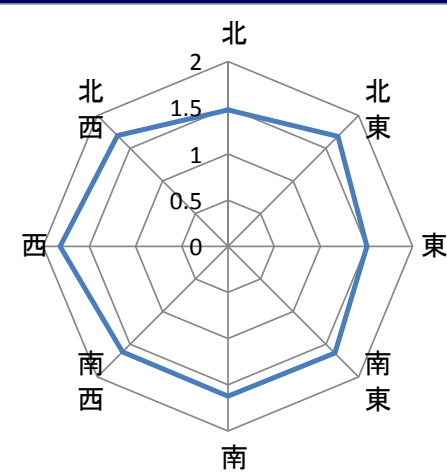
トルエン



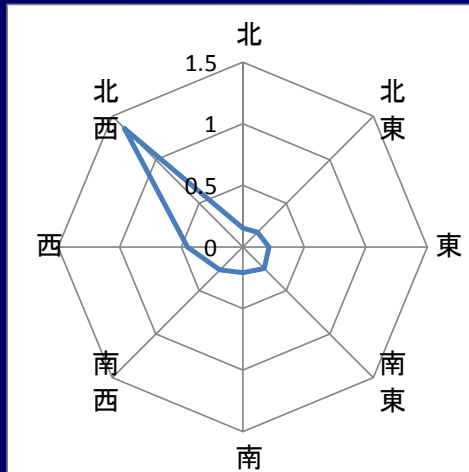
キシレン



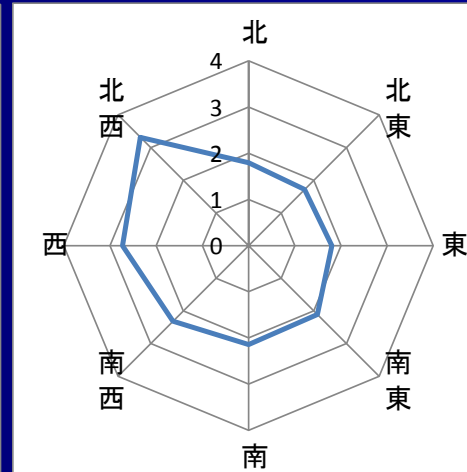
エチルベンゼン



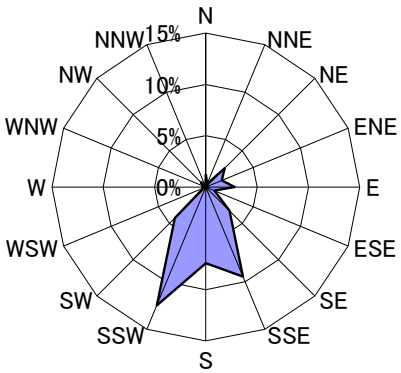
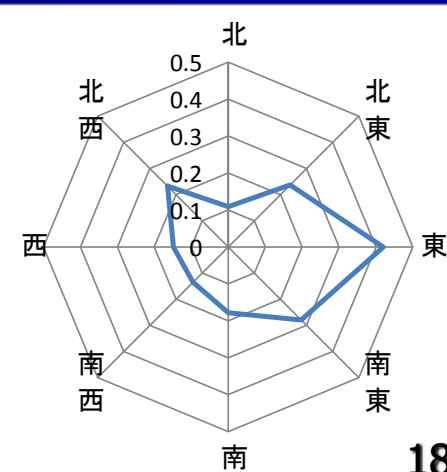
スチレン



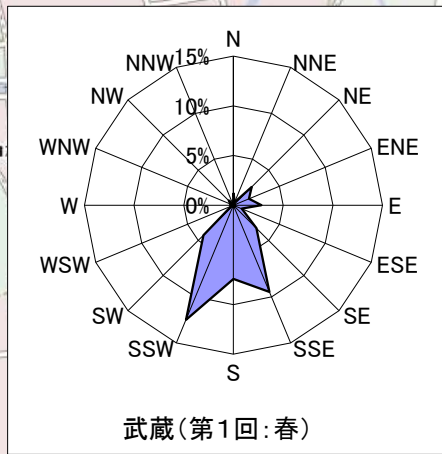
ジクロロメタン



1-ブロモプロパン

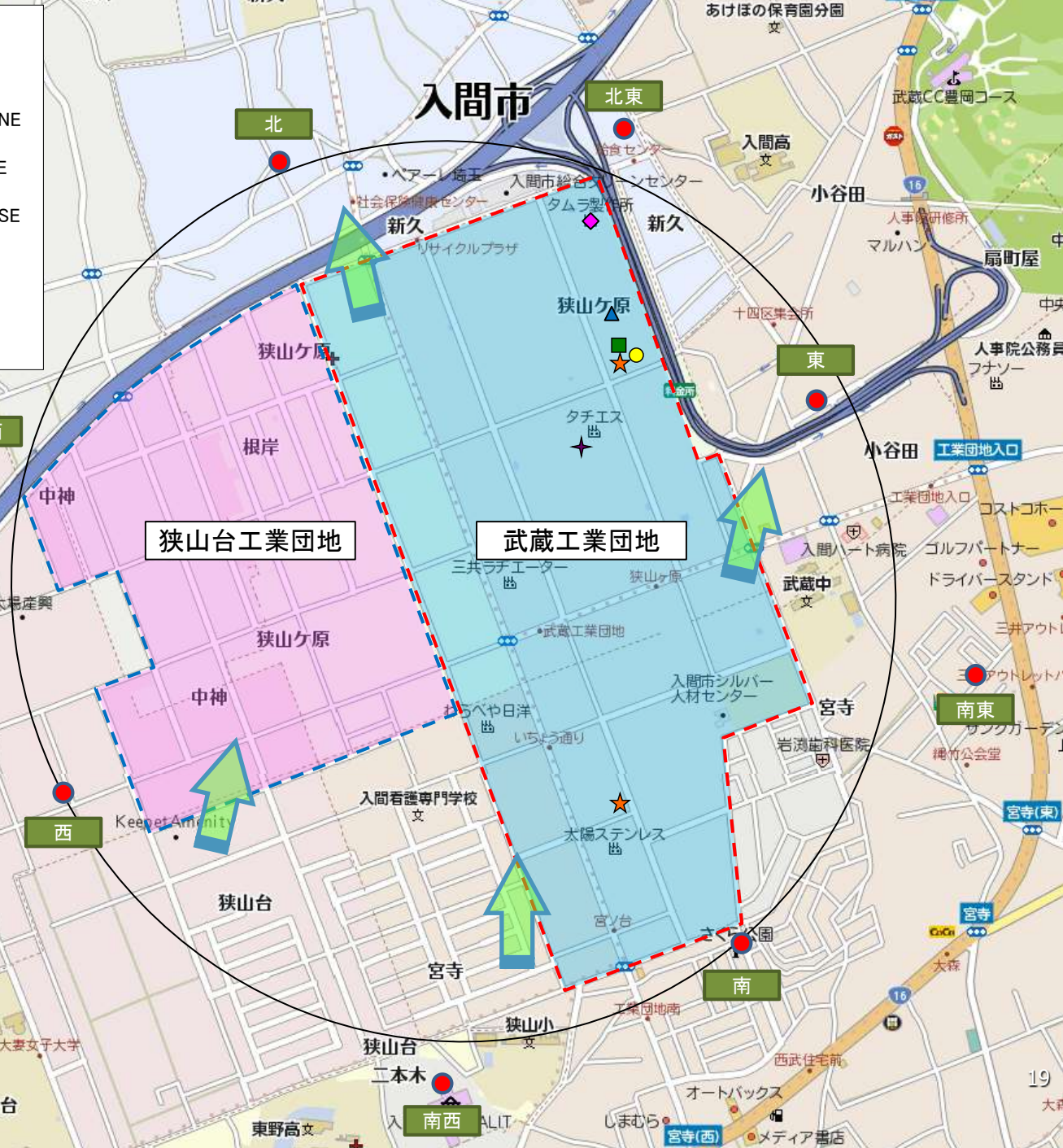


武蔵(第1回:春)



200m

- 化学物質排出地点
- ★ トルエン
 - キシレン
 - エチルベンゼン
 - ▲ スチレン
 - ◆ ジクロロメタン
 - ✦ 1-ブロモプロパン



結果2 風向の影響

グラフ中の数字は濃度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(2) 風向と調査物質濃度の関係(夏)

夏

H25. 8.20~

H25. 8.23

平均気温: 28.4 °C

平均湿度: 74.4 %

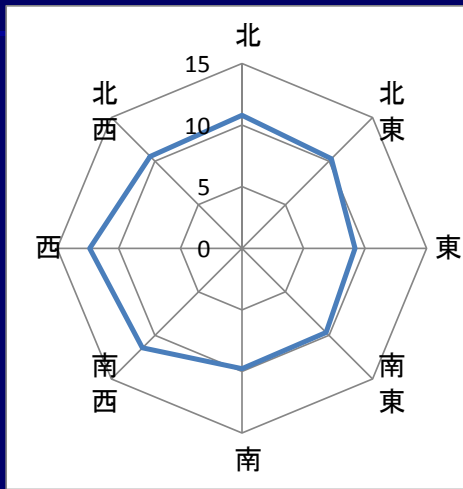
平均風速: 1.0 m/s

静穏率: 11.5 %

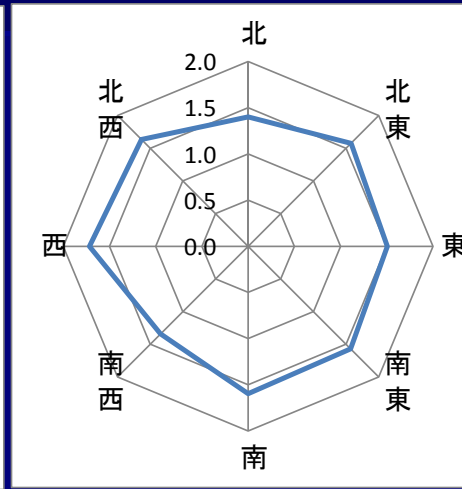
降雨量: 0 mm

平均気圧: 994 hPa

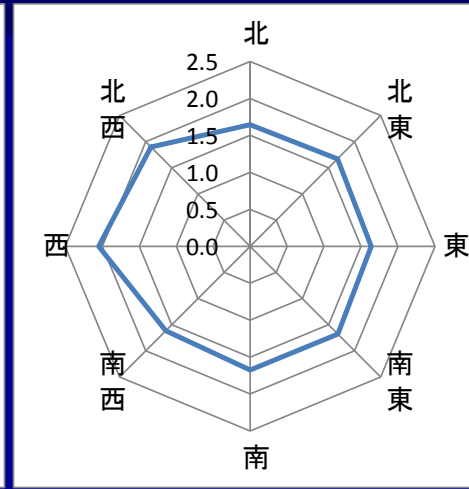
トルエン



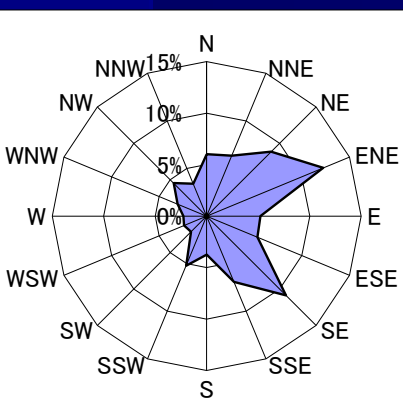
キシレン



エチルベンゼン

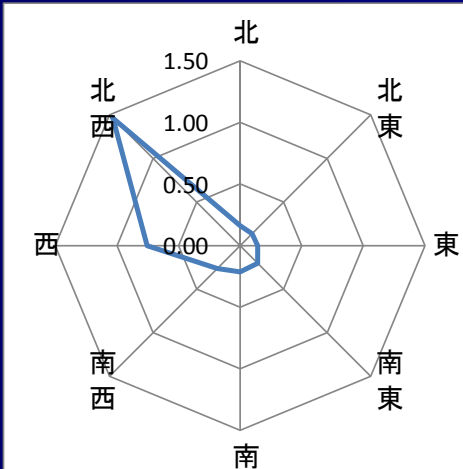


スチレン

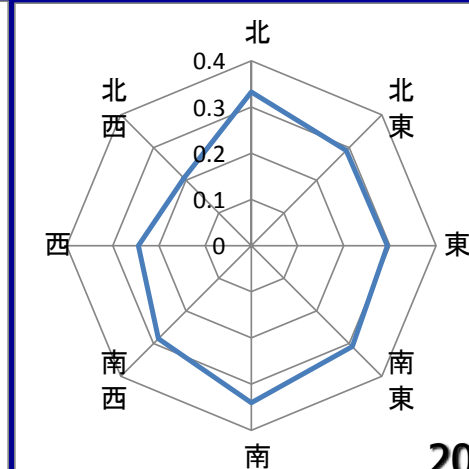
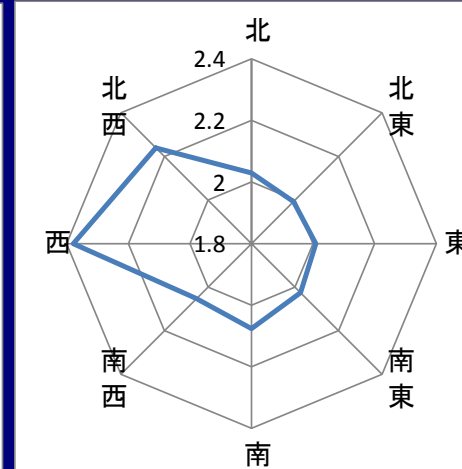


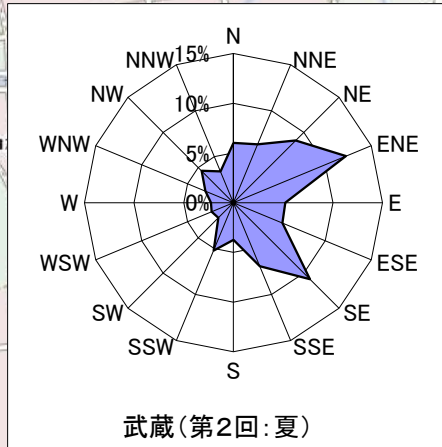
武蔵(第2回:夏)

ジクロロメタン



1-ブロモプロパン





結果2 風向の影響

グラフ中の数字は濃度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(3) 風向と調査物質濃度の関係(秋)

秋

H25.11.12~

H25.11.15

平均気温: 7.5 °C

平均湿度: 65.5 %

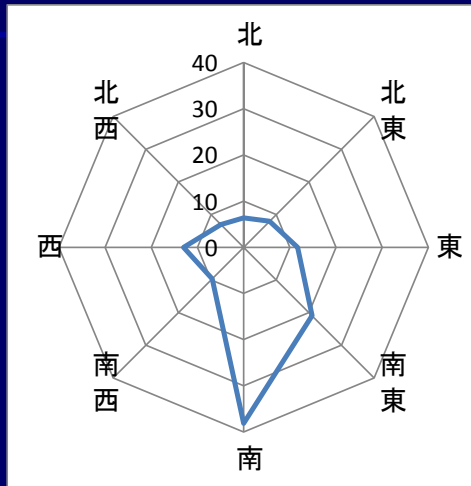
平均風速: 0.8 m/s

静穏率: 41.8 %

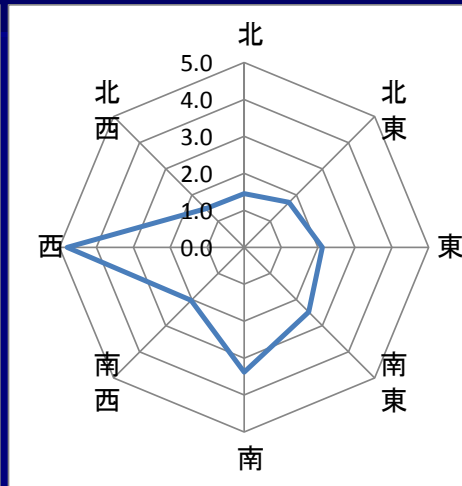
降雨量: 0 mm

平均気圧: 1002 hPa

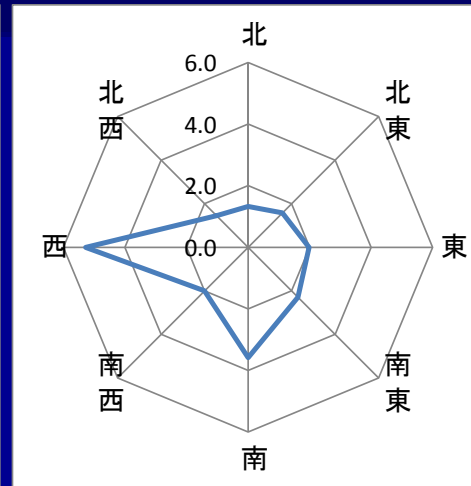
トルエン



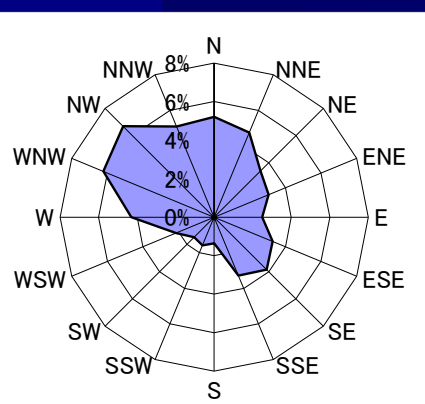
キシレン



エチルベンゼン

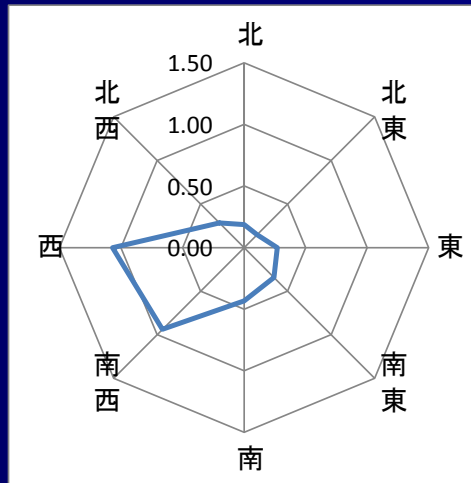


スチレン

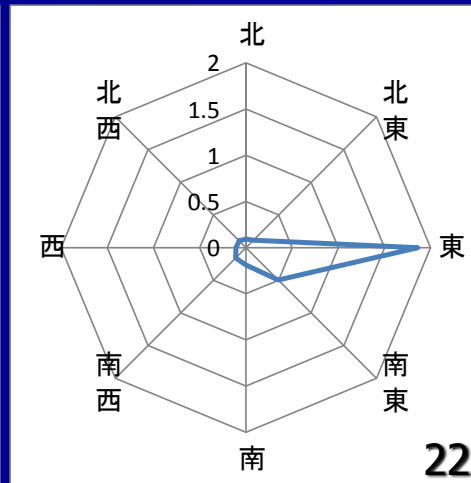


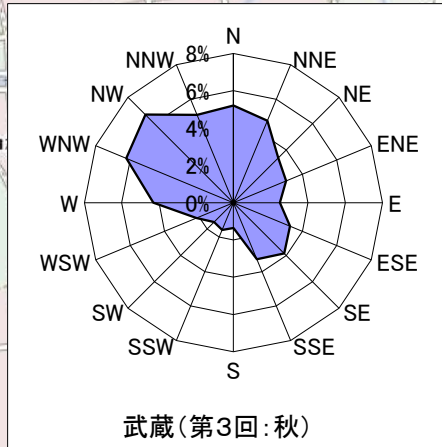
武蔵(第3回:秋)

ジクロロメタン



1-ブロモプロパン





武蔵 (第3回:秋)



200m

- 化学物質排出地点
- ★ トルエン
 - キシレン
 - エチルベンゼン
 - ▲ スチレン
 - ◆ ジクロロメタン
 - ✦ 1-ブロモプロパン



結果2 風向の影響

グラフ中の数字は濃度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(4) 風向と調査物質濃度の関係(冬)

冬

H26. 2. 4~

H26. 2. 7

平均気温: $-0.4\text{ }^\circ\text{C}$

平均湿度: 欠測

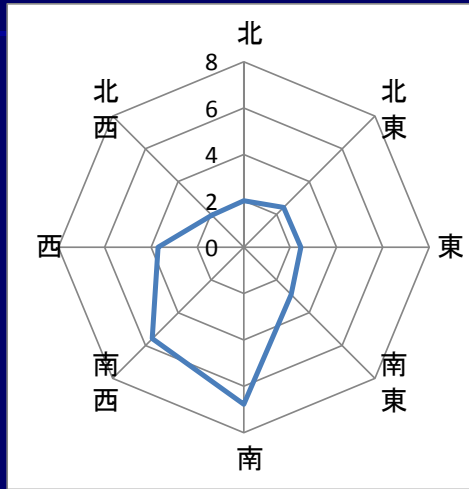
平均風速: 1.9 m/s

静穏率: 0 %

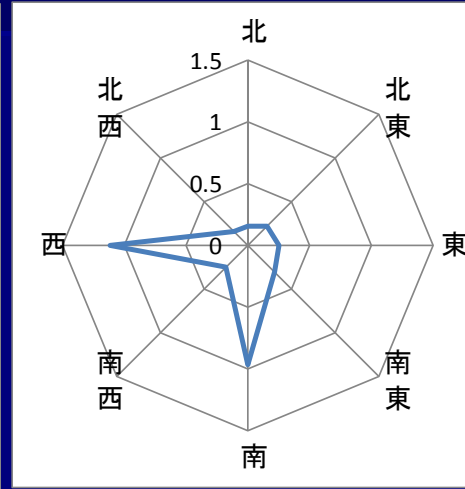
降雨量: 10 mm

平均気圧: 欠測

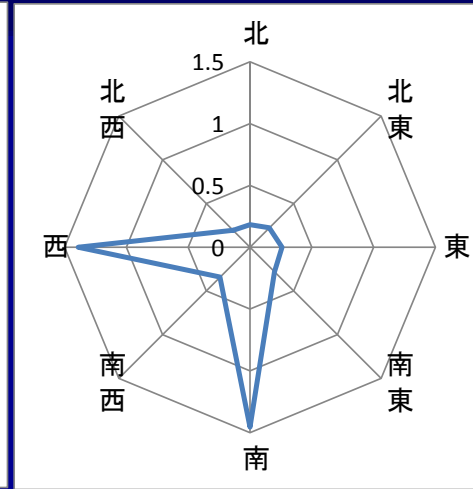
トルエン



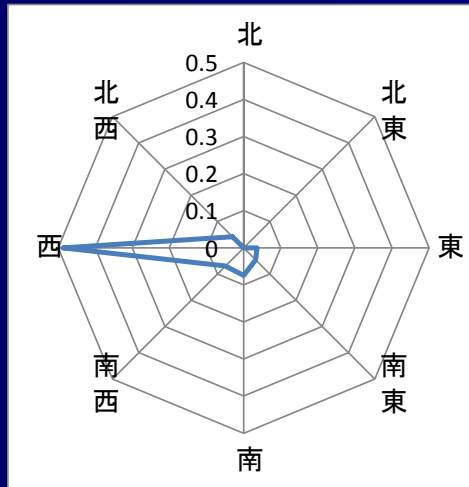
キシレン



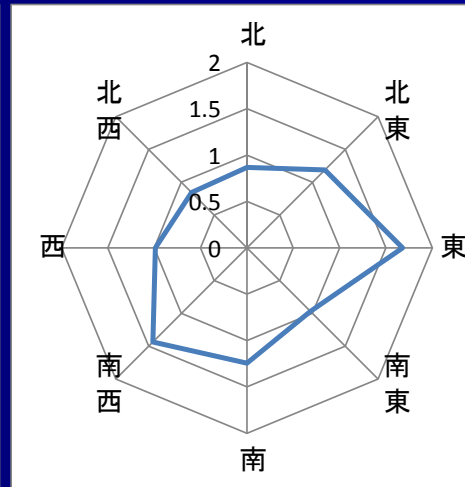
エチルベンゼン



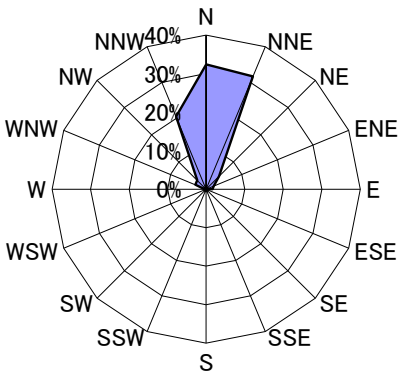
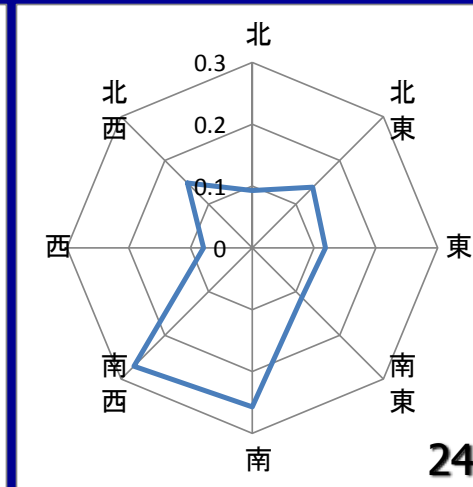
スチレン



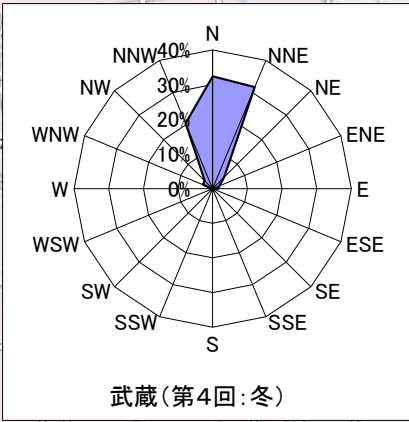
ジクロロメタン



1-ブロモプロパン



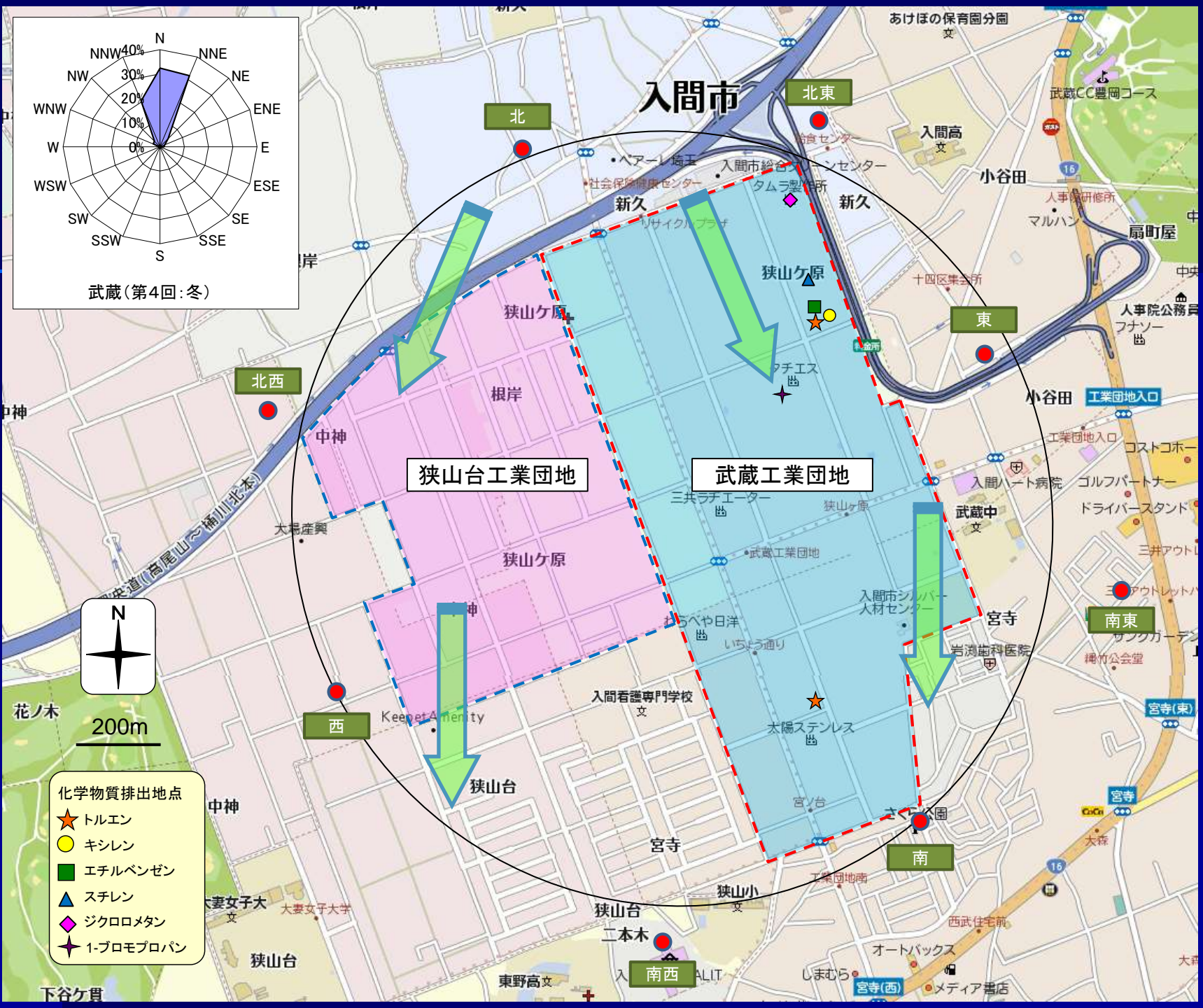
武蔵(第4回:冬)



200m

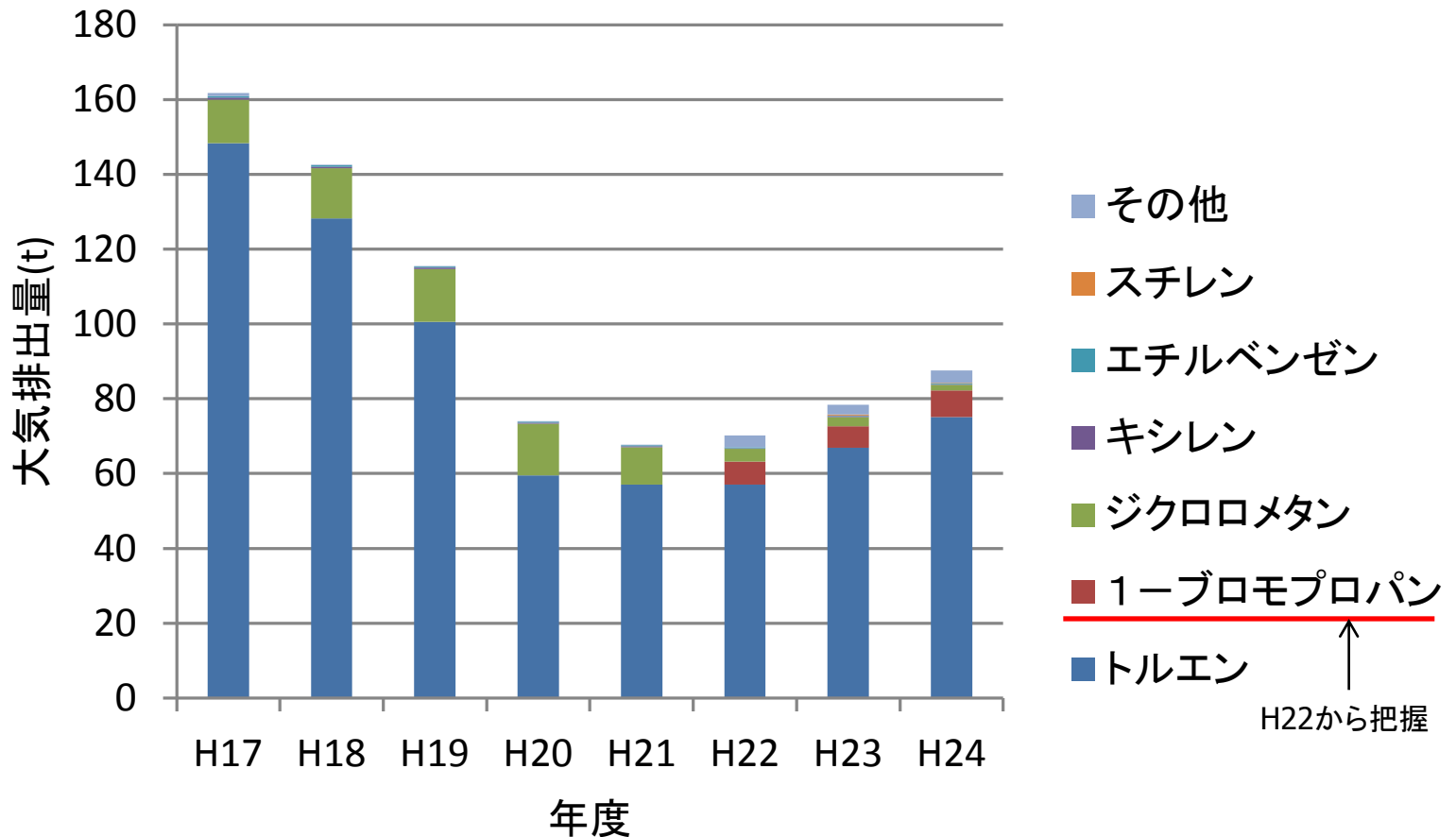
化学物質排出地点

- ★ トルエン
- キシレン
- エチルベンゼン
- ▲ スチレン
- ◆ ジクロロメタン
- ✦ 1-プロモプロパン



結果3 排出量との比較

(1) 大気排出量の推移



結果3 排出量との比較

(2) 排出量と年平均濃度の関係

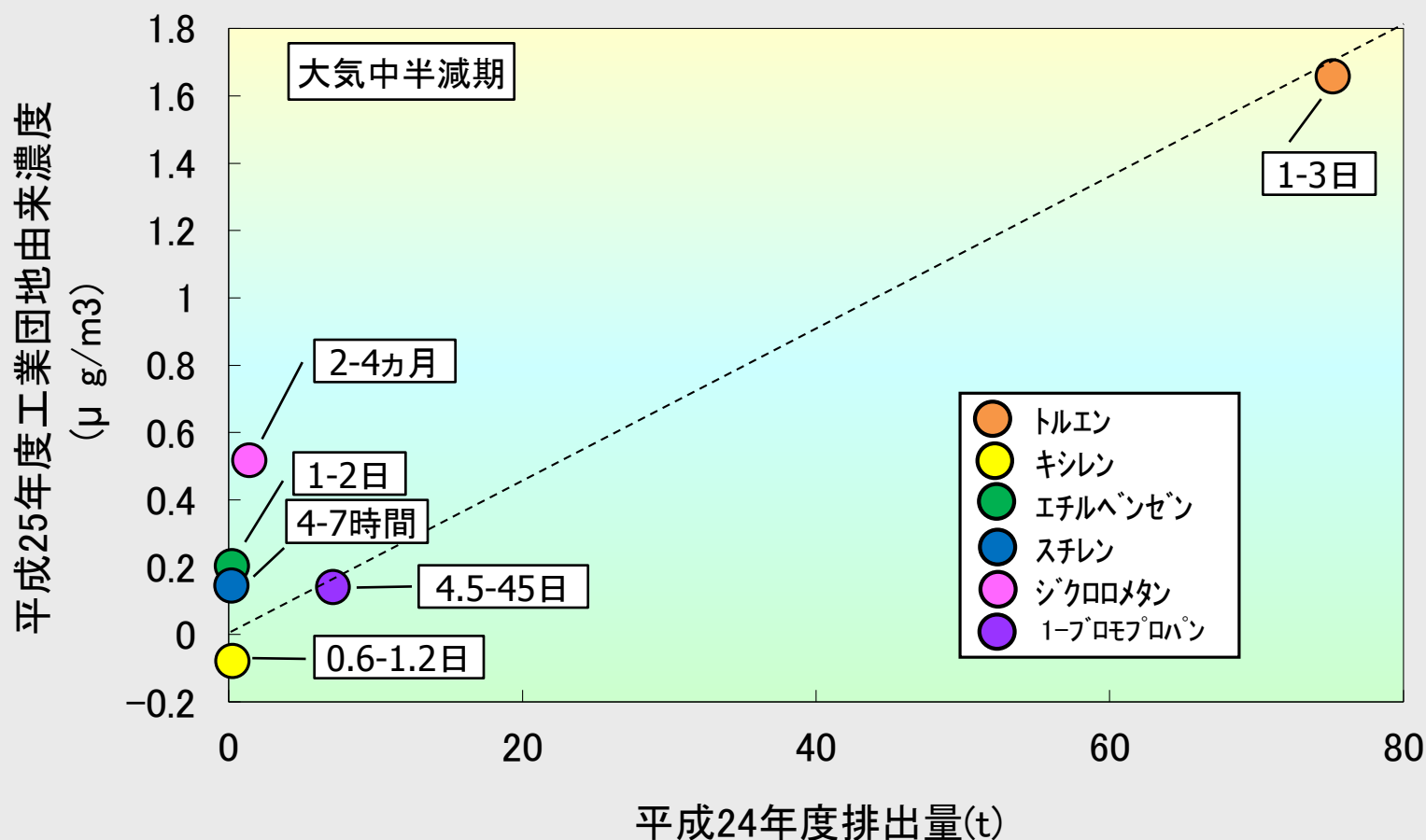
調査地点		トルエン	キシレン*	エチルベンゼン	スチレン	ジクロロメタン	1-ブロモプロパン
年平均濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	対照	7.1	1.5	1.4	0.19	1.4	0.12
	北	6.3	1.0	1.2	0.13	1.5	0.16
	北東	7.6	1.2	1.3	0.12	1.5	0.19
	東	7.3	1.3	1.3	0.16	1.7	0.67
	南東	10.0	1.4	1.5	0.21	1.7	0.30
	南	15.5	1.8	2.1	0.23	1.9	0.24
	南西	8.2	1.2	1.4	0.38	2.4	0.21
	西	8.8	2.3	2.6	0.69	2.4	0.15
	北西	6.3	1.1	1.3	0.79	2.0	0.17
工業団地 由来濃度	平均(八方位)	8.8	1.4	1.6	0.34	1.9	0.26
	濃度比(工業団地/対照)	1.2	0.9	1.1	1.8	1.4	2.2
	濃度差(工業団地-対照)	1.66	-0.08	0.20	0.15	0.52	0.14
平成24年度	大気排出量(t)	75.2	0.3	0.2	0.2	1.4	7.1

* キシレンは、m,p-キシレンとo-キシレンの合量

✓ 排出源に近い地点で濃度が高くなると推察される。

結果3 排出量との比較

(3) 排出量と工業団地由来濃度の関係



まとめ

- トルエン、キシレン、エチルベンゼン、スチレンの濃度は室内濃度指針値を、ジクロロメタン、ベンゼンの年平均濃度は大気環境基準を、1,3-ブタジエンの年平均濃度は有害大気汚染物質指針値をいずれも下回った。
- 工業団地周辺8地点の6調査物質平均濃度は、対照地点の0.9~2.2倍であった。
- 工業団地周辺における調査物質の濃度は、排出源の位置や風向などの影響を受けて増減すると考えられる。
- 調査物質の排出量と工業団地由来濃度はキシレンを除き正の関係を示した。