

白岡工業団地周辺大気環境 調査結果

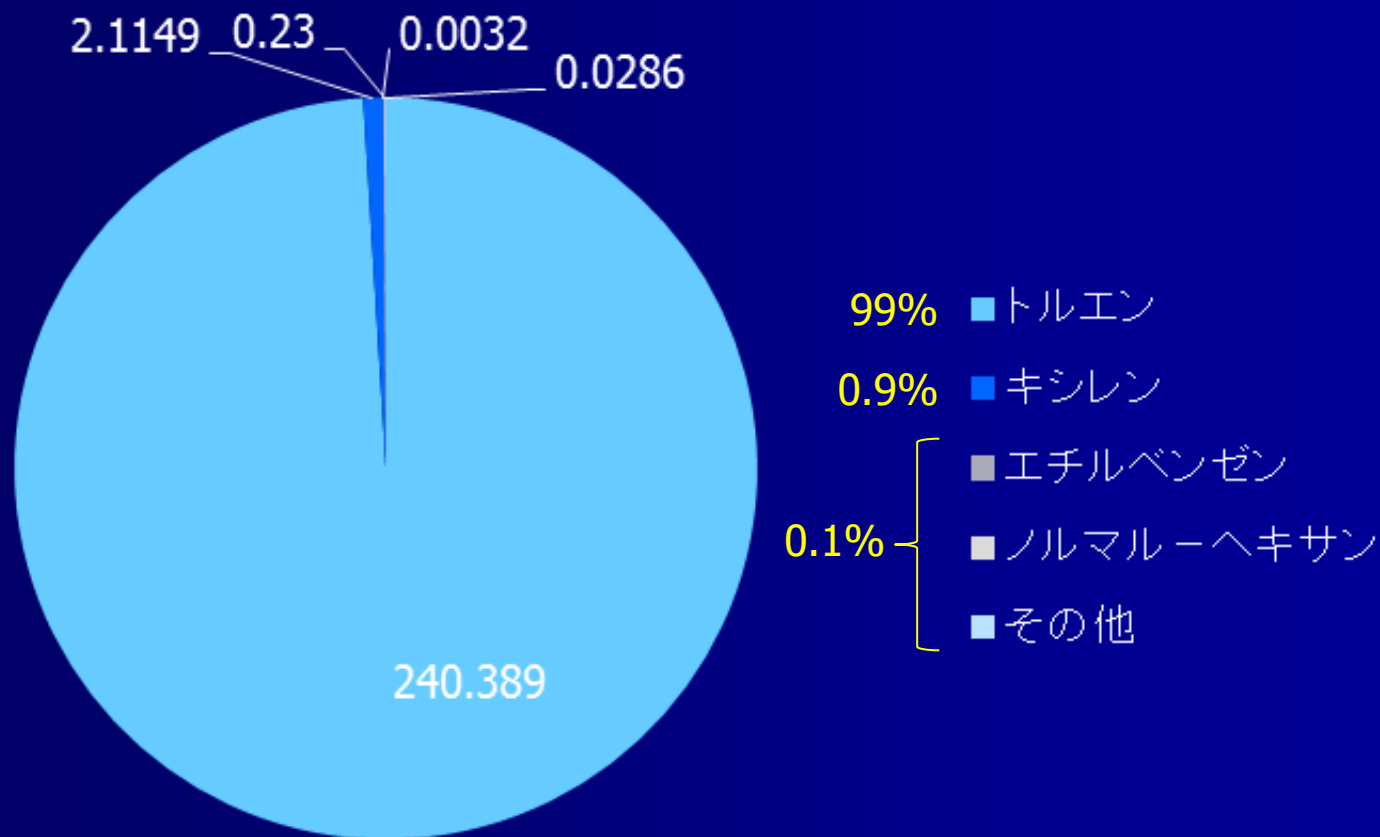
埼玉県環境科学国際センター
化学物質担当

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24年度白岡工業団地届出 大気排出量(t)

排出量合計 242.8 t



調査対象物質

1 調査物質 … 4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、n-ヘキサン

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

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

n-ヘキサン



用途: 高密度ポリエチレン等の重合溶剤、
接着剤、塗料、インキ

性質: 揮発性、大気中半減期は3日、
燃料やガソリンにも含まれている

参照物質の特徴

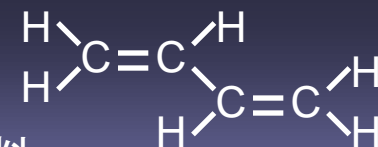
ベンゼン

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

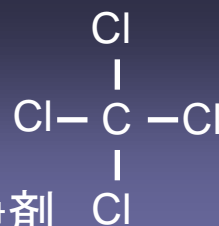


用途：合成ゴムの原料、
ABS樹脂の原料

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

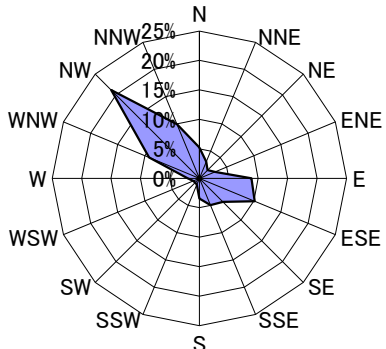
用途：試薬、化学物質原料、
過去：フロン類原料、洗浄剤



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

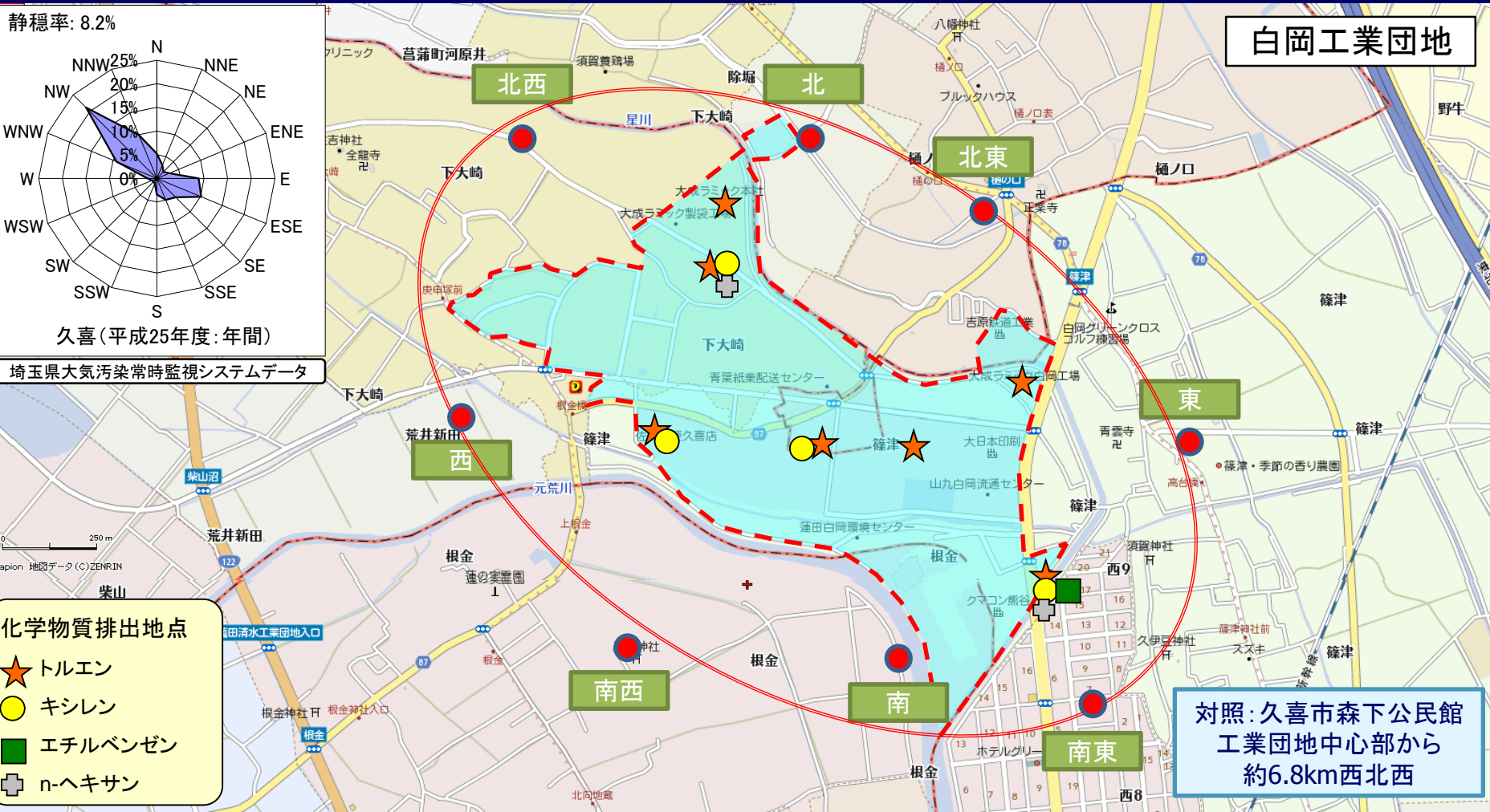
静穏率: 8.2%



久喜(平成25年度:年間)

埼玉県大気汚染常時監視システムデータ

白岡工業団地



- 化学物質排出地点
- ★ トルエン
 - キシレン
 - エチルベンゼン
 - ⊕ n-ヘキサン

対照: 久喜市森下公民館
工業団地中心部から
約6.8km西北西

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(対照地点)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(対照地点)



調査地点(北)



調査地点(南)



調査地点(南西)

調査期間と気象データ

・第1回：平成26年5月19日(月)～22日(木)

・第2回：平成26年8月4日(月)～7日(木)

・第3回：平成26年11月10日(月)～13日(木)

・第4回：平成27年1月26日(月)～29日(木)

	単位	第1回(春)	第2回(夏)	第3回(秋)	第4回(冬)
平均気温	℃	19.1	31.3	12.1	6.3
平均湿度	%	69.7	61.2	75.2	—
平均風速	m/s	1.1	0.6	0.5	2.1
主風向	—	東南東	南東	北北西	北西
静穏率	%	25.0	33.0	50.3	0.0
降雨量	mm	16.0	0.0	0.0	8.0
平均気圧	hPa	1007.3	1006.7	1011.3	—
測定機器等	—	気象計	気象計	気象計	気象庁データ
測定スパン	min	5	5	5	10
下限値(風速)	m/s	0.1	0.1	0.1	0.1

・第4回調査では、気象計のトラブルによりデータが得られなかったため、気象庁(久喜局)のデータを使用した。

結果

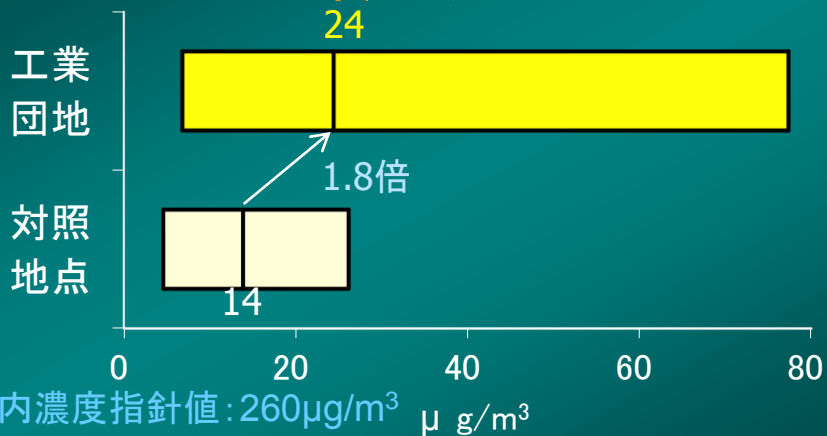
1. 物質濃度
2. 風向の影響
3. 排出量との比較

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

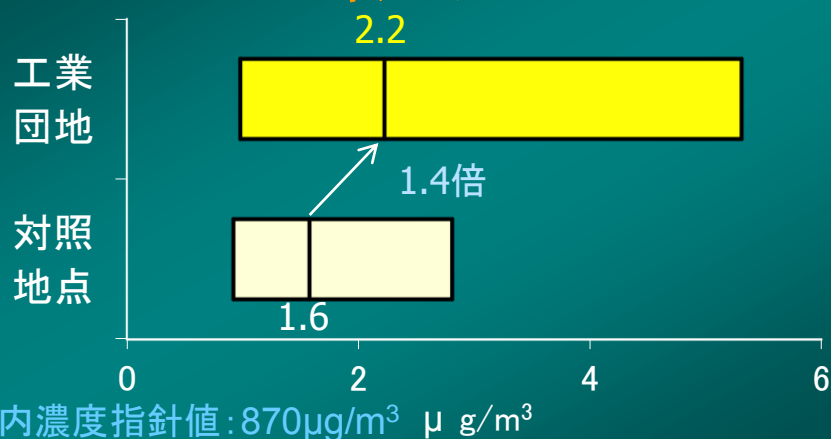
排出量: 240.4t

トルエン
24



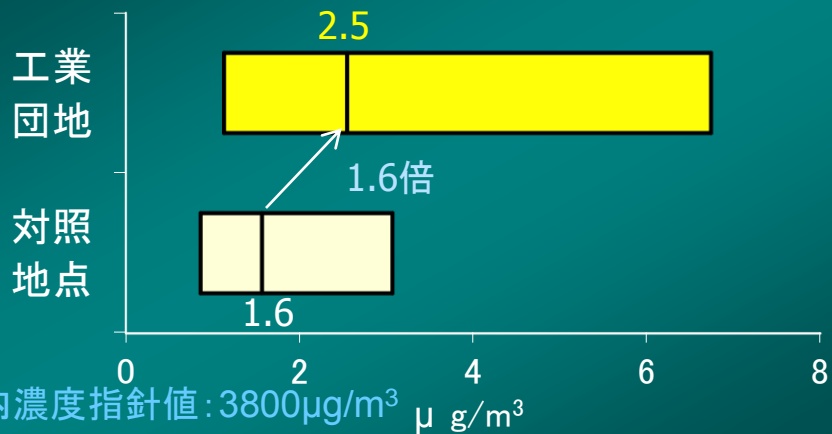
排出量: 2.1t

キシレン
2.2



排出量: 0.003t

エチルベンゼン
2.5



工業団地周辺

8地点 (n=32)

最小値

平均値

最大値

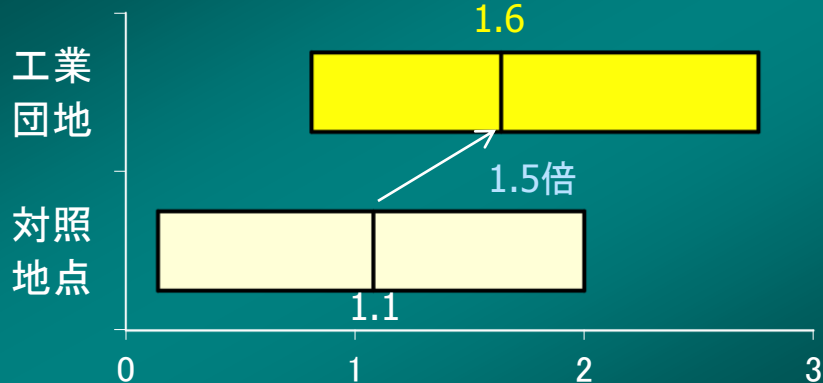
対照地点 (n=4)

結果1 調査物質濃度

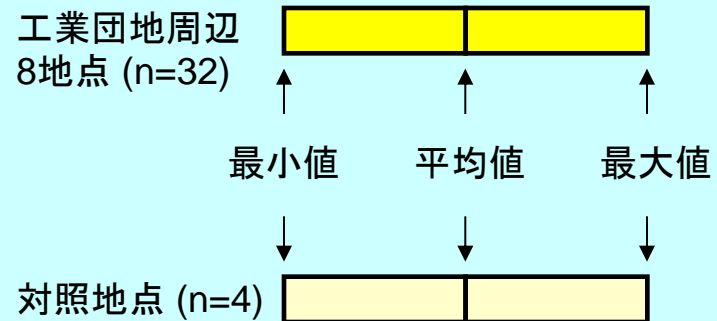
(2) n-ヘキサン

排出量: 0.02t

n-ヘキサン

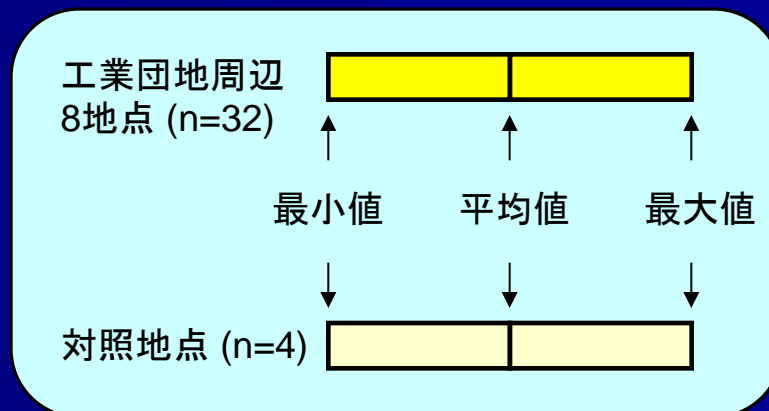
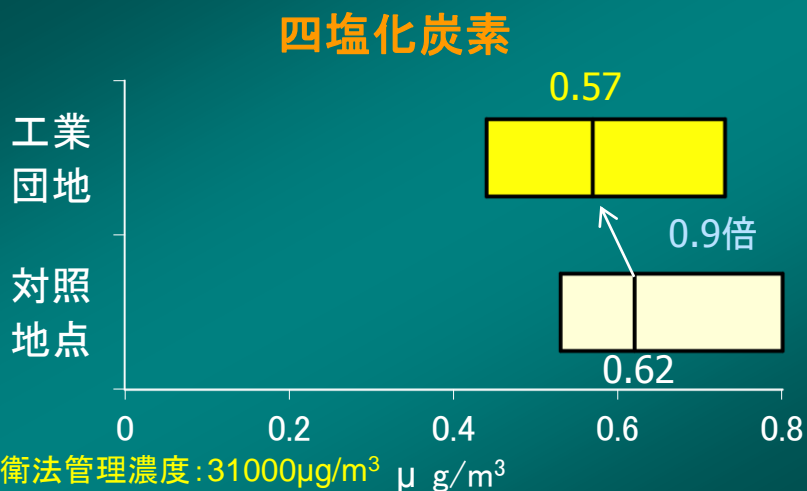
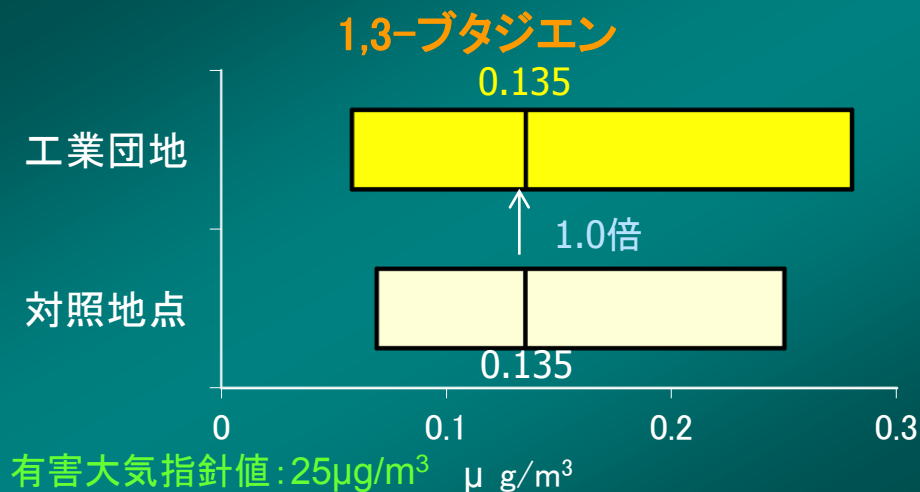
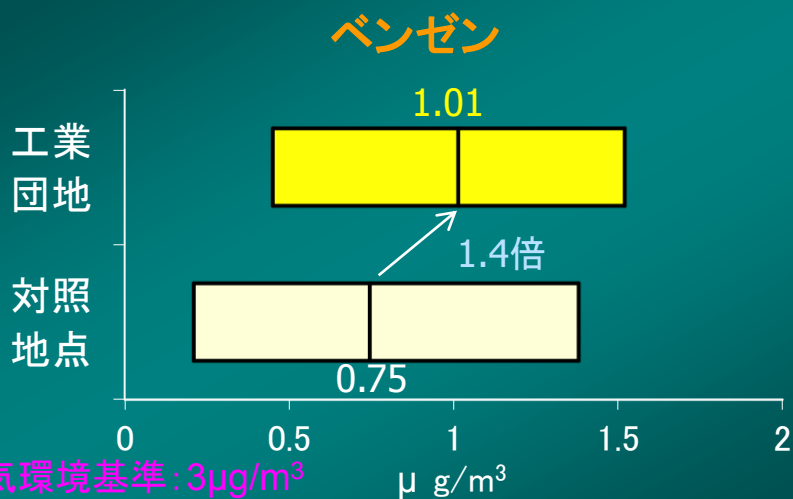


労安衛法管理濃度: $140000\mu\text{g}/\text{m}^3$ $\mu\text{g}/\text{m}^3$



結果1 参照物質濃度

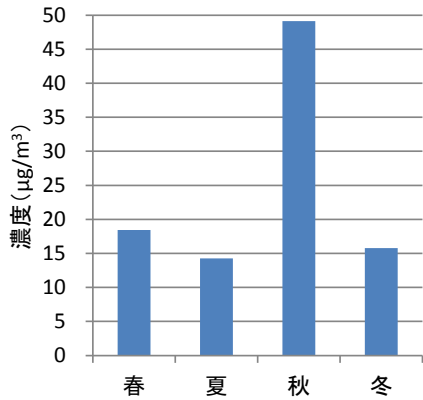
(3) ベンゼン、1,3-ブタジエン、四塩化炭素



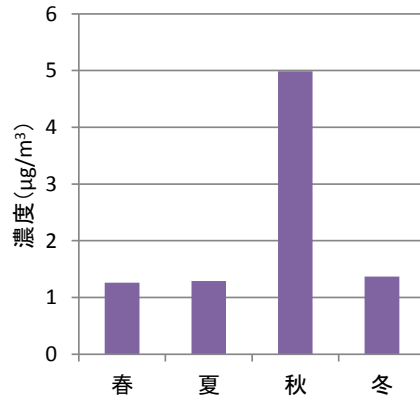
結果1 調査時期別八方位平均物質濃度

調査物質

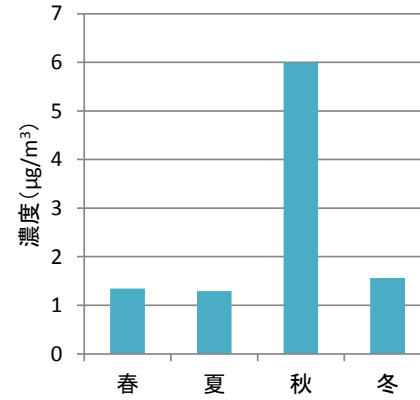
トルエン



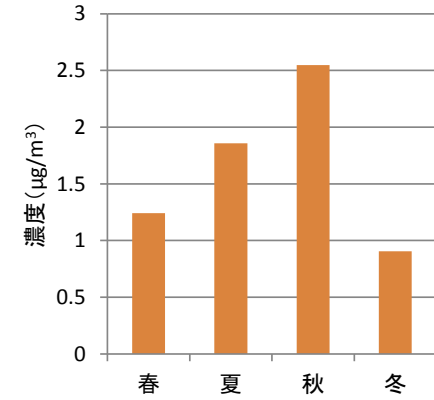
キシレン



エチルベンゼン

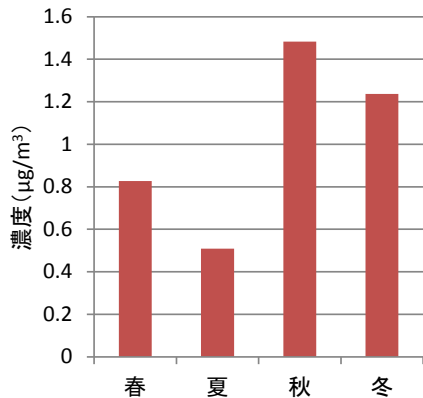


n-ヘキサン

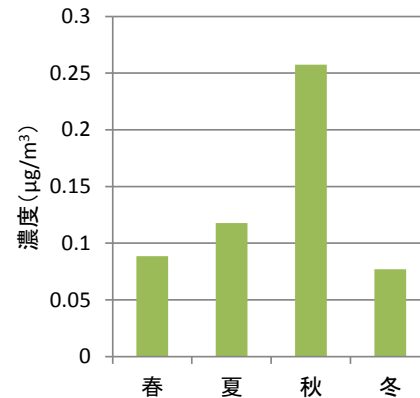


参照物質

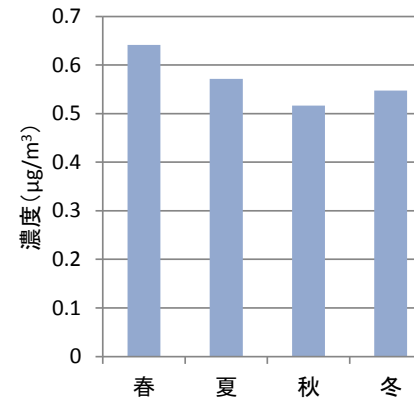
ベンゼン



1,3-ブタジエン



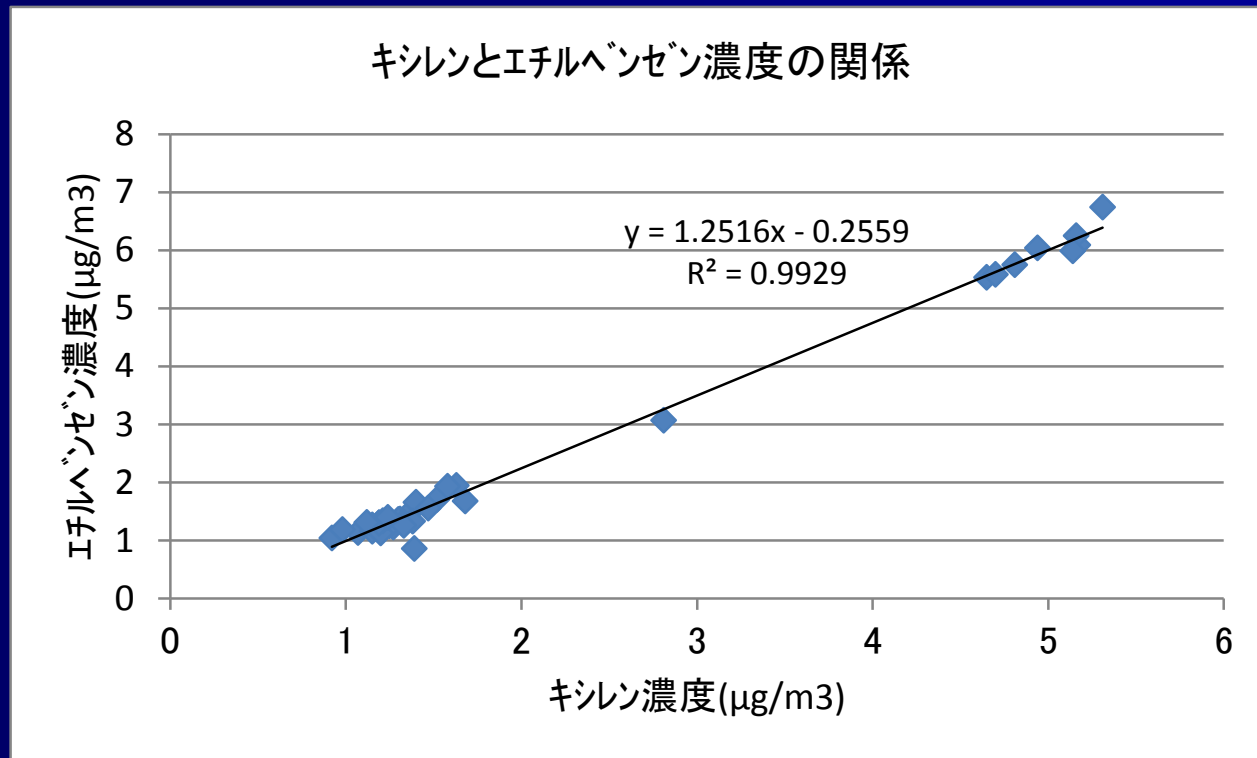
四塩化炭素



	春	夏	秋	冬
平均気温 (°C)	19.1	31.3	12.1	6.3
平均風速 (m/s)	1.1	0.6	0.5	2.1
静穏率(%)	25.0	33.0	50.3	0.0
降雨量(mm)	16.0	0.0	0.0	8.0

・大気濃度は、天候だけでなく化学物質の排出量なども重要。

結果1 調査物質濃度の相関



n=36 (9地点×4回のデータ)

- ✓ 工業用キシレンには通常20~40%のエチルベンゼンが含まれるため、これらの大気濃度比も一定になると考えられる。

結果2 風向の影響

(1) 風向と調査物質濃度の関係(春)

春

H26. 5.19~
H26. 5.22

平均気温: 19.1 °C

平均湿度: 69.7 %

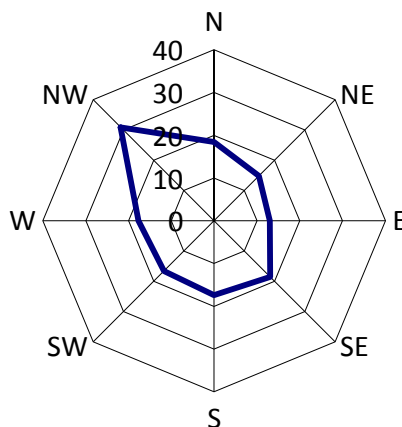
平均風速: 1.1 m/s

静穏率: 25.0 %

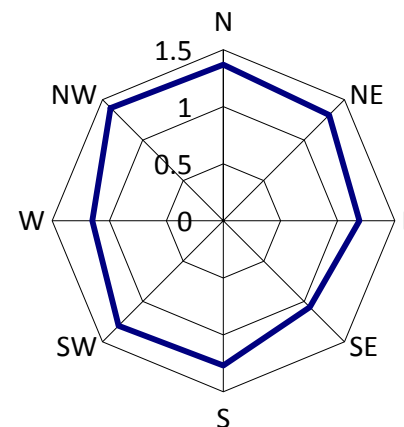
降雨量: 16.0 mm

平均気圧: 1007.3 hPa

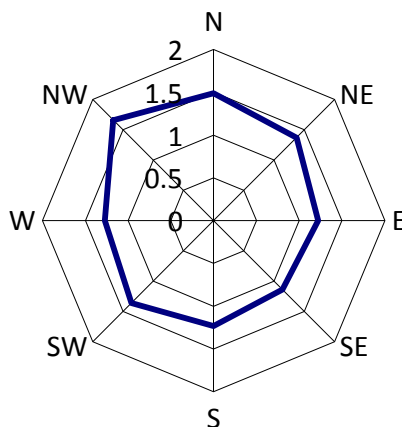
トルエン



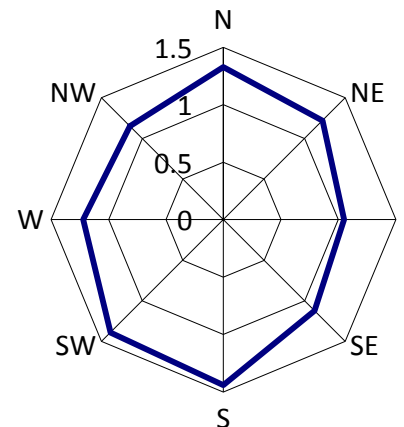
キシレン



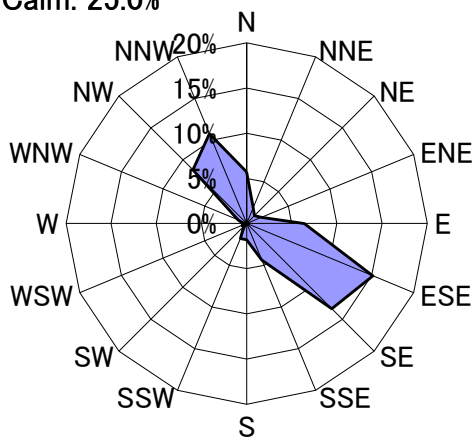
エチルベンゼン



n-ヘキサン

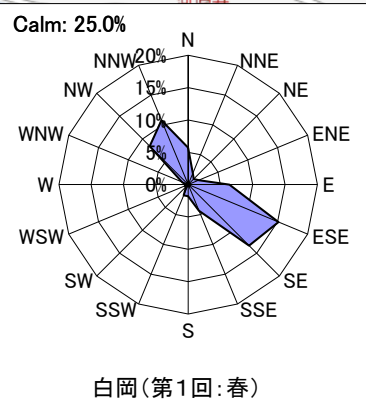


Calm: 25.0%



白岡(第1回:春)

白岡工業団地



- 化学物質排出地点
- ★ トルエン
 - キシレン
 - エチルベンゼン
 - ⊕ n-ヘキサン

結果2 風向の影響

(2) 風向と調査物質濃度の関係(夏)

夏

H26. 8. 4~

H26. 8. 7

平均気温: 31.3 °C

平均湿度: 61.2 %

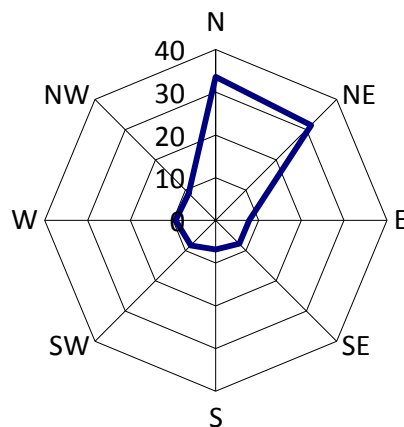
平均風速: 0.6 m/s

静穏率: 33.0 %

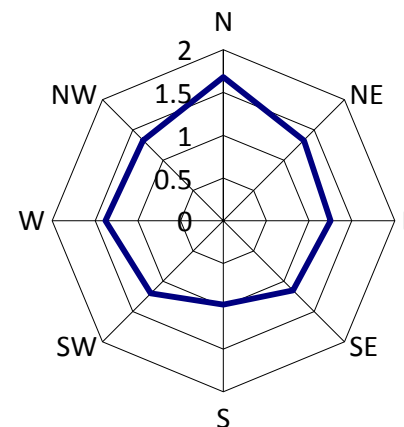
降雨量: 0.0 mm

平均気圧: 1006.7 hPa

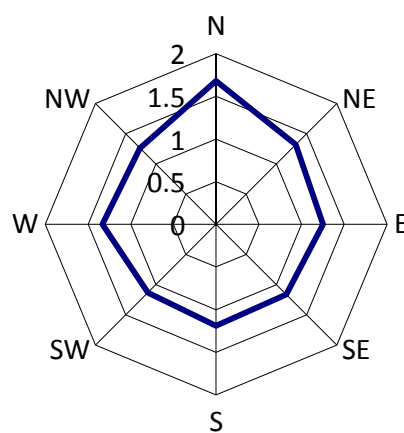
トルエン



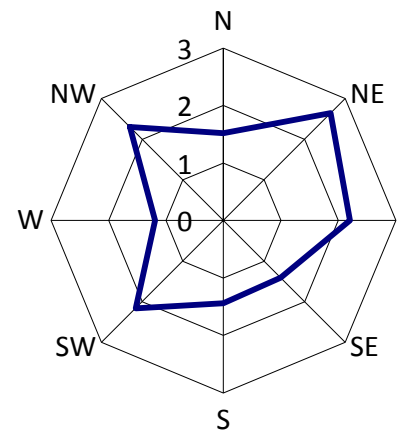
キシレン



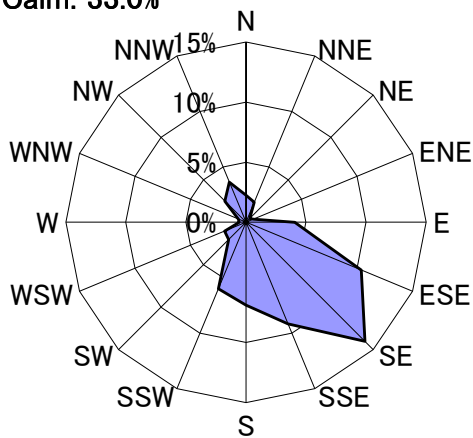
エチルベンゼン



n-ヘキサン

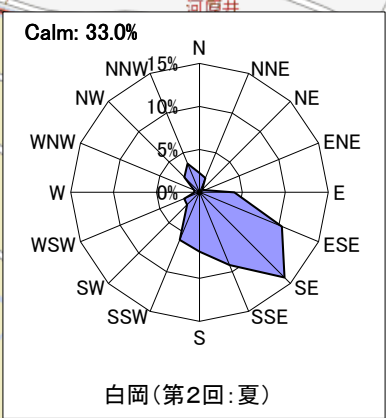


Calm: 33.0%



白岡(第2回:夏)

白岡工業団地



- 化学物質排出地点
- ★ トルエン
 - キシレン
 - エチルベンゼン
 - ⊕ n-ヘキサン



結果2 風向の影響

(3) 風向と調査物質濃度の関係(秋)

秋

H26.11.10~

H26.11.13

平均気温: 12.1 °C

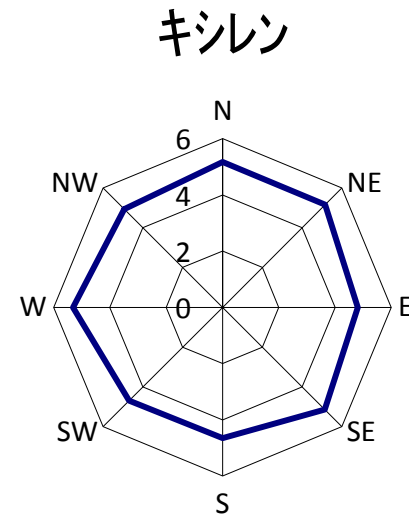
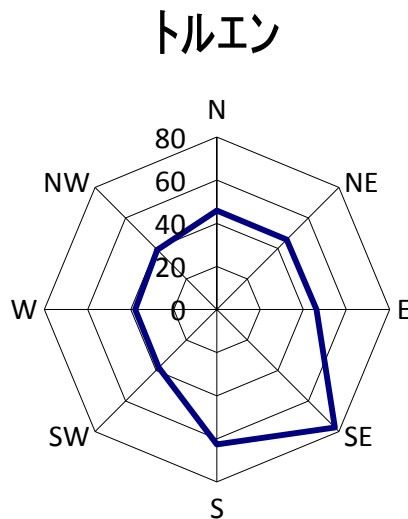
平均湿度: 75.2 %

平均風速: 0.5 m/s

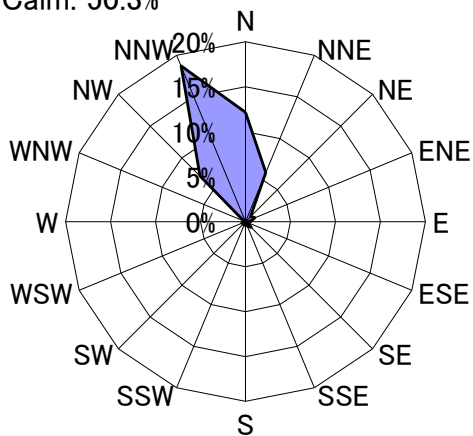
静穏率: 50.3 %

降雨量: 0.0 mm

平均気圧: 1011.3 hPa

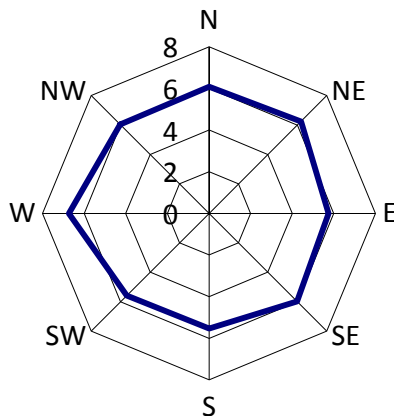


Calm: 50.3%

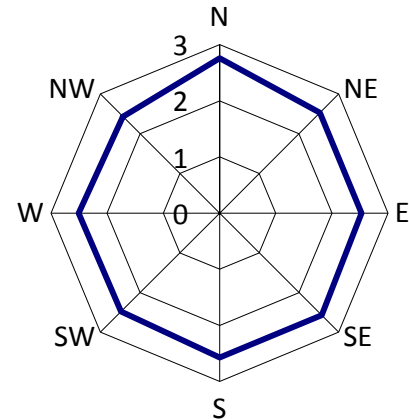


白岡(第3回:秋)

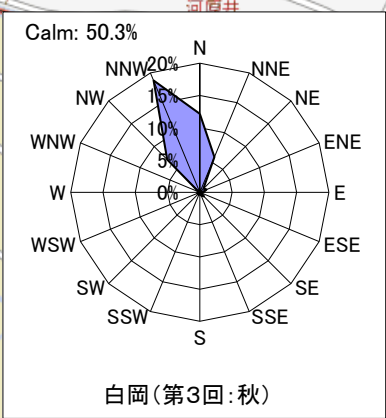
エチルベンゼン



n-ヘキサン



白岡工業団地



- 化学物質排出地点
- ★ トルエン
 - キシレン
 - エチルベンゼン
 - ⊕ n-ヘキサン



結果2 風向の影響

(4) 風向と調査物質濃度の関係(冬)

冬

H27.1.26~
H27.1.29

平均気温: 6.3 °C

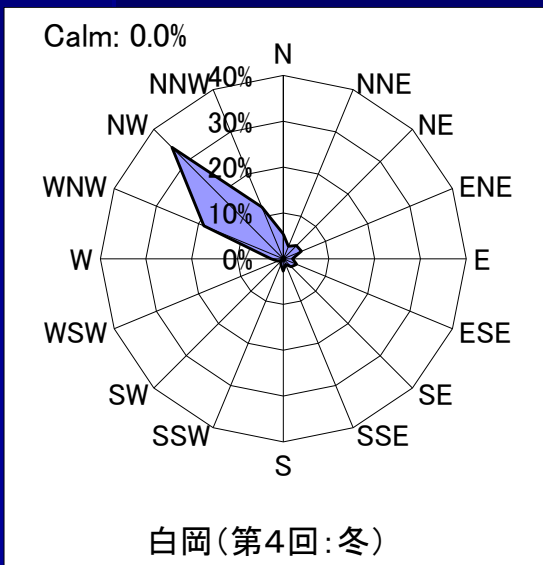
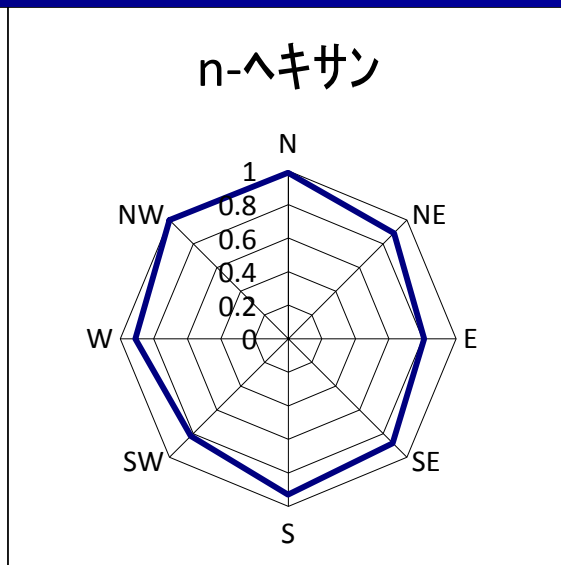
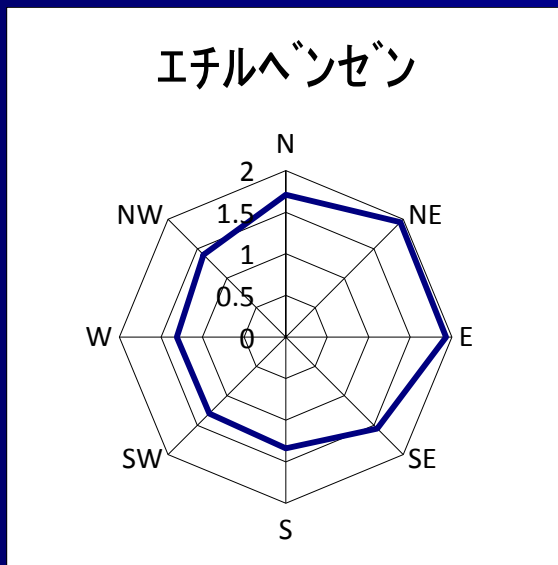
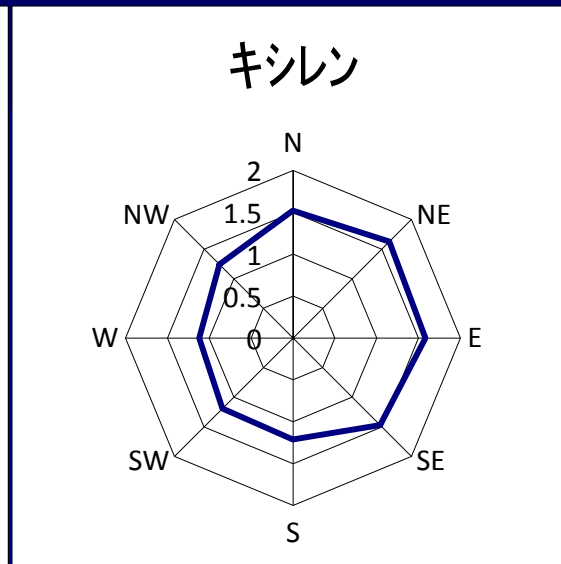
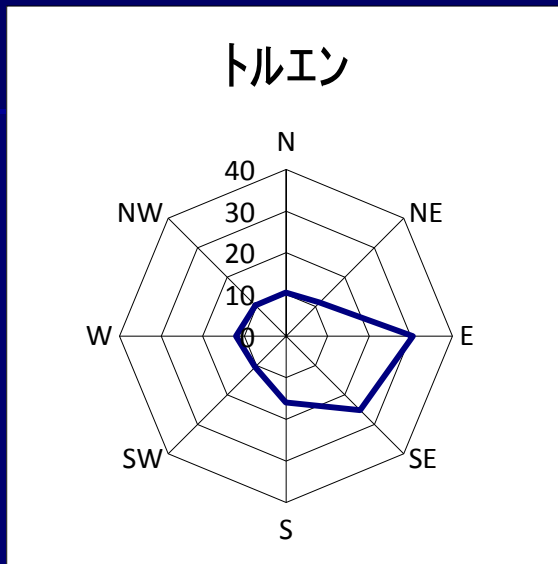
平均湿度: - %

平均風速: 2.1 m/s

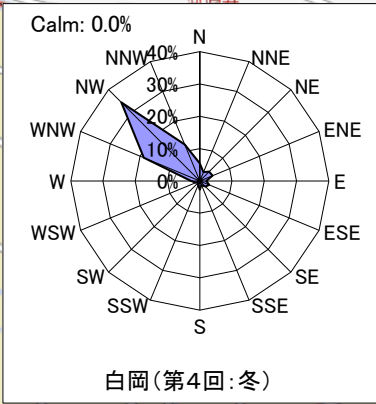
静穏率: 0.0 %

降雨量: 8.0 mm

平均気圧: - hPa



白岡工業団地



白岡(第4回:冬)



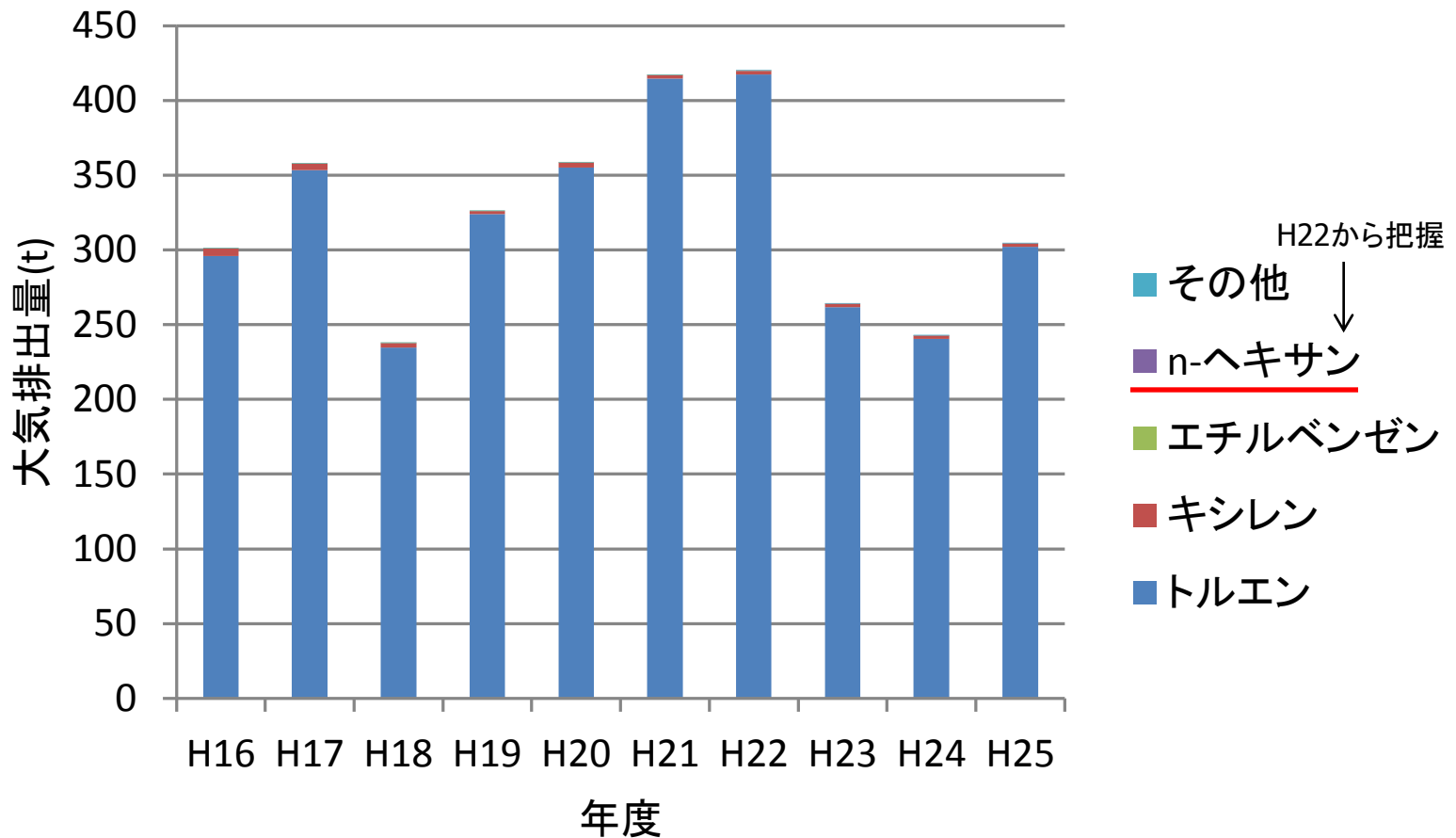
化学物質排出地点

- ★ トルエン
- キシレン
- エチルベンゼン
- ⊕ n-ヘキサン



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	n-ヘキサン
	対照	14	1.6	1.6	1.1
	北	27	2.4	2.7	1.7
	北東	26	2.4	2.7	1.8
	東	24	2.2	2.5	1.6
平成26年度	南東	32	2.2	2.5	1.5
平均濃度	南	26	2.0	2.3	1.6
($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	南西	18	2.1	2.3	1.7
	西	19	2.2	2.7	1.5
	北西	22	2.2	2.6	1.7
	平均(八方位)	24	2.2	2.5	1.6
	差(工業団地-対照)	11	0.6	1.0	0.6
平成25年度	大気排出量(t)	302.1	2.0	0.004	0.2

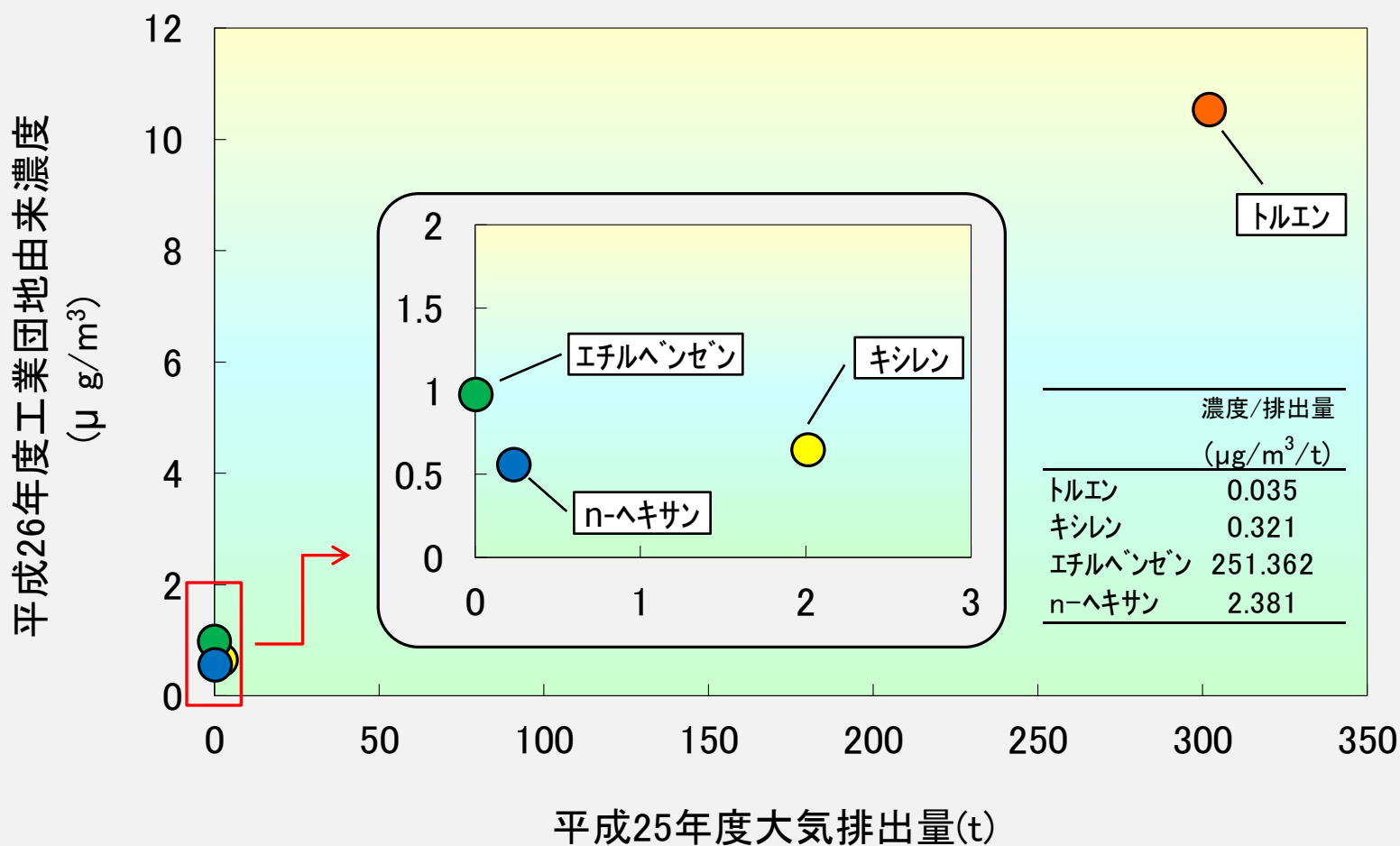
工業団地
由来濃度

最新データ

*キシレンは、m,p-キシレンとo-キシレンの合量

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、エチルベンゼンの濃度は室内濃度指針値、n-ヘキサン濃度は労働安全衛生法管理濃度をいずれも下回った。
ベンゼン濃度は大気環境基準を、1,3-ブタジエンは有害大気汚染物質指針値、四塩化炭素濃度は労働安全衛生法管理濃度をいずれも下回った。
- 工業団地周辺8地点の4調査物質平均濃度は、対照地点の1.4～1.8倍であった。
- 工業団地周辺における調査物質の濃度は、風向等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正の関係を示した。